

## PRILOG POZNAVANJU PNEUMOKONIOZE RADNIKA U INDUSTRIJI CEMENTA

D. POPOVIĆ

*Institut za medicinu rada SRS, Beograd*

*(Primljeno 20. VII 1964)*

Ispitivanje uslova rada i pregled 304 radnika iz dveju fabrika cementa u SR Srbiji pokazalo je da postoje oboljenja donjih disajnih puteva kao posledica udisanja prašine cementa.

Broj čestica prašine u 1 cm<sup>3</sup> vazduha kreće se od 2.850 do 14.000. U sirovini je nađeno 5% slobodnog SiO<sub>2</sub>, a u finalnom produktu 1,85%.

Kod 107 (35,28%) radnika nađena je benigna pneumokonioza. Prosečan radni staž obolelih od pneumokonioze je 17 godina.

Nije nađen ni jedan slučaj silikoze ili silikotuberkuloze.

Klinički znaci emfizema konstatovani su u 163 slučajeve (53,26% pregledanih radnika), znaci bronhitis-emfizema i bronhitisa se takođe nalaze u znatnom broju (17,16% odnosno 5,9%). Oni se sreću i kod radnika mlađih od 35 godina.

Aktivna tuberkuloza pluća i suspektna tuberkuloza nađena je u 12 slučajeva (3,95%), a inaktivna tuberkuloza u 28 (9,21%), pleuralne adhezije u 58 slučajeva (19,08%).

Spirografija 54 radnika pokazala je oštećenje funkcije ventilacije pluća kod 34 lica.

Najčešće tegobe na koje se žale radnici u industriji cementa su zaptiv (43,1%), kašalj (26,8%), iskašljavanje (22,0%) i bol u grudnom košu (15,5%).

Radiološka slika pluća kod ovih radnika karakteriše se gustim i uvećanim fibroznim hilusnim senkama, s trakama i prugama koje prelaze u plućnu šaru i pružaju se ka periferiji. Plućna šara je pojačana, s nejasno, a mestimično jasnije konturisanim sitno mrljastim senčicama nejednakog intenziteta, veličine čiodine glave, bez tendencije ka konfluiranju.

Mere preventive: smanjenje količine prašine u svim fazama procesa proizvodnje cementa, prvi pregled radnika pre stupanja na posao i kontrolni pregledi radnika jednom godišnje uz obaveznu radiografiju i ispitivanje funkcije ventilacije pluća.

### UVOD

Sve vrste industrijske prašine mogu, pod nepovoljnim uslovima rada, dovesti do nastajanja profesionalnog oboljenja. Među ovim oboljenjima, svakako, najveći značaj imaju oboljenja disajnog sistema.

Prema *Winkleru* (1), koniopneumatije se javljaju u sledećim oblicima: a) koniofibroblastoze (maligne i benigne pneumokonioze), b) koniopneumonije, c) koniotezaurizmoze i koniotezauropatije, d) profesionalna alergijska oboljenja disajnog sistema, e) profesionalni koniobronhitis s emfizemom ili bez emfizema. U novije vreme ima autora koji dejstvo prašine na disajni sistem posmatraju kao specifičnu i nespecifičnu reakciju; prva obuhvata fibroze pluća (silikoza, azbestoza, aluminoza, talkoza i dr.), a druga pretežno astmatsku reakciju s njenim posledicama, opstruktivnim emfizemom i bronhiektazijama. U zavisnosti od uslovljene dispozicije za oboljenje, eksponirana osoba oboleće od pneumokonioze ili astmatskog emfizem-bronhitisa, ili kompleksno od pneumokonioze i popratnog emfizem-bronhitisa, što predstavlja takozvani pneumokoniotički kompleks (2).

Profesionalne koniopneumatije su najbrojnija profesionalna oboljenja u mnogim granama industrije i rudarstva. *Karajović* (3) navodi da u SR Srbiji otpada 61,33% svih profesionalnih oboljenja na koniopneumatije u rudarstvu, metalurgiji, industriji tekstila i dr.

O uticaju prašine cementa na pluća radnika postoje različita mišljenja, često potpuno suprotna. Dok neki autori negiraju mogućnost nastanka pneumokonioze usled udisanja cementa, dotle drugi tvrde da one postoje, čak da su mogući i maligni oblici, tj. silikoza. Većina autora, pak, potvrđuje postojanje hroničnog bronhitisa i emfizema kod tih radnika.

