

HELSEFORHOLD I
GALVANOTEKNISK INDUSTRI

Sammenheng mellom helseeffekter og
utskillelse av krom og nikkel.

Nils Gundersen og Finn Levy
HD 879/82

Yrkeshygienisk institutt,
Postboks 8149 Dep,
Oslo 1

INNHOLDSFORTEGNELSE

Innledning	2
Metode	3
Resultater	4
Alder	4
Røykevaner	4
Kromutskillelse	5
Nikkelutskillelse	5
Slimhinneirritasjon	6
Belastningslidelser	7
Diskusjon	7
Konklusjoner	8
Figurer	10
Tabeller	11
Vedlegg	18

INNLEDNING

Yrkeshygienisk institutt har i mange år foretatt yrkesmedisinske og yrkeshygieniske undersøkelser i galvanotekniske bedrifter og analysert prøver innsendt fra slike bedrifter.

I 1976 ble det i forbindelse med et undervisningsopplegg ved industriseminaret på Universitetet utført en arbeidsmiljøundersøkelse i galvanoteknisk industri. Prosjektet ble avgrenset til 9 bedrifter i Oslo-området. Det ble funnet forhøyet krominnhold i urin hos dem som hadde ubehag eller skade i nesen. Nikkel- og kromkonsentrasjonene i luften var lav i bedriftene.

Ved arbeidsmiljøundersøkelser benyttes vanligvis analyse av luftforurensninger i arbeidsatmosfæren som en indikator for den dosen en arbeider kan få i seg. Biologisk overvåkning med analyse av kjemiske forbindelser i blod eller urin brukes ved en del yrkeseksponeringer, bl. a. for bly og kvikksølv. Hensikten med å benytte biologiske prøver innen yrkesmedisin er å få et mål for opptak av det aktuelle stoff og vurdere dette i relasjon til helserisiko.

Det er utført få systematiske undersøkelser av helseproblemer i relasjon til eksponeringsforholdene i norsk galvanoteknisk industri. Vi hadde derfor interesse av å gjøre en sammenligning mellom eksponeringsnivå vurdert utfra krom- (Cr) og nikkel- (Ni) utskillelse i urinen og helseplager i denne industritype.

Enkelte tidligere undersøkelser har vist at nikkelutskillelse i urin kan være sterkt forhøyet hos ansatte i fornklingsavdelinger. Sammenhengen mellom konsentrasjonen av nikkel i arbeidsatmosfæren og i urin hos arbeideren er relativt dårlig. Den blir noe bedre om en relaterer nikkelinnholdet i luft til urinens konsentrasjon korrigert for kreatinininnholdet (Ni/KR). Våre undersøkelser tyder imidlertid på at urinutskillelsen ikke er noe godt mål for den enkelte arbeiders eksponering. Derimot har det vist seg å være bedre uttrykk for eksponeringen på gruppenivå.

Undersøkelser som instituttet har utført tidligere for enkeltbedrifter, har vist at allerede ved eksponeringsnivå på mindre enn $0,02 \text{ mg Ni/m}^3$ luft får en på gruppebasis en økning i nikkelutskillelsen i forhold til en ikke yrkes-

eksponert gruppe. Ved disse undersøkelser forelå det ingen systematiske opplysninger om helseplager og arbeidsforhold.

Ved eksponering for lettløselige nikkelforbindelser kan urinutskillelsen av nikkel for en gruppe arbeidere muligens benyttes som et mål på den yrkeshygieniske standard i avdelingen. En skulle derfor på gruppenivå kunne sammenligne bedrifter som har omtrent samme arbeidsprosess slik som i galvanotekniske avdelinger der det bare benyttes lettløselige nikkelforbindelser. Bedring av den yrkeshygieniske standard og endringer over tid skulle en også kunne følge med urinprøver. Yrkesmedisinsk er det av interesse å finne ut om eksponeringen uttrykt ved metallutskillelsen i urin, har sammenheng med helseskader, slik at en kan bruke biologisk overvåkning av arbeidstakerne som et ledd i helsekontrollen.

En ønsket derfor å kombinere en spørreundersøkelse om helseplager med analyse av krom og nikkel i urinprøver.

METODE

Ut fra oversikt over galvanotekniske bedrifter og avdelinger her i landet som benytter krom og nikkel, ble en del bedrifter besøkt og et spørreskjema ble utarbeidet. Dette ble brukt ved undersøkelser i syv større og mindre bedrifter på Østlandet. Hensikten var dels å utprøve spørreskjemaet, og dels å se i hvilken grad de medisinske opplysninger kunne relateres til eksponeringsnivå og til arbeidssted.

Spørreskjemaet inneholdt spørsmål om anslått arbeid med ulike typer kjemikalier, ulike typer vernetiltak, antall legebesøk og graden av forskjellige helseplager, (vedlegg 1).

Fire urinprøver ble undersøkt fra hver arbeider, henholdsvis fredag morgen og kveld, og påfølgende mandag morgen og kveld (vedlegg 2).

De innsendte urinprøvene ble analysert for krom og nikkel (U-Cr og U-Ni), samt kreatinin (U-KR). De kreatininrelaterte verdier (Cr/KR, Ni/KR) ble gruppert i utskillelsesintervaller angitt i nmol/mmol og benyttet i tabulering og bearbeidelse ved statistiske metoder som var tilgjengelig i programpakken DDPP ved Universitetet i Oslo.

RESULTATER

I denne rapporten inngår resultatene fra 69 ansatte, 63 menn og 6 kvinner, ved 7 bedrifter. Antall og andel fra den enkelte bedrift er gitt i tabell 1.

Under databehandlingen ble det benyttet en del samlevariabler for gruppering av helseplager. Oversikt over variablene (V) og gruppering av dataene er gitt i tabell 3 og 4.

Hyppigheten av de forskjellige svar hos de 63 spurte menn er vist i tabell 5.

Beregnete sammenhenger (korrelasjonskoeffisienter) mellom eksponering og helseeffekter for hele materialet (n=69) er gitt i tabell 6. (Lav verdi for "p" tyder på størst sannsynlighet for sammenheng).

