

OŠTEĆENJA ZDRAVLJA ČISTAČA ODLJEVAKA

Z. Rački i M. Vukelić

Dom zdravlja Rijeka

(Primljeno 18. II 1985)

U razdoblju od 1978. do 1984. godine u dvije ljevaonice radilo je prosječno oko 120 čistača odljevaka, od kojih je 29 zbog različitih subjektivnih smetnji u obliku bljedila prstiju, parestezija podlaktica i šaka i boli podlaktica, šaka i laktova upućeno u Centar za prevenciju, dijagnostiku i ocjenu radne sposobnosti radi potvrđivanja oštećenja u vezi s djelovanjem vibracija pneumatskih alata i brusilica.

Od objektivnih pretraga učinjeni su test hladnoćom, digitalna pletizmografija, elektromiografija gornjih ekstremiteta, radiografska obrada pluća i audiometrija.

Pri evaluaciji oštećenja vibracijama uzeta je u obzir i dužina ekspozicije vibracijama pneumatskih alata i brusilica.

U prvih 5 godina rada na poslovima čišćenja odljevaka ustanovili smo rana oštećenja koja inače nismo očekivali. Ostala oštećenja pojavila su se nakon duge ili vrlo duge ekspozicije vibracijama, što se moglo i očekivati. Najveći broj čistača odljevaka imao je specifične smetnje koje su upućivale na pojavu vibracijskog sindroma. Digitalna pletizmografija je bila patološka samo unutar prvih 15 godina rada, a postojala su samo funkcionalna oštećenja krvnih žila prstiju ruku. Osim toga digitalna pletizmografija je u mnogo većem postotku svojim promjenama potvrđivala subjektivne tegobe radnika u obliku pojave bljedila prstiju negoli je to potvrđeno testom hladnoćom.

Upotreba raznovrsnih ručnih vibrirajućih alata zauzima važno mjesto u svakodnevnom radu u industriji za obradu metala. S jedne strane, njihova primjena u proizvodnji olakšava radniku rad, a s druge strane rad je s tim vibrirajućim alatima praćen izlaganjem nizu štetnosti kao što su vibracija, buka, prašina, nefiziološki položaj tijela, statičko naprezanje i drugi. Danas se npr. smatra da je više od 20% radnika izloženo nekoj vrsti vibracija (1).

Tako radnici koje smo ispitivali upotrebljavaju pneumatske čekiće za grubu obradu metalnih odljevaka i druge alate za njihovu finu obradu.

Cilj je ovog rada prikazati specifičnu patologiju na poslovima čistača odljevaka. Međutim, treba naglasiti da je više od 90% ovih radnika upućeno u Centar za prevenciju, dijagnostiku i ocjenu radne sposobnosti zbog smetnji i sumnje na vibracijski sindrom, tako da je i ostala medicinska problematika (vezana uz pojavu ostalih bolesti) kao što su silikoza i teška oštećenja sluha, vezana isključivo uz tih 29 čistača odljevaka.

ISPITANICI I METODE RADA

U dvije ljevaonice u kojima se obavlja i obrada metala pneumatskim čekićima i brusilicama, radilo je prosječno oko 120 radnika. Zbog subjektivnih tegoba i objektivnih nalaza, koji bi mogli biti u vezi s djelovanjem štetnih noksi s radnog mjesta, radnici su upućivani u Centar za dijagnostiku, prevenciju i ocjenu radne sposobnosti u razdoblju od 1978. do 1984. godine. U navedenom razdoblju pregledano je i obrađeno 29 čistača odljevaka u dobi između 23 i 53 godine (u prosjeku 37,7).

Radnici su radili pneumatskim čekićima (pneumatski pištolji), različitim brusilicama i na stabilnom i balans brusu. Rad pneumatskim alatima i brusilicama odvija se tako da se 50% radnika koristi dnevno svim alatima, izmjenjujući ih, ovisno o fazi obrade metala. Međutim, postoji i tzv. brigadni sistem, gdje ovisno o vrsti obrade grupa radnika radi samo jednom vrstom alata, npr. pneumatskim čekićem tokom dužeg vremena, zatim isti radnici nastavljaju rad samo jednom vrstom brusilica. Inače, u toku radnog procesa s ručnim alatima, radnici rade 50 do 75% radnog vremena. Ostatak radnog vremena rade na pripremi za čišćenje odljevaka i sortiranju gotovih proizvoda.