#### PREGLED LITERATURE

*Morović* (cit. 4) je 1888–92. god. istakao da se 13,6% od svih oboljenja radnika podolskih cementnih zavoda odnosi na katare gornjih disajnih puteva, traheje, bronha i na pneumoniju. *Fialkovskij* (cit. 4) nalazi 22,4% radnika obolelih od organa za disanje, pri čemu je mali broj obolelih od tuberkuloze (1,6%). *Thompson* i sar. (5), *Thompson* i *Brundage* (6), i *Russel* (7) našli su radiološki lak stepen opšte plućne fibroze i povećan broj respiratornih oboljenja u odnosu na radnike drugih industrija: bronhitis je bio čest, dok je tuberkuloza imala malu prevalenciju. *De Balsac* i sar. (8) nisu našli promene na plućima ni posle duže ekspozicije kod 1400 radnika. *Gardner* (9), *Gardner*, *Durkin* i sar. (10) na 2278 ispitanih radnika nalaze u 17,5% fibrozu pluća bez narušavanja funkcije ventilacije i krvotoka, 8 slučajeva nodularne silikoze od kojih samo 6 pripisuju udisanju isključivo prašine cementa; tuberkuloza i druge hronične afekcije disajnih organa nisu bile češće nego kod ostalog stanovništva, čak su bile ređe. *Girino* i *dell'Aquila* (11) našli su promene tipa skleroze s hroničnim tokom, dobro vidljive radiološki, kao i vlažne šušnjeve pri bazama uz smanjenu elastičnost toraksa, pojačan fremitus i timpanizam. *Steinert* i *Lang* (12) nisu našli nikakvih radioloških znakova silikoze kod jedne velike grupe radnika u fabrici portland cementa, dopuštajući mogućnost postojanja »zapršenih pluća« (Lungenverstaubung). *Vaccarezza*

(13) nije našao nijednu silikozu kod 3394 ispitana radnika; aktivnu tuberkulozu našao je u 1,6%, tuberkulozne rezidue u 6,6%. On smatra da do silikoze ne dolazi zbog higroskopnosti cementa, usled čega se čestice aglomerišu u nosu i ne dolaze u alveole aktivne da bi mogle izazvati promene, dok pojavu bronhitisa dovodi u vezu s klimatskim uslovima. *Parmeggiani* (14) je kod 3865 radnika našao 33 slučaja silikoze (pretežno kod rudara na vađenju sirovine) i 231 slučaj retikulacije. *Jötten* i *Gärtner* (15) nalaze da je bronhitis češći kod ovih radnika nego kod ostalog stanovništva. *Vigliani* (16) je na 2494 radnika našao u 12,2% retikulaciju i u 1% silikozu.

*Doerr* (17) je prvi, 1952. god., objavio jedan slučaj maligne pneumokonioze koju pripisuje udisanju cementa. Našao je u početku nodularne a kasnije masivne senke na plućima, dok je autopsija potvrdila masivne fibrozne promene u oba plućna krila. Nije bilo tuberkuloze. Analiza pepela pokazala je 50% kvarca za koji *Doerr* misli da se formirao raspadaanjem silikata u plućima. *Giuliani* i *Belli* (18) našli su kod 83% radnika bronhitis i druge zapaljive promene bez znakova silikoze. *Dérobot* (19) navodi da većina francuskih autora negira postojanje pneumokonioze usled udisanja cementa i da se ona svakako ne može klinički i radiološki porediti sa silikozom. Tuberkuloza je retka, što pripisuje uticaju kalcijuma, dok najčešće tegobe (kašalj, bronhitis, hronična ekspanzija) stoje u vezi pre s meteorološkim faktorima nego s prašinom cementa. *Prosperi* i *Barsi* (20) su kod 467 radnika našli radiografijom u 2,14% pojačan trakast crtež, u 20,98% retikulaciju, u 5,13% nodulacije, u 0,42% konfluentnu silikozu (2 slučaja), 1 slučaj silikoturbekuloze i 1 slučaj tuberkuloze. Nije bilo bitne razlike u dužini radnog staža obolelih iz jame i radnika na površini. *Tarnopoljskaja* i *Osetinskij* (21) ističu da je cementna pneumokonioza benigna, bez težnje ka progrediranju. Emfizem ovih radnika smatraju ranim znakom pneumokonioze i nalaze ga kod 38% muškaraca i 12% žena mladih od 50 godina.