De innsendte spørreskjemaene viste at enkelte av spørsmålene, i sær vedrørende varighet og type av eksponeringen, var for ufullstendig besvart til at de egnet seg for statistisk behandling og måtte utelates.

Alder

Svarresultatene regnet ut for de enkelte bedrifter (V4) viste at det var en signifikant forskjell i aldersfordelingen (V5) mellom bedriftene (figur 1). Den yngste arbeidsstokken var ved Åssiden og den eldste ved Øglænd. Gjennomsnittsalder var henholdsvis 34 og 59 år. Resultatene viste også forskjell i krom- og nikkelutskillelsen i urin for de ulike aldersgrupper, med høyest utskillelse i gruppen 30-40 år. Det gjør at en må være oppmerksom på at forskjeller mellom bedriftenes svar på helsespørsmålene delvis kan skyldes forskjell i alderssammensetningen.

Røykevaner

Det ser ut til at 40-50 åringer røyker mindre enn både de yngre og de eldste (figur 2). Det var mest røyking på jobb (V 13) hos 20-åringer, men omtrent likt i de øvrige aldersgruppene.

Signifikant høyere kromutskillelse ble påvist hos dem som ikke røyker på jobb sammenlignet med dem som røyker.

Kromutskillelse

Som indikator for eksponeringsnivå benyttes kromverdien i urin relatert til kreatininutskillelsen målt i prøvene fra fredag ettermiddag (Cr/KR) (V26). Det var en meget stor forskjell i gjennomsnittlig kromutskillelse mellom flere av bedriftene. Høyest nivå hadde Håg, lavest SASF og Kongsberg. Krominnholdet i urinprøvene (U-Cr) var i de aller fleste prøvene under 100 nmol/l. Ved beregningene ble Cr/KR verdiene inndelt i nivåområder og ca 45% av prøveverdiene falt i laveste nivå (Cr/KR < 2) (tabell 7 og 8).

Det er god, negativ korrelasjon mellom graden av røyking og kromutskillelse i totalmaterialet, dvs. minst kromutskillelse hos røykere.

I den høy-eksponerte gruppen (personer med høyest Cr-utskillelse) er det signifikant lavere andel røykere. Det kan se ut som om det foreligger en seleksjon av ikke-røykere ved høy Cr-eksponering, og at dette også kan forklare den høyere andel av slimhinnesymptomer blant ikke-røykere.

Undersøkelsen viser ingen sikker sammenheng mellom helseplager samlet for hode, rygg og øyne og målt kromutskillelse (tabell 7).

Nikkelutskillelse

Nikkelinnholdet i urinprøvene (U-Ni) var lavt, stort sett under 300 nmol/l. Ved kun å benytte Ni/KR verdien fra fredag ettermiddag som mål for ukens opptak også for nikkelutskillelse, var det signifikante forskjeller i gjennomsnittlig utskillelse mellom bedriftene. Flere bedrifter ligger på omtrent samme relativt lave nivå: Åssiden, Øglænd, Kongsberg, SASF. De ansatte ved Grorud hadde høyest nikkelutskillelse.

Resultatene viser liten sammenheng mellom den gjennomsnittlige oppgitte eksponeringsgrad i bedriftene og utskillelsesnivået av krom og nikkel i urin, (tabell 8). Urinutskillelsen av krom og nikkel var gjennomsnittlig høyest i aldersgruppen 30-40 år.

Ser en på hva den enkelte arbeider har oppgitt som grad av eksponering for Cr, Ni og andre metaller (V25) er det meget små forskjeller mellom bedriftene.

Ved SASF er det imidlertid angitt høyere eksponering enn ved Øglænd og Kongsberg, men målt utskillelse av krom og nikkel (V26, V28) viser samme lave verdier. Dette kan ha sammenheng med at ansatte vurderer sitt eksponeringsnivå ut fra hva som ellers er vanlig ved bedriften.

Oversikt over beregnet sammenheng (korrelasjonskoeffisienter) mellom eksponering og helseeffekter er gitt i tabell 6.

Slimhinneirritasjon

Det er ikke påvist korrelasjon mellom aldersgruppene (V5) og slimhinneirritasjon (V31).

Det er heller ingen sikker sammenheng mellom irritasjonssymptomene og Cr-utskillelsen selv om det er stor spredning i antall og grad av symptomer.

Ut fra eksponeringsindikatoren kromutskillelsen i urin har vi gruppene bedriftene i "laveksponerte" og "høyeksponeerte" (tabell 2), men få hadde særlig høy eksponering, (over 10 nmol Cr/mmol KR).

Dataene tyder på at slimhinneirritasjon er noe hyppigere hos høyt krom-eksponerte ikke-røykere og tidligere røykere enn hos røykere (tabell 2). En kunne ha forventet at den var høyest hos røykere.

Antall røykere i gruppen "høyeksponeerte" bedrifter (Grorud, Øglænd, Hønefoss, Håg) avtar med økende kromutskillelsesnivå, slik at den høyeste kromutskillelse finnes hos ikke-røykere.

Ved de "lav-eksponerte" bedriftene (Åssiden, Kongsberg, SASF) hadde aldersgruppen 50-59 år signifikant lavere røykehyppighet enn både de som var yngre og eldre (figur 2).

Belastningslidelser

Når det gjelder opptreden av belastningslidelser (V 14, 15, 30) er det ingen signifikant forskjell mellom bedriftene. En finner samme belastningsplageindeks (V 30) uansett gjennomsnittsalder.

Det er en signifikant korrelasjon mellom belastningssymptomene fra hode, nakke, skuldre etc. og irritasjonssymptomer fra øynene ($p < 0,001$), antall legebehandlinger ($0,001 < p < 0,01$), og en mindre sammenheng også med hoste/slimhinnesymptomer ($0,01 < p < 0,05$), (tabell 6). De fleste helseplagene ser ut til å kunne klassifiseres som belastningslidelser og irritasjonseffekter fra damper i luften. Vi har ikke hatt data til å vurdere om det er tyngre arbeid ved krom- og nikkelbad enn ved annet arbeid i galvanotekniske bedrifter.