Na radnim mjestima čistača odljevaka mjerena je ukupna buka, kao i ukupna i respirabilna prašina. Tako se izmjerene vrijednosti buke kreću od 95 do 110 dB, a na pojedinim mjestima na čišćenju odljevaka pneumatskim čekićem pri maksimalnom opterećenju i do 140 dB. Izmjerene vrijednosti odnose se na frekvencije kod 4 000 Hz.

Što se tiče mikroklimatskih mjerenja zapašenosti, izmjerena ukupna i respirabilna prašina daleko nadmašuje MDK. Tako npr. nađena ukupna zapašenost iznosi od 32,6 do 129,5 mg/m³, respirabilna od 14,3 do 40,6 mg/m³. Valja napomenuti da je MDK za ukupnu prašinu 15, a za respirabilnu 5 mg/m³ (2).

Od osobnih zaštitnih sredstava, čistači odljevaka pored radnog odijela nose (ili ne nose) papirnatu respiratore za zaštitu dišnih putova i plastične antifone za zaštitu sluha, te zaštitne rukavice.

Pored anamnestičkih podataka i kliničkog pregleda, kod svih radnika učinjene su i usmjerene objektivne pretrage radi potvrđivanja bolesti ili profesionalne bolesti. Tako su kod čistača odljevaka zbog sumnje na oštećenja krvnih žila prstiju ruku izazvana vibracijama,

učinjenu test hladnoćom (cold-test) i digitalna pletizmografija, a prema indikacijama elektromiografija gornjih ekstremiteta i radiografska obrada kostiju šaka i laktova. Načini izvođenja testa hladnoćom i digitalne pletizmografije detaljno su opisani (3). Audiometrijska pretraga sluha učinjena je na »Atlas« audiometru, a rezultati su vrednovani prema kriterijima iz Splitskog dogovora (4). Radnici koji su imali izrazite tegobe od strane respiratornog sustava obrađeni su hospitalno, ali dijagnosticirane plućne promjene u smislu silikoze ili silikozidoze nisu klasificirane po Međunarodnoj klasifikaciji pneumokonioza. Ostalim čistačima odljevaka učinjene su standardne snimke pluća 10x10 cm u ATD-u. Medicinske pretrage po potrebi su dopunjene drugim specijalističkim nalazima.

REZULTATI

Subjektivne tegobe u obliku pojave bljedila prstiju, parestezija podlaktica i šaka te bolova podlaktica i šaka pojavljuju se u najvećem postotku unutar prvih 5 godina i ponovno nakon 11 do 15 godina rada s ručnim alatima. Bljedilo prstiju pojavljuje se kod 65,5% od 29 čistača odljevaka, a iste tegobe unutar prvih 5 godina rada ima 13,8% radnika. Nakon 11 do 15 godina rada bljedilo prstiju pojavljuje se kod 26,7% čistača odljevaka. Parestezije podlaktica i šaka su najčešće (75,8%) subjektivne tegobe, koje se opet najčešće (24,1%) pojavljuju nakon 11 do 15 godina, a samo nešto rjeđe (20,7%) unutar prvih 5 godina rada pneumatskim alatima. Od 48,3% čistača odljevaka s bolima podlaktica i šaka, najveći broj (20,7%) ima te smetnje unutar prvih 5 godina rada. Zanimljiva je činjenica da kod čistača odljevaka koji su radili pneumatskim alatima između 6 do 10 godina dolazi do znatnog opadanja broja radnika s navedenim subjektivnim tegobama.

U prvih 15 godina rada pneumatskim alatima bljedilo prstiju pojavljuje se kod 44,8%, parestezije podlaktica i šaka u 51,7%, bol podlaktica i šaka u 37,9% čistača odljevaka, a nakon duže ekspozicije vibracijama, dakle između 16 do 35 godina rada, subjektivne tegobe su rjeđe.

Bljedilo prstiju pojavljuje se najčešće na II. do V. prstu obostrano, nešto rjeđe na lijevoj ruci, a samo kod trojice čistača odljevaka pojavljuje se na prstima desne ruke. Parestezije podlaktica i šaka najčešće su obostrane, a isto tako i bol u šakama i podlacticama. Lokalizacija boli je najčešća u šakama i laktovima.