*Holt* (22) traži objašnjenje protivrečnih nalaza u različitom sastavu materijala u početnim i finalnim fazama proizvodnje cementa: od 6,5% slobodnog  $\text{SiO}_2$  u sirovini do 1% u finalnom produktu. On ističe da senke na radiografiji ne moraju označavati postojanje fibroze pluća već da i sama prašina može dati senke. Takođe s rezervom prima *Doerrovo* saopštenje o jednom slučaju maligne pneumokonioze usled udisanja cementa. *Karajović* (23) ističe da se pravi silikotički oblici cementnih pneumokonioza retko primećuju. *Maranzana* (24,25) je našao 69 slučajeva silikoze raznih stadijuma. *Sander* (26) je našao pojedine slučajeve pojačanog trakastog crteža na rendgenogramu pluća i slabo ograničene mikronodulacije koje, ipak, ne odgovaraju silikozi; radilo se o radnicima s intenzivnom ekspozicijom prašini cementa. On smatra da se radi o nagomilavanju prašine u limfnim sudovima a ne o fibroznoj reakciji. Plućni emfizem nije bio tako čest. *Jenny* sa sar. (27) smatra da u Švicarskoj nema silikoze usled udisanja cementa, ali je našao hronični bronhitis, astmatoidni bronhitis, astmu i emfizem u 7% radnika. *Koelsch* (28) sma-

tra da opisane pneumokonioze treba pripisati kvarcu koji se nalazi u sirovini za dobijanje cementa. *Fontanella, Magri i Paccagnella* (29) su kod 200 radnika industrije cementa našli 66 slučajeva silikoze. *Nordmann i Sonnenberg* (30) opisali su jedan slučaj obdukovane pneumokonioze radnika s azbest-cementom. Prašina je sadržavala 75% cementa, 20% azbesta i 5% talka; slobodni  $\text{SiO}_2$  iznosio je 4,6%. *Carstens* (2) navodi da dugogodišnji rad u prašini cementa dovodi do katara gornjih disajnih puteva, bronhitisa, emfizema i promjenjenih hilusa. *Schott* (cit. 2) smatra da udisanje prašine cementa u toku decenija dovodi do pneumokonioze. *Hocjanov* (4), *Molokanov* (31) i *Sadkovskaja* (32) našli su jedan slučaj pneumokonioze I u industriji cementa koji sadrži 0,3% slobodnog  $\text{SiO}_2$ , a 19 slučajeva pneumokonioze I i II kod radnika na cementu sa 10–37% slobodnog  $\text{SiO}_2$ . Osim toga, zabeležili su sedam suspektnih pneumokonioza i pet slučajeva koniotuberkuloze. Kod radnika u proizvodnji specijalnih vrsta otpornog cementa (s visokim sadržajem  $\text{SiO}_2$ ) našli su pneumokoniozu s težim kliničkim tokom u mlađem uzrastu i pri ekspoziciji od 7–9 godina. Ističu veliki broj rinitisa, faringitisa, hronični bronhitis, emfizem, suvi pleuritis i tuberkulozu pluća.

*Feil* (33) nalazi bronhitis, astmu i emfizem u 5% radnika sa stažom dužim od pet godina, a kašalj s ekspektoracijom u 34%. *Dérivillé* i *Carrière* (34) i *Marchand* (35) prikazuju samo blage znake iritacije gornjih disajnih puteva. *Hunter* (36) i *Morris* (37) smatraju da bronhitis i emfizem stoje u prvom planu kao nespecifične reakcije pluća na prašinu cementa. *Uyskočil* (38) je našao hronični bronhitis u 72% radnika, emfizem u 21%, inaktivnu tuberkulozu u 15%, dok je posle 5 godina kod istih radnika utvrdio porast broja bronhitisa i emfizema od 13% do 26%, pri čemu se bronhitis pogoršao. Nije našao nijedan slučaj silikoze.