DISKUSJON

Databehandlingen viste signifikant forskjell i mengden utskilt krom og nikkel i urinen mellom gruppene innen de enkelte bedriftene, selv om verdiene stort sett lå lavt ($U\text{-Cr} < 100 \text{ nmol/l}$, $U\text{-Ni} < 300 \text{ nmol/l}$) som skulle tyde på lite opptak av krom og nikkel.

En fant ingen overensstemmelse mellom graden av oppgitt kromeksponering og målt utskillelse av krom i urinen (tabell 8). Angitt grad av arbeid med krom og subjektiv vurdering av eksponeringsgrad har antagelig sammenheng med det generelle eksponeringsnivået ved bedriften. Derimot finner en som forventet signifikant sammenheng mellom angitt nikkeleksponering og nikkelutskillelse i urin innen gruppen "ingen nikkeleksponering" og gruppen som oppgir mye arbeid med nikkel.

Eksponeringsnivået for krom og nikkel var høyest i aldersgruppen 30-40 år. Dette kan skyldes at det er en relativt liten gruppe, men også at arbeid med krom- og nikkelbad krever lengre erfaring, og gis derfor ikke til de yngste. På den andre siden kan det være tungt arbeid som eldre arbeidstakere ikke lenger orker å påta seg. Vurderingen av resultatene er ikke enkelt da det er forskjell i aldersfordelingen i de ulike bedriftene.

Den høyere frekvens av slimhinneirritasjon som ble funnet hos ikke-røykere kan skyldes at disse har de jobber som gir slimhinneirritasjon dvs. høyeste eksponering for syredamper. Enkelte røykere kan ha sluttet å røyke p.g.a. irritasjon i slimhinnen. Øyeirritasjon kan skyldes syredamper som foreligger samtidig med krom og nikkel eksponering.

Det ble funnet signifikant høyere krom- og nikkelutskillelse hos dem som hadde angitt at de ikke røykte på arbeidet. Denne forskjell i krom- og nikkelutskillelse må skyldes forskjell i opptak av disse metallioner. At denne gruppe røyker mindre på jobb kan ha flere forklaringer:

I. Det kan være mer manuelt arbeid som vanskeliggjør røyking samtidig som arbeidet skal utføres, mindre pass-og kontrollarbeide.

II. Det kan være yrkeshygieniske forhold som at en ikke bør røyke når en arbeider med krom eller nikkel eller at det benyttes hansker som gjør det upraktisk å røyke.

Det ser ut til at det er de unge og de eldste som røyker mest.

Når det gjelder belastningslidelser finnes ingen forskjell mellom de undersøkte bedrifter. Den høye korrelasjon med irritasjon fra øyne og luftveier skyldes neppe årsakssammenheng, men samtidig eksponering og arbeidsforhold.

Denne undersøkelsen tyder på at ved de relativt lave eksponeringsforhold en har hatt i de undersøkte bedriftene, er det ingen enkel direkte sammenheng mellom eksponering og helseeffekt. Undersøkelsen tyder på at både alder og røyking gjør at en vanskelig kan skille ut eventuelle mindre helseeffekter som kan skyldes forhold i arbeidsmiljøet.

Det krever evt. en mer avansert modell og nøyaktigere opplysninger og eksponeringsdata for å kunne dokumentere om en gitt yrkesmessig eksponering er korrelert med en helseeffekt. Høy kromeksponering er f.eks. kjent å kunne gi skader på neseslimhinnen, evt. med kromperforasjon av neseskilleveggen, men medisinsk kontroll av arbeidstakerne er ikke med i denne undersøkelsen.