Iako se bljedilo prstiju pojavljuje kod 65,5% čistača odljevaka, test hladnoćom (cold-test) je pozitivan samo kod pet radnika i to u prvih 15 godina rada, a kasnije, unatoč subjektivnim smetnjama, nismo više našli pozitivni test. Samo u jednog čistača odljevaka test je bio pozitivan na petom prstu desne ruke, dok je kod svih ostalih lokalizacija bljedila na prstima lijeve ruke.

Patološki nalaz digitalne pletizmografije, za razliku od pozitivnog testa hladnoćom, postojao je kod većeg broja čistača odljevaka, odnosno 34,5%. Digitalna pletizmografija pokazivala je samo funkcionalne smetnje cirkulacije, koje su najčešće bile obostrane. U samo tri slučaja patološke digitalne pletizmografije bio je i test hladnoćom pozitivan. Kao i test hladnoćom, tako se i patološka digitalna pletizmografija pojavljuje samo u prvih 15 godina rada pneumatskim čekićem i brusilicama.

Ako razmotrimo odnos između pojave bljedila prstiju, pozitivnog testa hladnoćom i patološke digitalne pletizmografije, vidimo da je od 13 čistača odljevaka s pojavom bljedila prstiju u prvih 15 godina rada pneumatskim alatima i brusilicama, test hladnoćom pozitivan kod 38,4%, a digitalna pletizmografija je bila patološka kod mnogo većeg broja odnosno kod 76,9%.

Zbog jačih i učestalijih parestezija podlaktica i šaka učinjena je elektromiografija gornjih ekstremiteta u eksponiranih radnika. Rezultati su prikazani na tablici 1. Oštećenje ulnarnog i medianog živca dijagnosticirano je kod većine čistača odljevaka. Oštećenja živaca bila

Tablica 1.

Patološki nalazi elektromiografije gornjih ekstremiteta, radiografije kostiju šaka i laktova, nalaza pluća i audiometrije među 29 čistača odljevaka

Ukupna ekspozicija vibracijama (u god.)	Broj pregledanih	Patološka EMG gornjih ekstremiteta					Patološki nalaz radiografije kostiju šaka i laktova			Patološki nalaz pluća		Audio-metrija				
		Broj ispitanika	d. ulnaris	d. medianus	l. ulnaris	l. medianus	Broj ispitanika	Desno	Lijevo	Broj ispitanika	Silikoza	Silikosideroza	Broj ispitanika	Lakša oštećenja	Srednja oštećenja	Teška oštećenja
0—5	8	2	0	0	2	2	1	4	0	0	0	0	3	0	1	0
6—10	3	2	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0
11—15	9	4	2	3	2	3	2	0	1	1	1	0	5	0	4	1
16—20	3	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	2	1	0	1
21—25	4	1	0	0	1	1	0	0	0	2	1	1	2	0	1	1
36—35	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	2	0
Ukupno 29	11	4	5	7	8	5	7	3	4	3	1	17	1	8	3	

su obostrana, ali češća lijevo. Za razliku od oštećenja krvnih žila prstiju, oštećenja živaca se pojavljuju podjednako često u prvih 10 godina rada pneumatskim alatima i brusilicama.

Radiografska obrada kostiju šaka i laktova zbog boli u šakama, podlakticama i laktovima učinjena je u 16 čistača odljevaka (tablica 1). Samo kod petorice ustanovljene su promjene na kostima u obliku cističnih promjena os naviculare ili lunatum, artrotičnih promjena na šakama, osteoporoze te spine olecranii desno. Kod 11 čistača odljevaka radiografski nalaz bio je uredan.

Kod svih 29 čistača odljevaka učinjena je radiografska obrada pluća. Petorica čistača odljevaka su zbog kliničkih simptoma u obliku otežanog disanja, kašlja i zamaranja pri fizičkom naporu upućena na detaljnu pulmološku obradu i obrađena su hospitalno (tablica 1).

Kod 17 čistača odljevaka učinjena je audiometrijska pretraga sluha. (tablica 1). Kod 12 su nađena oštećenja različitog stupnja (lakšeg 1, srednjeg 8 i najtežeg 3), gdje postoji daljnja kontraindikacija za rad u buci i vibracijama.

RASPRAVA

Unutar prvih 5 godina rada pneumatskim alatima i brusilicama, kod jednog radnika je već nakon 6 mjeseci rada ustanovljeno oštećenje ulnarnog i medijanog živca lijevo uz pozitivni test hladnoćom.