Eksperimentalnih radova o dejstvu udisane prašine cementa na pluća nema mnogo. *Briscoe, Holt i dr.* (39) su zaključili da »prašina svežeg cementa može dobro poslužiti da ublaži dejstvo opasne prašine«. *Naesland* (40) je u eksperimentu pokazao da cement može da inhibira štetno dejstvo kvarca, i to pripisuje kalcijumu ili aluminijumu koji se nalaze u cementu. *A. H. Baetjer* (41) je u eksperimentu na životinjama zaključila da prašina cementa ne utiče na češće obolevanje od pneumonije. *Sugiyama* (42) je pokazao da silikoza može nastati i udisanjem prašine s malim sadržajem slobodnog  $\text{SiO}_2$ . Davanjem cementa u trbušnu duplju životinja našao je formiranje kolagenih vlakana; reakcija je ličila na silikotični čvorić ali bez kompleksne hijalinizacije centralnih delova. I cement sa 10% slobodnog  $\text{SiO}_2$ , dat zajedno sa  $\text{CaCO}_3$ , nije doveo do stvaranja tipičnih silikotičnih čvorića, koje je našao tek kad je upotrebio cement sa 20–30% slobodnog  $\text{SiO}_2$ . *Krasnogorska i Utc* (43) su prašinu portland cementa uvodili životinjama intratrahealno i posle 4,5 meseca našli u plućima čvoričaste formacije okruglog, ovalnog ili nepravilnog oblika, dijametra 0,5–2 mm. Našli su i zrelije čvoriće okružene koncentričnim slojevima grubih kolagenih vlakana, češće izolovane, dok je ponekad dolazilo do slivanja u nevelike fokuse. Takođe su konstatovali

## Pregled ispitivanja disajnih organa radnika u industriji cementa

Autor	Pneumo- coniosis, e cemento	Silicosis	Bron- chitis emphy- sematosa	Tbc act.
Morovič, 1888-92 (cit. 4)			13%	
Cesar-Bianchi, 1913 (44)		ne		
Fialkovskij, 1925 (cit. 4)			22,4%	1,6%
Thompson i sar., 1928-29 (5,6)	da	ne	++	ne
Curtis, 1930 (cit. 4)			+	++
De Balsac i sar., 1931 (8)		ne		
Višnjevskij i sar., 1931 (c. 4)	da			
Russel, 1937 (7)	da		++	
Dérvillé i Carrière, 1935 (34)		ne	++	ne
Koelsch, 1937 (28)	da	ne		
Feil, (23)			5%	
Gardner i sar., 1938-39 (9, 10)	17,5%	ne	+	+
Girino i dell'Aquila, 1939 (11)	da			ne
Steinert i Lang, 1948 (12)		ne		
Vaccarezza, 1950 (13)		ne	++	1,6%
Parmeggiani, 1950 (14)		da		
Doerr, 1952 (17)		da		
Jötten i Gärtner, 1950-54 (15)			++	
Vyskočil, 1956 (38)		ne	72%	
Vigliani, 1953 (16)	12,2%	da		
Maranzana, 1954 (25)		da		
Giuliani i Belli, 1955 (18)		ne	83%	
Zercalovoj i sar. 1955 (cit. 4)		da		
Dérobot, 1956 (19)	da?	ne		+
Propseri i Barsi, 1957 (20)		da		
Tarnopoljskaja, 1957 (21)	da		38%	
Sander, 1958 (26)	da		++	
Cassandro, 1959 (45)		ne		
Karajović i sar. 1959 (48)			++	
Jenny i sar., 1960 (27)		ne	7%	
Morris, 1960 (37)		ne		
Fontanella i sar., 1960 (29)		da		
Carstens, 1961 (2)			++	
Kästle, 1961 (46)	ne	nc		
Schott, 1961 (47)	da			
Hocjanov Molokanov, Sadkovskaja, 1959-61 (4, 31, 32)	da	da	++	
Bemmel, 1961 (cit. 4)	da			+
Zorica i Sarić, 1961 (49)	da?			

Oznake: da = oboljenje utvrđeno, ne = oboljenje nije utvrđeno

+ = učestanost ista kao kod drugih radnika ili populacije

++ = učestanost veća; % = procenat obolelih

emfizematozno proširene alveole i hijalinozu grubih kolagenih vlakana. *Sadkovskaja* (32) nije dobila silikotične čvoriće radeći s prašinom cementa sa manje od 10%  $\text{SiO}_2$ , pri čemu je utvrdila spori tok pneumokonioze; s prašinom cementa koji je sadržao 40%  $\text{SiO}_2$  dobila je tipične silikotične čvoriće. Time je objasnila nastanak silikoze kod radnika na pucolanskom i specijalnom otpornom cementu, koji sadrže velike količine  $\text{SiO}_2$ .