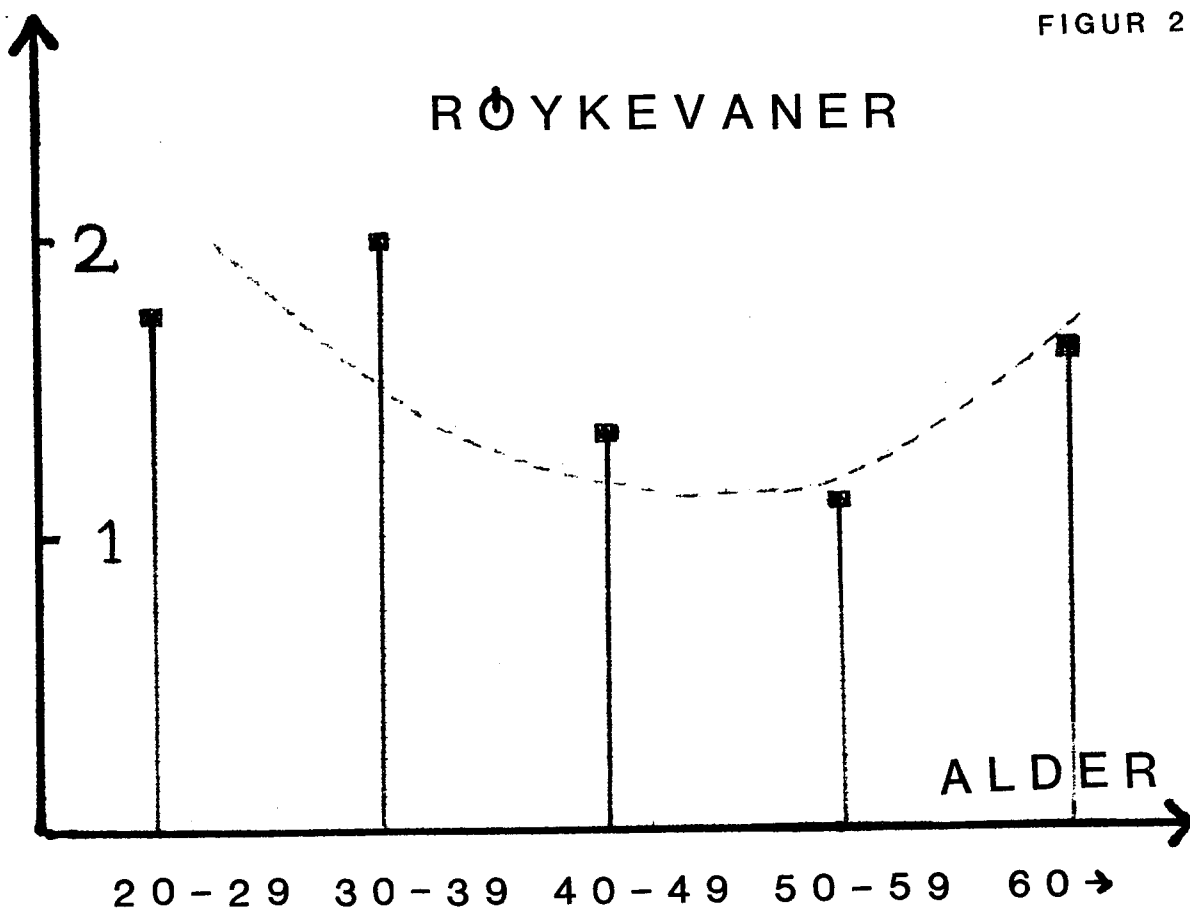
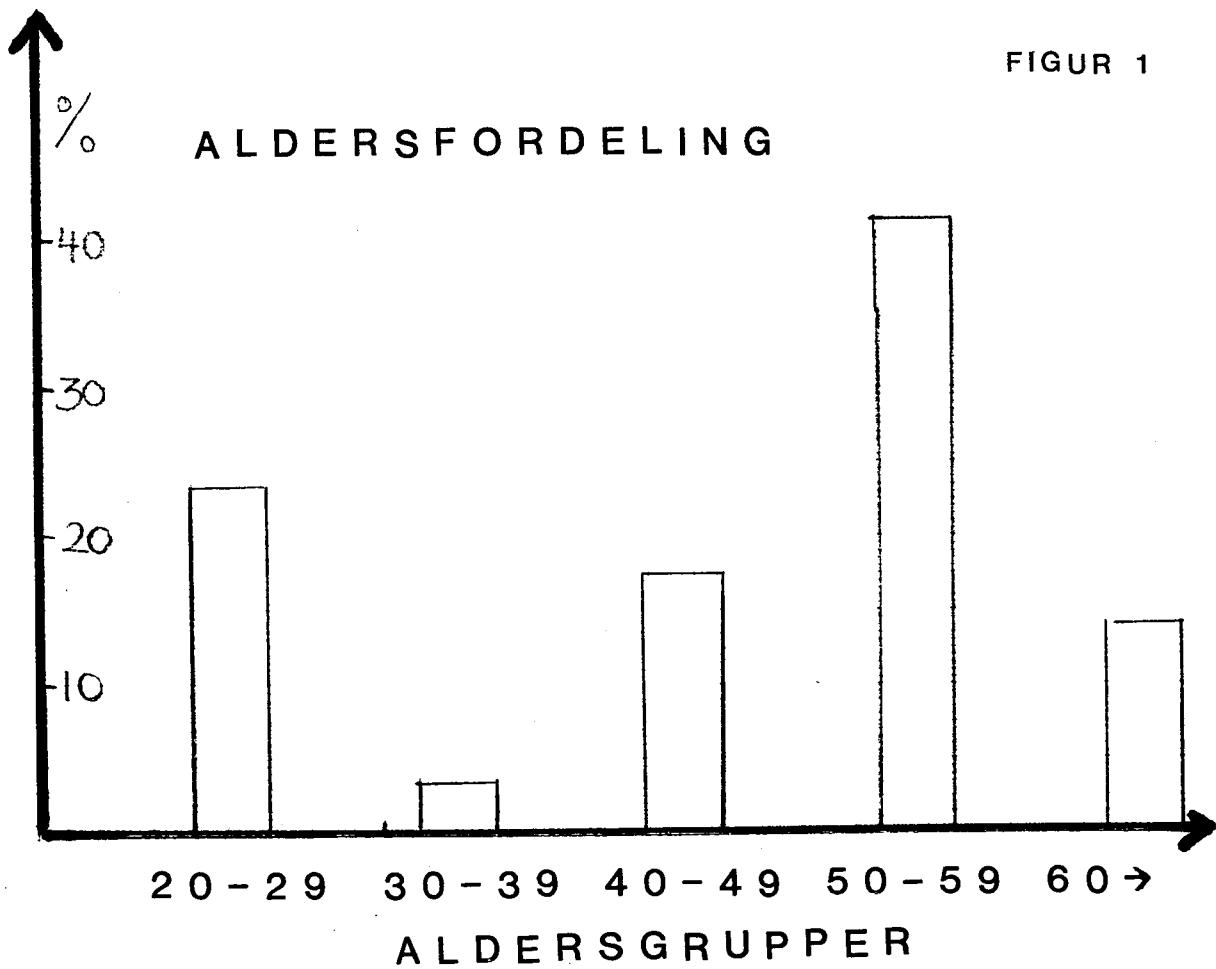
KONKLUSJONER

Det er fra flere av bedriftene klaget over arbeidsmiljøet og helseplager. Det er interessant at denne lille undersøkelsen indikerer at "helseplagenivået" ikke kan vises å ha sammenheng med det målte eksponeringsnivået uttrykt ved kromutskillelse i urin. Dette skyldes muligens at eksponeringen ved de fleste av de undersøkte bedriftene ligger på et relativt lavt nivå. En medvirkende faktor kan være at de minste bedrifter, som har det høyeste eksponeringsnivå, gir lite utslag p.g.a få og ufullstendig utfylte spørreskjema. Forholdene er stort sett blitt vurdert som yrkeshygienisk/medisinsk akseptable.