Inače u toj skupini čistača odljevaka, od 8 pregledanih, kod trojice su ustanovljene neke od promjena koje bi upućivale na štetne posljedice djelovanja vibracija pneumatskih alata, a najčešće su promjene u obliku funkcionalnih oštećenja krvnih žila prstiju ruku. U tako kratkom razdoblju kod dvojice čistača odljevaka ustanovljena su oštećenja ulnarnog i medijanog živca lijevo, a kod jednog cistične promjene na os lunatum desno. U toj skupini čistača odljevaka uz subjektivne tegobe bljedila prstiju i pozitivan test hladnoćom, digitalna pletizmografija može biti uredna, a isto tako uz postojeće subjektivne tegobe i negativan test hladnoćom, postoji patološka digitalna pletizmografija. Kod jednog radnika bez subjektivnih tegoba i uz negativan test hladnoćom postoji patološka digitalna pletizmografija tipična za oštećenje vibracijama (fenomen »zubaca pile«). Kod tog istog radnika nakon 3 godine rada pneumatskim alatima uz sve subjektivne simptome, negativan test hladnoćom i patološku digitalnu pletizmografiju, postoji i lezija ulnarnog i medijanog živca lijevo, te 2 transparencije (ciste) u os lunatum desno.

U toj skupini do prvih subjektivnih tegoba ili objektivnih malaza dolazi nakon 6 mjeseci do 3,5 godina rada s izvorima vibracija (u prosjeku nakon 2,5 godina). Dob radnika ove skupine kreće se od 23 do 34 godine (27,2 godine u prosjeku). Za ovu skupinu čistača odljevaka karakteristična je rana pojava oštećenja vibracijama koja inače nisu

uobičajena. Možda se ta pojava može donekle objasniti preosjetljivošću radnika-početnika na poslovima čišćenja odljevaka, a s druge strane su gotovo svi ti radnici radili i prekovremeno. S druge strane postoji činjenica da se nakon 6 do 10 godina rada pneumatskim alatima i brusilicama znatno smanjuje broj radnika sa subjektivnim tegobama i s patološkim nalazima. Zapravo u toj skupini imamo samo jednog radnika koji uz pozitivan test hladnoćom ima i patološku digitalnu pletizmografiju i kod dvojice oštećenje ulnarnog i medijanog živca, kod jednog lijevo, a kod drugog desno.

U skupini čistača odljevaka, koji su pneumatskim alatima i brusilicama radili od 11 do 15 godina dolazi do ponovnog naglog porasta broja radnika sa subjektivnim tegobama i pratećim patološkim objektivnim nalazima. Zapravo, nakon tako duge ekspozicije vibracijama valja očekivati i veći broj radnika s oštećenjima. Od 8 čistača odljevaka s pojavom bljedila prstiju, kod dvojice je test hladnoćom pozitivan, ali zato kod čak petorice imamo patološki nalaz digitalne pletizmografije u smislu funkcionalnih oštećenja. Međutim, samo kod jednog čistača odljevaka uz pozitivan test hladnoćom bila je i patološka digitalna pletizmografija. Kod ostale četvorice postojala je patološka digitalna pletizmografija, a test hladnoćom je bio negativan. Kod jednog čistača odljevaka uz uredan nalaz digitalne pletizmografije, 20 min. nakon testa hladnoćom (koji je bio negativan) došlo je do spontanog bljedila II. i III. prsta lijeve ruke. Slični rezultati dobiveni su u šumskih sjekača koji su radili s različitim vrstama motornih pila (3). U ovoj skupini pojavljuje se najveći broj radnika s oštećenjima medijanog i ulnarnog živca, a pojavljuje se i prva silikoza, kao i teško oštećenje sluha. U ovoj skupini prve subjektivne tegobe i prva oštećenja pojavljuju se nakon 5 do 13 godina rada s izvorima vibracija, a dob se kreće od 31 do 50 godina.

Zanimljivo je da nakon 15 godina rada pa nadalje uz mnogo manje subjektivnih tegoba nema više pozitivnog testa hladnoćom niti patološke digitalne pletizmografije, ali se i dalje pojavljuju oštećenja živaca, patološke promjene na kostima, no učestalost njihova pojavljivanja nije veća od onih u prvih 10 godina rada pneumatskim alatima i brusilicama.