#### NAŠA ISPITIVANJA

Ispitivanja u cilju otkrivanja oštećenja organa za disanje radnika u industriji cementa jedva da su vršena u našoj zemlji. *Karajović, Danilović, Verbić, Dorđević, Popović* i sar. (48) istraživali su alergijska oboljenja disajnih organa radnika u industriji cementa. Od 456 pregledanih bilo je 6 slučajeva astme, 7 astmatoidnih bronhitisa i 4 vazomotorna rinitisa; 54,3% radnika imalo je pozitivne kožne testove na jedan ili više inhalacionih alergena, dok je na prašinu cementa bilo osetljivo 29 radnika. Autori su istakli čest nalaz bronhitisa i emfizema. *Zorica i Šarić* (49) su 1961. godine opisali azbestozu radnika jedne fabrike azbestno-cementnih proizvoda. Našli su 6 slučajeva azbestoze, ali dopuštaju mogućnost da kod radnika koji su bili dugi niz godina eksponirani prašini cementa, uz kraću ekspoziciju prašini azbesta, postoji rendgenografski nalaz koji se može dovesti pretežno u vezu s ekspozicijom cementu.

Kako se kod nas često u praksi postavlja pitanje postojanja ili nepostojanja plućne fibroze kod radnika u industriji cementa, što pričinjava dijagnostičke i medikolegalne poteškoće, odlučili smo da ispitamo uslove rada i izvršimo ciljani pregled jednog broja radnika u dvema fabrikama portland cementa u SR Srbiji. U tom cilju napravljen je sledeći plan rada:

1. registrovanje stanja zaprašenosti radne atmosfere,
2. merenja faktora mikroklimе radnih prostorija,
3. pregled radnika eksponiranih prašini cementa usmeren na otkrivanje eventualnih pneumokonioza, i
4. analiza dobijenih rezultata.

##### a) Industrija cementa u našoj zemlji

U Beočinu, odakle potiče većina naših pregledanih radnika, iskorišćavanje cementnog lapora i krečnjaka počinje u prvoj polovini 19. stoleća, negde oko 1838-48. godine, u svrhu izgradnje lančanog mosta između Pešte i Budima (50). Već od 1870-80. godine cement se proizvodi i u Ralji i Popovcu. Do 1907. godine beočinska sirovina je bila odličnog kvaliteta te nije vršena korekcija dodavanjem krečnjaka; tada je površinski

lapor oslabio, te je 1910. godine otvoren kamenolom krečnjaka koji se morao dodavati laporcu. Tada je otvoren i rudnik za vađenje laporca. U to vreme je bilo 2000 radnika.

U Sloveniji se razvijala industrija cementa u 19. veku povezana s proizvodnjom uglja (u Trbovlju rudnik uglja i fabrika cementa). U Hrvatskoj postoji niz preduzeća za proizvodnju cementne robe (Zagreb, Sisak i dr.), a Hrvatska eskomptna banka ima fabriku cementa u Zidanom mostu. U Podsusedu je kasnije otvorena fabrika. U Dalmaciji su oko 1890. godine bile tri fabrike cementa u okolini Splita, a 1927. ih ima pet (50).

Godine 1935. pominje se u našoj zemlji 12 fabrika od kojih su najveće: Trbovlje, Podsused, Zidani most, Beočin, Split, Ralja, Popovac. Tek posle oslobođenja izvršena je potrebna racionalizacija i preuređenje pogona većine naših fabrika cementa. Broj radnika je, razumljivo, opadao zbog automatizacije mnogih faza procesa dobijanja cementa. Danas u Jugoslaviji postoji 18 fabrika cementa, od kojih samo u SR Hrvatskoj ima 9.

Proizvodnja cementa u svetu je u stalnom porastu (4,51). Tako, USA proizvode oko 60 miliona tona, SSSR oko 55 miliona, Zapadna Nemačka od 23, Japan 25, Francuska 15,5 miliona tona godišnje. Naša zemlja je 1939. godine proizvela 894 hiljade tona, 1949. već 1,3 miliona tona, 1959. god. 2,2 miliona, a 1961. oko 2,5 miliona tona.

#### *b) Vrste cementa*

Cement je hidraulično vezivo koje samostalno vezuje i pod vodom (52). Dobija se pečenjem prirodne ili veštačke smese krečnjaka i gline (3 : 1) do temperature sinterizovanja (oko 1450° C).