Undersøkelsen viser at helsekontroll bare ved analyse av krom- og nikkelutskillelse i urin er utilstrekkelig for å vurdere helserisiko ved arbeid med disse stoffer i de laveksponerte grupper en kan forvente å ha i galvanoteknisk industri her i landet. Heller ikke er generelle spørreskjemaer om helseforhold nøyaktige nok til å påvise helseeffekter som kan ha sammenheng med arbeidsmiljøet for disse gruppene.

Helseovervåkning utføres antagelig best ved personlige intervjuer og legeundersøkelser fokusert mot de spesielle helseproblemer som arbeid i galvanotekniske bedrifter kan gi. Høy metallutskillelse i urinen kan gi en indikasjon på at videre utredning av arbeidsmiljøet er påkrevet, men en lav utskillelse alene må ikke taes til inntekt for at miljøet er yrkeshygienisk tilfredsstillende.

Overvåkning av arbeidsmiljøet bør skje ved målinger av de aktuelle metaller i arbeidsatmosfæren. Resultatene kan enkelt vurderes mot de administrative normer og gi underlag for iverksetting av utbedringstiltak.



Tabell 1

Var.nr.	Var.name: Bedrift						
Values	1	2	3	4	5	6	7
Label	GROR	ÅSSID	ØGL	KONG	SASF	HØNE	HÅGR
Freq.	10	9	10	14	14	3	3
Pros.	15,9	15,3	15,9	22,2	22,2	4,8	4,8

Antall ansatte som deltok i undersøkelsen ved de enkelte bedrifter.

Tabell 2

SLIMHINNEIRRITASJON

Røyking på jobb	Laveksponerte Cr/KR \leq 4	Høyeksponerte Cr/KR $>$ 4
Nei	1,80	2,27
Ja	1,75	1,82

Gjennomsnittlig svarindeks med hensyn på slimhinneirritasjon (ingen = 1, lette = 2, moderat = 3, mye = 4) ved de "laveksponerte" og "høyeksponerte" bedriftsgruppene for de som røyker på jobb (JA) og de som ikke gjør det (NEI). Eksponeringsnivået er angitt som kreatininkorrigert kromutskillelse i urin (Cr/KR).

OVERSIKT: VARIABLE OG GRUPPERING

VAR.NO.	NAME
1- 4	PERSONIDENTIFIKASJON BEDRIFT (1) GROR (2) ASSID (3) ØGL (4) KONG (5) SASF (6) HØNE (7) HAGR () IKKEO
5- 7	ALDER I AR KROMEKSPONERING (0) INGEN (1) LITT (2) NOE (3) MYE () IKKEO
8	NIKKELEKSPONERING (0) INGEN (1) LITT (2) NOE (3) MYE () IKKEO
9	ANDRE METALLEREKSP. (0) INGEN (1) LITT (2) NOE (3) MYE () IKKEO
10	CYAN, SYRE, ALKALI, LØSEMIDDELEKSPONERING (0) INGEN (1) LITT (2) NOE (3) MYE () IKKEO
11	LEGE/SYKEHUSKONTAKT SISTE AR (0) INGEN (1) EN (2) TO (3) TRE (4) FIRE (5) FEM () IKKEO
12	RØYKEVANER (0) INGEN (1) FØRRØ (2) NARØK () IKKEO
13	RØYKING PÅ JOBB (0) NEI (1) JA () IKKEO
14	VONDT I HODE, NAKKE, SKULDRE, ARMER (0) NEI (1) AVOGT (2) OFTE () IKKEO
15	VONDT I KORSRYGG, BEN (0) NEI (1) AVOGT (2) OFTE () IKKEO
16	SVIE EL. KLØE I ØYNE (0) NEI (1) AVOGT (2) OFTE () IKKEO
17	HUDPLAGER (0) NEI (1) AVOGT (2) OFTE () IKKEO
18	HOSTE, SLIMHINNESYMPT. (0) NEI (1) AVOGT (2) OFTE () IKKEO
19	TUNG PUST (0) NEI (1) AVOGT (2) OFTE () IKKEO
20	LEGEBEH. FOR HELSEPROBLEM/SYKDOM (0) INGEN (1) EN (2) TO (3) TRE (4) FIRE (5) FEM () IKKEO
21	ANDRE HELSEPROBLEMER, SYMPT. (0) INGEN (1) JA () IKKEO
22	BEHANDLING HOS FYSIOTERAPEUT (0) NEI (1) JA () IKKEO
23	ALDERSGRUPPERING (1) 20-39 (2) 40-49 (3) 50-69
24	HELSEINDEKS (ØYNE, HUD, LUFTVEI, ØVRE RYGG) (0) INGEN (1) LETTE (2) MODER (3) MYE (4) STERK (5) EKSTR
25	OPPGITT SUBJ. EKSPONERING FOR CR, NI ANDRE METALLE (0) INGEN (1) LETTE (2) MODER (3) MYE (4) STERK (5) EKSTR
26	CR/KRX10 FREDAG EFTERMIDDAG (0) INGEN (1) 0-20 (2) 20-40 (3) 40-60 (4) 60-80 (5) 80-100 (6) 100-150 (7) 150-200(8) 200-300(9) 300+
27	CR/KRX10 MANDAGMORGEN (0) INGEN (1) 0-20 (2) 20-40 (3) 40-60 (4) 60-80 (5) 80-100 (6) 100-150 (7) 150-200(8) 200-300(9) 300+
28	NI/KR FREDAG EFTERMIDDAG (0) INGEN (1) 0-20 (2) 20-40 (3) 40-60 (4) 60-80 (5) 80-100 (6) 100-150 (7) 150-200(8) 200-300(9) 300+
29	NI/KR MANDAGMORGEN (0) INGEN (1) 0-20 (2) 20-40 (3) 40-60 (4) 60-80 (5) 80-100(6) 100-150 (7) 150-200(8) 200-300(9) 300+
30	BELASTNINGSPLAGER (ØVRE+NEDRE RYGG, BEN, FYS.BEH.) (1) INGEN (2) LETT (3) MODER (4) MYE () UBESV
31	SLIMHINNEIRRITASJON ØYNE+LUFTVEIER (1) INGEN (2) LETTE (3) MODER (4) MYE () UBESV

TABELL 4

Gruppering og omkodning av data for videre bearbeidelse:

Tallene "gamle variabelnumre" viser til variabelnummeret som finnes i kolonnen med firkantede rubrikker ytterst til høyre i registeringskjemaet.