U znatnom su porastu silikoza i teška oštećenja sluha. Nakon tako duge ekspozicije pojavljuje se 75% od ukupnih slučajeva silikoze i isto toliko teških oštećenja sluha. Već je na početku rečeno da ovih 29 sjekača odljevaka nije upućeno u Centar za prevenciju, dijagnostiku i ocjenu radne sposobnosti zbog oštećenja sluha ili pojave bolesti pluća, već zbog simptoma koji bi govorili za vibracijski sindrom, tako da se problematika oštećenja sluha i pluća kreće samo u okviru tih 29 čistača odljevaka, iako je ona postotno u odnosu na ukupni broj zaposlenih čistača odljevaka sasvim drugačija, o čemu će biti posebno pisano.

U dostupnoj domaćoj literaturi nema mnogo podataka o oštećenjima vibracijama u radnika pri obradi metala. Drugi autori (5, 6) našli su kod 48 radnika koji su radili pneumatskim alatima i ručnim brusilicama (prosječna starost 31 godina) pojavu bljedila kod 13,5%, parestezija 45,4%, boli u šakama 27,7%, a u laktovima 13,6%. Kod istih radnika test hladnoćom bio je pozitivan kod 18,1%, a radiografske promjene na kostima šaka ustanovljene su kod 35,2%. Prema podacima nekih autora (7) trajanje ekspozicije fibrogenoj prašini do pojave bolesti (silikoze) pomaklo se i sada iznosi 17 do 18 godina, a prosječna starost oboljelih porasla je na 46,5 godina. Prema drugim autorima (8) silikoza je dijagnosticirana kod 23,9% od 92 čistača odljevaka ili 11% od ukupno 200 radnika u ljevaonici. Kod tih istih radnika u starosnoj skupini od 11 do 15 godina dijagnosticirano je samo jedno oboljenje od silikoze, što se podudara s našim podacima. Dob naših radnika oboljelih od silikoze nakon 16 do 35 godina rada kreće se između 44 do 53 godine. Nema podataka o oštećenjima živaca gornjih ekstremiteta i sluha u čistača odljevaka, ali bi se moglo napomenuti da su u šumskih sjekača također nađena slična oštećenja ulnarnog i medijanog živca, kao i teška oštećenja sluha također nakon vrlo duge ekspozicije (9, 10).

Svi brožčani podaci o oštećenjima vibracijama u čistača odljevaka odnose se na određeni postotak od 29 pregledanih. Međutim, već je rečeno da je u tom razdoblju u dvije ljevaonice radilo prosječno oko 120 čistača odljevaka, pa ako evaluiramo naša zapažanja u odnosu na ukupni broj zaposlenih čistača odljevaka, onda su i dobiveni rezultati malo drugačiji. To ne znači da i ostali čistači odljevaka nisu imali nikakvih tegoba, a ako su ih i imali, one su bile takvog karaktera da im nisu pričinjavale veće poteškoće, niti ih ometale u svakodnevnom radu.

ZAKLJUČAK

Ispitivanjem učinaka štetnih činilaca na radnom mjestu čistača odljevaka ustanovili smo da se mogu pojaviti i rana oštećenja zdravlja već unutar prvih pet godina rada, a posebno se to odnosi na funkcionalna oštećenja krvnih žila prstiju ruku i oštećenja živaca (n. ulnaris i n. medianus).

Pojava za koju nemamo prikladnog objašnjenja je znatan pad broja čistača odljevaka sa subjektivnim tegobama i objektivnim nalazima unutar 6 do 10 godina rada.

Moglo se i očekivati da se nakon druge ekspozicije od 11 do 15 godina pojavljuje i najveći broj oštećenja krvnih žila prstiju ruku, živaca i kostiju tipičnih za štetno djelovanje vibracija, ali se prvi put pojavljuje silikoza kao i najteža oštećenja sluha, a ova oštećenja se u sve dužoj ekspoziciji štetnim noksama s radnog mjesta pojavljuju u sve većem broju.

Kako je većina od 29 čistača odljevaka upućena na dodatne pretrage zbog sumnje na vibracijski sindrom, ustanovljena oštećenja imaju i neke specifičnosti.