Prema propisima JUS-a (53) mogu se izrađivati kod nas šest vrsta cementa: 1. portland cement – dobija se većim delom iz silikata kalcijuma pečenjem sirovina određenog sastava koje uglavnom sadrže  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ , u manjoj meri  $\text{Al}_2\text{O}_3$  i  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , uz dodatak ograničene količine sedrovca (sirovog gipsa) i eventualno vode. Prema otpornosti na pritisak, portland cement nosi oznaku PC 250, PC 350, PC 450 (tj. 250, 350, itd.  $\text{kg/cm}^2$  posle 28 dana). Neotporan je u morskoj vodi. 2. Portland cement s dodatkom zgure do 30%, otporan je prema morskoj vodi. 3. Metalurški cement – dodaje se više od 30% zgure. 4. Portland cement s dodatkom pucolana – pucolan je prirodni proizvod i nalazi se uglavnom u vulkanskim predelima. 5. Pucolanski cement – sadrži veće količine pucolana – (30–50%) i 6. Cement 150 je cement manje otpornosti a sastoji se iz istih elemenata kao portland.

Fabrike iz kojih potiču ispitani radnici proizvode portland cement.

*c) Tehnološki proces dobijanja cementa*

I faza: priprema sirovine. – Sirovina se dobija iz rudnika i dnevnih kopova. Njen sastav je, uglavnom, isti: laporac i krečnjak (oko 77%  $\text{CaCO}_3$ ) iz kojih se sirovina priprema mlevenjem. Brašnu se dodaje oko 10% tehnološkog goriva (antracit, koks, kameni ugalj), i to računato 1200 kal. po 1 kg klinkera. Krupnoća tehnološkog goriva je 2–5 mm. Ovakva mešavina goriva i sirovinskog brašna se homogenizuje u mešalicama i transportuje do peći. Po potrebi se vlaži vodom i vrši briketiranje pomoću granulatora ili pomoću »kolerganga«.

II faza: pečenje. – Pripremljena sirovina u obliku briketa ili granula peče se na oko 1450° C kad nastaje proces sinterizovanja čime se dobija veštački mineral cementni klinker. To je poluproizvod s hidrauličnim vezivnim svojstvima, mrkoplavičaste boje, a sastoji se iz jedinjenja trikalcijsilikata, dikalcijsilikata, trikalcijsialuminata, tetrakalcijsialuminata-ferita, rede  $\text{MgO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{FeO}$ , slobodnog  $\text{CaO}$  i alkalija. Po izlasku iz peći klinker se poliva vodom, zatim drobi do veličine oraha i ostavlja u klinker-hali da odleži oko tri nedelje radi hlađenja i neutralizacije slobodnog  $\text{CaO}$  koji prelazi u  $\text{Ca(OH)}_2$ , a ovaj sa  $\text{CO}_2$  iz vazduha prelazi u  $\text{CaCO}_3$ .

III faza: mlevenje. – Odležani klinker se transportuje u mlinove cementa. Na putu mu se dodaje 2%  $\text{CaSO}_4$  koji reguliše vreme vezivanja (kod normalno vezujućih cementa početak vezivanja je iznad 1,5 a završetak ispod 10 časova). Pre mlevenja, klinkeru se može dodati oko 10% zgure iz visokih peći (Sisak, Zenica). Na taj način dobija se finalni produkt koji ostaje u silosu najmanje dve nedelje. Iz silosa se pakovanje cementa obavlja automatski u papirnim vrećama.

Ispitivanje kvaliteta u svim fazama proizvodnje vrši se po JUS-propisima.

*d) Stanje zaprašenosti i mikroklima*

Atmosfera okoline obeju fabrika obiluje prašinom cementa, koja se taloži po okolnom tlu, krovovima i drveću, odakle je vetar ponovo diže i raznosi okolo.

Unutrašnjost svih pogona obiluje prašinom cementa, lapora i uglja. U pripremnom odeljenju lapora zaprašenost je tako velika da se radnici na međusobnom rastojanju od svega nekoliko metara skoro ne vide. Osim prašine postoji buka, vibracije i loši mikroklimatski uslovi. Slično je i u odeljenju mlinova.

U odeljenju peći (klinker) žarenje se nadgleda otvaranjem poklopca; pri tom je najteži deo posla razbijanje zalepljene mase na zidovima peći dugačkim metalnim polugama, isključivo ručno. Mešanje klinkera s istopljenim krečnjakom i ugljem obavlja se automatski uz veoma jaku buku i veliku prašinu. Osim ovih noksi, ovde se razvijaju gasovi i visoka radijaciona toplota.