Nytt variabelnummer	Gamle variabelnumre.	Ny betegnelse
	"1. kort"	
1-3	1-3	Personidentifikasjon
4	5-6	Bedrift
5-6	7-8	Alder i år
7	13	Kromeksponering
8	14	Nikkeleksponering
9	15-17	Eksp. for andre metaller
10	19-23	Eksp. for cyanider, syre, alkali, organiske løsemidler.
11	65-73	Lege/sykehuskontakter siste år
	"2. kort"	
12	5-6	Røykevaner
13	15	Røyking på jobb
14	33-34	Vondt i hode, nakke, skuldre og armer
15	35-36	Vondt i korsrygg, ben
16	37-38	Svie el. kløe i øynene
17	39-40	Hudplager
18	41-42	Hoste, slimhinnesymptomer
19	43-44	Tung pust
20	46-58	Legebeh. sykdommer/helseproblemer siste år-
21	45-59	Andre helseproblemer, symptomer
22	60-62	Behandling hos fysioterapeut

TABELL 5

EKSPONERING OG HELSEOPPLYSNINGER.

Var.	Tekst	Ingen	Litt	Noe	Mye	Ikke Oppgitt
		%	%	%	%	%
7	Kromeksponering	27	13	25	21	13
8	Nikkeleksponering	30	25	16	14	14
9	Andre metaller	29	14	25	17	14
10	Cyanid, syre, alkali etc.	13	16	27	43	2
		Nei	Før	Ja		
		%	%	%		
12	Røykevaner	14	21	60		
13	Røking på jobb	25		59		
		Nei	Av og til	Ofte	Ikke oppgitt	
		%	%	%	%	
14	Vondt i hode, nakke, etc.	41	30	24	4	
15	Vondt i korsrygg	37	32	21	11	
16	Svie, kløe i øyne	68	16	6	10	
17	Hudplager	70	18	3	10	
18	Hoste, slimhinnesympt.	44	30	14	11	
19	Tung pust	65	13	10	13	
		Ingen	En gang	To el. fler	Ikke oppgitt	
		%	%	%	%	
20	Legebeh. for helseprobl.	44	37	11	8	
		Nei	Ja	Ikke oppgitt		
		%	%	%		
22	Beh. hos fysioterapeut	83	13	70		

Tabell 5. Oversikt over svarfrekvensen hos n=63 menn i galvanoteknisk industri. Antall kvinner n=6 var for lite til egen bearbeidelse. Verdiene er i alle tabeller avrundet til nærmeste hele prosenttall.

Beregnete korrelasjonskoeffisienter mellom de ulike variablene i spørreskjemaet gruppert i ulike signifikansnivåer (p).

KORRELASJONSKOEFFICIENTER

TEKST	TEKST p = 0,000 (KORR. KOEFF.)	TEKST 0,000 < p < 0,01 (KORR. KOEFF.)	TEKST 0,01 < p < 0,05 (KORR. KOEFF.)
ALDER	-	-	HUDPLAGER (-0,311)
KROMEKSPONERING	NIKKELEKSPONERING (0,497)	-	-
KROMEKSPONERING	CYAN, SYRE, ALK. LØSEM, (0,496)	-	-
NIKKELEKSPONERING	-	ANDRE METALLER (0,404)	CYAN, SYRE (0,329)
NIKKELEKSPONERING	-	-	TUNG PUST (0,300)
ANDRE METALLEKSP.	-	NIKKELEKSPONERING (0,404)	CYAN ETC. (0,305)
CYAN, SYRE, ALKALI, LØSEMIDLER EKSP.	-	-	LEGEBEH. FOR SYKD. (-0,340)
CYAN, SYRE, ALKALI, LØSEMIDLER EKSP.	-	-	BEH. FYSIOTERAP. (-0,265)
LEGE/SYKEHUSKONTAKT	LEGEBEH. (0,449)	-	-
LEGE/SYKEHUSKONTAKT	BEH. FYSIOTERAP. (0,463)	TUNG PUST (0,358)	-
RØYKEVANER	RØYKING PÅ JOBB (0,884)	-	VONDT I HODE/NAKKE (-0,322)
VONDT I HODE, NAKKE ETC.	SVIE I ØYNE (0,500)	LEGEBEHANDL. (0,410)	HOSTE/SLIMHINNESYMP. (0,320)
VONDT I, HODE, NAKKE ETC.	-	-	BEH. HOS FYSIOTERP. (0,250)
SVIE EL. KLØE I ØYNE	HOSTE/SLIMHINNESYMP. (0,420)	LEGEBEHANDL. (0,420)	TUNG PUST (0,257)
HUDPLAGE	-	-	ALDER (-0,311)
HOSTE ETC.	SVIE EL. KLØE I ØYNE (0,420)	-	VONDT I HODE ETC. (0,320)
TUNG PUST	LEGEBEHANDLING (0,494)	-	BEH. FYSIOTERAPEUT (0,322)

TABELL 7

VERT. VAR.: 24 "HELSEINDEKS" (ØYNE, HUD, LUFTVEIER, ØVRE RYGG)
 HORT. VAR.: 26 Cr/KR (nmol/mmol) FREDAG ETTERMIDDAG

FREQ.	0-2	-4	-6	-8	-10	10+	UBESV.	SUM
INGEN	5	0	2	3	1	2	0	13
LETTE	13	8	1	3	0	1	0	26
MODER.	10	4	1	0	1	0	0	16
MYE	0	2	1	0	1	1	0	4
UBESV.	2	5	0	1	0	0	1	9
SUM	30	19	5	7	3	4	1	69