Iako se subjektivne tegobe javljaju kroz čitavo vrijeme ekspozicije pneumatskim alatima i brusilicama, objektivne pretrage dokazuju patološke promjene u smislu pozitivnog testa hladnoćom i patološke digitalne pletizmografije u obliku funkcionalnih promjena samo u prvih 15 godina rada. U tom razdoblju je bljedilo prstiju najčešća pojava, a mnogo veći postotak patološke digitalne pletizmografije u odnosu na pozitivni test hladnoćom daje nam sigurnije dijagnostičke podatke o postojanju funkcionalnih oštećenja krvnih žila.

U odnosu na izmjerene vrijednosti ukupne buke, koja je daleko iznad dopuštene (90 dBA), te zapašenosti lijevaonica koja je također mnogostruko iznad MDK, nameće se potreba za detaljnom medicinskom obradom i evaluacijom rezultata pretraga, posebno respiratornog i slušnog aparata.

Literatura

1. *Gerdharson, G.*: Preventivne i zaštitne mjere. Zbornik radova Međunarodnog simpozija o zaštiti radnika od vibracija, Niš 1982, str. 195.
2. Jugoslavenski standard (JUS Z.B0.001): Maksimalno dopuštene koncentracije škodljivih gasova, para i aerosola u atmosferi radnih prostorija i radilišta, Službeni list SFRJ br. 35, 1971.
3. *Rački, Z.*: Odnos između bljedila prstiju, testa hladnoćom i digitalne pletizmografije u sjekača šume koji su radili različitim vrstama motornih pila. Arh. hig. rada toksikol., 35 (1985) 343—353.
4. *Pezelj, M., Švigel, J.*: Sistematska audiometrijska kontrola radnika koji rade u buci i kriteriji za uklanjanje radnika iz buke. Arh. hig. rada toksikol., supl. 28 (1977) 31.
5. *Babić, R., Ninković, Ž.*: Vibraciona osteoartropatija ruku rudara i metalaca uslovljena vibracijama ručnih alata. Zbornik radova Međunarodnog simpozija o zaštiti radnika od vibracija, Niš 1982, str. 71.
6. *Pleho, A., Udžvarlić, H., Kuljak, S., Doder, M.*: Neke karakteristike vibracionog sindroma kod radnika u livnici čeličnog liva. Zbornik III jugoslovanski kongres medicine dela, Ljubljana 1971, str. 223.
7. *Popović, D., Šarić, M.*: Neki aktuelni problemi pneumokonioza u nas. Zbornik radova III jugoslavenskog simpozija »Pneumokonioze i druge profesionalne bronhopneumopatije«, Niš 1979, str. 57.
8. *Grozdanović, J., Bučić, R., Stojanović, N.*: Zapašenost radne sredine u livnicama Niša i učestalost pneumokonioza. Zbornik radova III jugoslavenskog simpozija »Pneumokonioze i druge profesionalne bronhopneumopatije«, Niš 1979, str. 63—66.
9. *Rački, Z.*: Oštećenja vibracijama u sjekača šume u odnosu na vrste motornih pila. Magistarski rad, Zagreb 1984, str. 89—113.
10. *Rački, Z.*: Oštećenja sluha u šumskih sjekača u odnosu na vrste motornih pila. Zbornik radova VI kongresa medicine rada Jugoslavije, Novi Sad 1983, str. 962—965.

Summary

HEALTH IMPAIRMENTS IN IRON CAST CLEANERS

From 1978 to 1984 among 120 cast cleaners working in two iron smelt-eries 29 complained of white fingers, paraesthesia of the fist and forearm, and of the pain in the forearm, fist and elbow. They were referred to the Centre for Prevention, Diagnosis and Assessment of Working Capacity for confirmation of diagnosis of occupational impairment due to vibration.

The following tests were done: cold test, digital plethysmography, electro-myography of the upper extremities, radiographic examination of the lungs and audiometric examination. In evaluating the vibration caused impairment the duration of vibration exposure from pneumatic tools and vibrating equipment was taken into account.

Impairments were observed as early as in the first five years of work on cast cleaning. Impairments that appeared after a protracted or very long exposure to vibration were as expected. The complaints received from the greatest number of cast cleaning workers were specific and indicative of vibration syndrome. Pathological findings of digital plethysmography were established only within the first 15 years of exposure and these were mainly functional vascular disorders in the fingers. Furthermore, the symptom of white fingers was confirmed by changes in digital plethysmo-graphy in a far greater number of workers than by cold test.

Health Centre Rijeka

*Received for publication:
February 18, 1985*