U odeljenju pakovanja, vreće se pune automatski, i pritom se stvara ogromna količina prašine u celom odeljenju. Neprekidna traka odnosi vreće do vagona ili kamiona, u koje ih transportni radnici ubacuju rukama.

U rudniku, radnici su takođe izloženi prašini lapora i krečnjaka kao i nepovoljnim mikroklimatskim uslovima.

Uzimanje uzoraka prašine vršeno je na ovim mestima: jama, priprema sirovine, tresalice, mlinovi, pakovanje, utovar i ostala radna mesta (peći, drobljenje uglja, čelična traka). Uzorci su uzimani za vreme rada u visini nosa i usta radnika. Određivan je ukupan broj čestica prašine u 1 ccm vazduha, njihova veličina u mikronima, kao i težina. Upotrebljena aparatura sastojala se iz konimetra, termoprecipitatora i impindžera. Maksimalno dopuštena koncentracija (MDK) za cement prema JUS-propisu iznosi 2000 čestica u 1 ccm vazduha (54).

Tablica 1 prikazuje zaprašnost vazduha u rudniku i u fabrici. U jami je nađeno od 2850 do 4950 čestica/ccm, sa 99,4% čestica manjeg promera od 4 mikrona. Gravimetrijski nalaz: 41,4 mg/m<sup>3</sup>. U odeljenju pripreme sirovine, kod drobilice, nađeno je od 5000 do 8350 čestica/ccm, gravimetrijom 79–84 mg/m<sup>3</sup>, sa 95% čestica promera manjeg od 4 mikrona.

Tablica 1  
Zaprašnost vazduha na pojedinim radnim mestima

Radno mesto	Broj čestica u 1 ccm vazduha	Prosečan broj u 1 ccm	% čestica manjih od 4 mikrona	Gravimetrija mg/m <sup>3</sup>
Jama . . . . .	3800, 3750, 3200, 2850, 49,50, 4800, 3850, 4250, 3500, 3600, 3350, 3200, 3150, 2950,	3657	99,4	41,4
Priprema sirovine . . . . .	5000, 6400, 6850, 8350	6650	55	79 84
Tresalice . . . . .	10400, 7650, 10300, 10450, 9300, 14000	10350	98	47 384
Mlinovi . . . . .	7800, 7300	7550	99,4	140
Pakovanje . . . . .	8500, 9300, 13000 9500	10075	100	256 63
Utovar . . . . .	6400, 7250	6825	100	179
Ostala mesta . . . . . (peći, drobilice uglja)	2500, 12500, 3200, 6250, 4150, 2200, 6700, 3600	5138	100	46,35 59,181 480

Na tresalici je zaprašenosť vrlo velika i ide do 14000 čestica u 1 cm vazduha, zatim dolazi pakovanje, mlinovi, utovar. Na svim mestima promer čestica manjih od 4 mikrona nađen je u dominantnom broju.

Sastav cementa. – Cementni lapor:  $\text{SiO}_2$  17,79%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  6,27%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2,51%,  $\text{CaO}$  35,58%,  $\text{MgO}$  2,11%,  $\text{SO}_3$  1,50%,  $\text{CaCO}_3$  63,53%,  $\text{MgCO}_3$  3,75%, gubitak žarenjem 32,87%. Cement:  $\text{SiO}_2$  17,38%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  7,25%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2,16%,  $\text{CaO}$  54,75%,  $\text{MgO}$  3,07%,  $\text{SO}_3$  2,21%, sl.  $\text{CaO}$  1,59%. Gubitak žarenjem 6,34%.

Analiza cementa pokazala je 1,85% slobodnog  $\text{SiO}_2$ , dok je u sirovini nađeno 5% slobodnog  $\text{SiO}_2$  (laboratorija Instituta za medicinu rada SRS i laboratorija fabrike cementa u Beočinu).

Tablica 2 prikazuje rezultate merenja faktora mikroklimе dobijene upotrebom psihrometra, globus termometra i katatermometra.