HORI. %	0-2	-4	-6	-8	-10	10+	UBESV.	SUM
INGEN	38,5	0,0	15,4	23,1	7,7	15,4	0,0	100,1
LETTE	50,0	30,8	3,8	11,5	0,0	3,8	0,0	99,9
MODER.	62,5	25,0	6,3	0,0	6,3	0,0	0,0	100,1
MYE	0,0	40,0	20,0	0,0	20,0	20,0	0,0	100,0
UBESV.	22,2	55,6	0,0	11,1	0,0	0,0	11,1	100,0
SUM	43,5	27,5	7,2	10,1	4,3	5,7	1,4	99,7

Tabell 7. Helseplager fra øyne, hud, luftveier og øvre del av ryggen er samlet og gradert svarende til en indeks for graden av plager. Det viser at det ikke er noen linjær sammenheng mellom de helseplager som oppgis og utskillelsen av krom i urinen (U-Cr) når denne er korrigert for forskjeller i konsentrasjon uttrykt ved kreatinin (KR). (Gruppen "STERK" inneholdt kun en person og er slått sammen med "MYE" i tabellen.) Tabellen viser også hvor mange av de undersøkte som har kromutskillelse innen de forskjellige målenivåer.

TABELL 8

VERT. VAR.: 7 OPPGITT KROMEKSPONERING
 HORI. VAR.: 26 Cr/KR (nmol/mmol) FREDAG ETTERMIDDAG

FREQ.	0-2	-4	-6	-8	-10	10+	UBESV.	SUM
INGEN	9	6	3	1	1	0	0	20
LITT	4	1	1	1	1	1	0	9
NOE	7	6	0	3	1	0	0	17
MYE	5	4	1	2	0	3	0	15
UBESV.	5	2	0	0	0	0	1	8
SUM	30	19	5	7	3	4	1	69

HORI.%	0-2	-4	-6	-8	-10	10+	UBESV.	SUM
INGEN	45,0	30,0	15,0	5,0	5,0	0,0	0,0	100,0
LITT	44,4	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	0,0	99,9
NOE	41,2	35,3	0,0	17,6	5,9	0,0	0,0	100,0
MYE	33,3	26,7	6,7	13,3	0,0	20,1	0,0	100,1
UBESV.	62,5	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	100,0
SUM	43,5	27,5	7,2	10,1	4,3	5,7	1,4	99,7

Tabell 8. Sammenheng mellom kromeksposering, oppgitt av arbeidstakeren og den målte utskillelse av krom i urinen (U-Cr) når denne er korrigert for forskjeller i konsentrasjon uttrykt ved kreatinin (KR). Kromutskillelsen i urin hos ikke-eksponerte faller i gruppen Cr/KR 0-2 nmol/mmol.

HELSEUNDERSØKELSE I GALVANOTEKNISK INDUSTRI

Hensikten med denne undersøkelsen er å kartlegge i hvilken grad arbeidstakere blir utsatt for krom og nikkel og sette dette i sammenheng med forekomst av ubehag og plager.

Dette spørreskjemaet med opplysninger om arbeidsplass og helseproblemer blir behandlet konfidensielt.

Ditt navn og bedriftens navn skrives bare på denne siden. Det blir fjernet ved mottakelse av prøver og svarskjema, og erstattet med et prøvenummer.

Etternavn, Fornavn

Fødselsdato

Bedriftens navn

Poststed

Spørsmålene besvares ved å sette et kryss i den rubrikken som du synes passer best for deg, med tall der dette er aktuelt. Har du tilleggsopplysninger, kan du skrive det på baksiden av arket...

Urinprøvene må taes slik som det er anført i veiledningen, og innsendes samtidig med spørreskjemaet.

Hvis du har noen kommentarer angående spørreskjemaet når du har lest det igjennom og besvart det best mulig, kan du skrive dem her:

Med hilsen

Finn Levy
Finn Levy, lege
Yrkeshygienisk institutt

U.s.skjema nr. - - - - -

Bedriftskode - - - - -

GALVANOTEKNISK INDUSTRI.

U.s.nr.: 1-3

Svardato: _____

Bedriftskode: 5-6

Alder : 7-8

Ansatt i bedriften: 9-10 mnd./år Ansatt nåværende avd. 11-12 mnd./år

Hvilke av følgende kjemiske forbindelser har du arbeidet med siste uke, og anslå omtrentlig hvor mye du har vært i kontakt med de forskjellige typer "bad" i forhold til hverandre.

	Intet	Lite	Noe	Mye
Krom / kromatbad				
Nikkel /nikkelbad				
Kadmium /kadmieringsbad				
Sink / også sinkkromat				
Sølv				
Andre metallbad:				
Eventuelt hvilke:				
Cyanidbad:				
Syrebadd:				
Lut/ alkalibad:				
Bad for avfetting med løsemidler:				

Hvilke organiske løsemidler brukes:

Hvor mange timer har du arbeidet med de to stoffene du har brukt mest siste uke :

Hvilke stoff

Inntil 10 timer	
11 - 20 timer	
21 - 30 timer	
31 - 40 timer	
Mer enn 40 timer	

Har du siste uke brukt noe av følgende verneutstyr

Nei Av og til Ja

Vernebriller			
Vernehansker			
Vernemaske med filter			
Verneforkle			

Ikke skriv her

1	2	3

0	4
---	---

		5-6
--	--	-----

		7-8
--	--	-----

		9-10
--	--	------

		11-12
--	--	-------

	13
--	----

	14
--	----

	15
--	----

	16
--	----

	17
--	----

	18
--	----

	19
--	----

	20
--	----

	21
--	----

	22
--	----

	23
--	----

	24
--	----

	25
--	----

	26
--	----

	27
--	----

	28
--	----

	29
--	----

	30
--	----

	31
--	----

	32
--	----

Har du merket noen av følgende helseproblemer i forbindelse med arbeidet siste 12 måneder:

	Av og		IKKE SKRIV HFR	
	Nei	til Ofte		
Vondt i hodet			<input type="checkbox"/> 33	<input type="checkbox"/> 34
Vondt i nakke/skuldre/armer			<input type="checkbox"/> 35	<input type="checkbox"/> 36
Vondt i korsryggen			<input type="checkbox"/> 37	<input type="checkbox"/> 38
Vondt i bena når du står/går			<input type="checkbox"/> 39	<input type="checkbox"/> 40
Svie eller kløe i øynene			<input type="checkbox"/> 41	<input type="checkbox"/> 42
Svie eller utslett på hendene			<input type="checkbox"/> 43	<input type="checkbox"/> 44
Fortykket hud med evt. sprekker på fingre eller hender				
Sårhet i nesen eller svelget				
Irritasjonshoste (utenom forkjølelse)				
Tung pust ved moderat anstrengelse				
Tung pust i hvile				
Andre plager				
I tilfelle hvilke:			<input type="checkbox"/> 45	

Har du vært under legebehandling for noen av følgende helseproblemer siste 12 måneder:

	Nei	Ja	IKKE SKRIV HFR	
	Høyt blodtrykk			<input type="checkbox"/> 46
Hjertesykdom			<input type="checkbox"/> 48	<input type="checkbox"/> 49
Overømfintlighet (allergi)			<input type="checkbox"/> 50	<input type="checkbox"/> 51
Hudplager, eksem			<input type="checkbox"/> 52	<input type="checkbox"/> 53
Kronisk bronkitt, astma, emfysem			<input type="checkbox"/> 54	<input type="checkbox"/> 55
Magekatarr, -sår, "syreplager"			<input type="checkbox"/> 56	<input type="checkbox"/> 57
Diare, tarmsykdommer, knipsmerter			<input type="checkbox"/> 58	
Leversykdom eller gallesykdom				
Blodsykdom, anemi ("blodmangel")				
Sykdom eller skade på nervesystemet				
Nervøse plager, stressproblemer				
Nyresykdom, blod i urinen, nyresten				
Hevelse i anklene				
Andre helseproblemer:			<input type="checkbox"/> 59	

Har du vært til behandling hos fysio-terapeut eller sykegymnast siste 12 mndr:	Nei	Ja	<input type="checkbox"/> 60
Evt. hvor mange enkelt-behandlinger:			<input type="checkbox"/> 61-62

	Nei	Ja	Ikke skriv her		
Har bedriften <u>ansatt</u> bedriftslege (ønten heltid eller deltid)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	63	
Har du vært til bedriftshelse- kontroll siste 12 måneder?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> 64
Har du siste 12 måneder privat konsultert: a) bedriftslege	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	65	
b) bydelslege, allmenn praktiserende lege	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> 66
c) lege i sykebesøk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	67	
d) spesialist (evt. spesialitet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	69	<input type="checkbox"/> 68
Har du siste 12 måneder vært			<input type="checkbox"/>	70	
a) utsatt for yrkesskade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> 71
b) røntgenundersøkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	72	
c) innlagt i sykehus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> 73
d) operert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Hvor mange dager har du vært borte fra jobben de siste 12 måneder? ca			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			74	75	76
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			1	2	3
Hvordan er dine røykevaner:				Kort	<input type="checkbox"/> 4
a) Røker ikke, har aldri røkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	
b) Røker ikke nå, har røkt før	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> 6
c) Sluttet for mer enn 1 år siden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	
d) Sluttet for mindre enn 1 år siden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> 8
e) Jeg røker bare sigarer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	
f) Hvor mange år har du røkt i alt ca			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10-11
g) Hvor mange sigaretter røker du vanligvis pr. døgn? ca					<input type="checkbox"/>
(ferdigkjøpte og rullede tilsam- men, en pakke tobakk á 50 gram regnes som 50 sigaretter).					<input type="checkbox"/> 12
h) Hvor mange pakker tobakk á 50 gram røker du i pipe pr. uke? ca			<input type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/> 13
i) Røker du på jobben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> 15

Nei 70

*Institute of Occupational Health*Gydas vei 8, Boks 8149 Dep., Oslo 1, Norway
Telefon (02) 46 68 50

Deres ref.:

Vår ref.:

Dato:

Kartlegging av arbeidsmiljø - Galvoteknisk industri

I samarbeid med Direktoratet for arbeidstilsynet ønsker Yrkeshygienisk institutt å foreta en kartlegging av arbeidsmiljøet i galvoteknisk industri her i landet.

Hovedvekten vil bli lagt på undersøkelse av helseeffekter ved arbeid med krom og nikkelforbindelser.

Som første vurdering av eksponeringen ønsker vi å bestemme krom- og nikkelinholdet i urinprøver fra de ansatte i galvotekniske avdelinger. Vi håper at hver enkelt som deltar i undersøkelsen fyller ut vedlagte spørreskjema, som legges i lukket konvolutt. Opplysningene vil bli behandlet konfidensielt. I tillegg ønsker vi en beskrivelse av arbeidslokalet (gjerne en skisse med avmerking av hvor de enkelte bad er plassert), og opplysninger om hvor mange bad og hvilke typer som forefinnes.

Det er også ønskelig å få opplyst hvilke generelle vernetekniske tiltak (avsug m.m.) som benyttes for å redusere eksponering, og hvilke typer verneutstyr arbeiderne har fått beskjed om å bruke.

I henhold til telefonavtale den

med

oversendes urinprøveflasker for kontroll av
krom- og nikkeleksponering.

Vi ønsker fire urinprøver pr. arbeider:

1. Morgenurinprøve fredag
2. Ettermiddagsprøve fredag
3. Morgenurinprøve påfølgende mandag
4. Ettermiddagsprøve (ved arbeidstidens slutt) mandag

Morgenurinprøven kan taes hjemme (første urinerings). Prøvene
bør oppbevares kaldt (kjøleskap om mulig), og sendes samlet,
helst mandag ettermiddag.

De nødvendige analyseskjema og prøvebehandlingsskriv
vedlegges.

./.

Vennlig hilsen



Nils Gundersen

overingeniør

Agno Røer

Vedlegg