Tablica 2  
Rezultati mikroklimatskih merenja

Radno mjesto	$T_s$ °C	$T_v$ °C	$R_v$ ‰	W m/sec	Tef
Napolju januar septembar	1–3,5 18,5–27,5	0,5–2,5 14–19,5	91–84 47–61	0,75–0,80 0,30–0,33	16,3–23,2
Jama januar septembar	21–26 22,5–24,5	20,5–24,5 22–24	92–100 96	0,05–0,80 0,07–0,16	20,8–24,6 22–24
Priprema sirovine januar septembar	18–21 28	15,5–16,0 21	60–77 53	0,21–0,23 0,44–0,47	16,5–18,4 23,8–23,9
Tresalica januar septembar	6,5 28,5–34	4,5 19–25	73 39–52	0,01 0,89–1,87	7 21,9–30,9
Mlinovi januar septembar	5,5 32	3 21	65 37	1,08 1,0	0,5 25,2
Pakovanje januar septembar	4–6 27,5	2–3,5 20	53–70 49	0,08–0,12 0,10	5,4–4 23,5
Utovar januar septembar	3,5 27,5	2 19,5	69 47	0,21 0,55	2 22,8
Ostala mesta januar septembar	6–13,5 28–33	4–10 20–21	47–73 35–48	0,01–0,30 0,20–0,27	4,9–13,5 23,6

Mikroklima jame ne pokazuje većih razlika u toplom i hladnom periodu, izuzevši brzinu strujanja vazduha, koja je nešto veća u hladnom periodu. U odeljenju pripreme nađene su u toplom periodu veće vrednosti  $T_s$ ,  $V_v$  i  $T_{ef}$ , sa jačim strujanjem vazduha, dok je vlažnost vazduha bila niža. U ostalim odeljenjima su vrednosti  $T^0$  u hladnom periodu bile vrlo niske a u toplom znatno veće; to znači da je uticaj spoljnih faktora na mikroklimu pogona znatan.

#### *e) Uzorak i metoda pregleda radnika*

Cilj ispitivanja bio je da se vidi da li postoji silikoza ili neki drugi tip pneumokonioze kod radnika koji udišu prašinu cementa. Uzeti su radnici iz svih faza procesa proizvodnje cementa. U statističku obradu nisu ušli radnici pomoćnih pogona. Pregledana su 304 radnika sa sledećih radnih mesta: jama, dnevni kop, priprema sirovine, peći, mlinovi, pakovanje, utovar i transport cementa. Pored podataka o zvanju, opštem i stručnom obrazovanju, radnom mestu, godinama starosti, ekspoziciji, uzimani su i podaci o socijalnim uslovima (stanovanje, način ishrane, dolazak na posao, navike, bavljenje sportom, provođenje odmora i dr.).

Pregled je obuhvatio: a) detaljnu radnu anamnezu, naročito u pogledu trajanja ekspozicije cementu, b) porodičnu i ličnu anamnezu s naročitim osvrtom na preležane plućne bolesti i na subjektivne tegobe u vreme pregleda, c) objektivni nalaz, pri čemu je naročita pažnja obraćena stanju organa za disanje i kardiovaskularnog sistema, d) rendgenoskopiju i rendgenografiju pluća, e) određivanje hemoglobina po Sahliju, broj leukocita, leukocitnu formulu, brzinu sedimentacije eritrocita, analizu urina, po potrebi dopunske analize i specijalističke preglede (BK, proteinogram, elektrokardiogram i dr.). Iz tehničkih razloga nismo mogli uraditi spirografiju za sve radnike već samo za 54; određivan je vitalni kapacitet, maksimalni ventilacioni kapacitet po Kennedyju, vremenski vitalni kapacitet po Tiffeneauu u prvoj sekundi i »air velocity index«. Uzeli smo za normalne vrednosti Tiffeneau-testa 75–83% vitalnog kapaciteta, MVK Kennedy 100–110, AVI 0,9–1,1. Nije nam ovog puta bio cilj utvrđivanje emfizema i emfizem-bronhitisa, već samo orijentacioni uvid u vrednost testova koje smo tada uveli u Institutu (1959. god.). Isto tako nismo mogli šire koristiti tipizirane upitnike zbog skromnih sredstava koja su nam stajala na raspolaganju za izvođenje ispitivanja. Stoga smo naročitu pažnju obratili na anamnestičke podatke i klasične kliničko-radiološke znake emfizema i bronhitisa, držeći se načela Pembertona i drugih autora u pogledu kriterija za postavljanje sumnje na hronični bronhitis.

Veći broj radnika potiče iz fabrike cementa u Beočinu a manji broj iz fabrike cementa Šar.

## f) Rezultati pregleda radnika

Tablica 3 pokazuje raspodelu pregledanih radnika po dobnim grupama i ekspoziciji prašini cementa. Najbrojnija je dozna grupa od 50 i više godina starosti, u kojoj se nalazi 116, tj. 38,16% od ukupnog broja pregledanih radnika, zatim dolazi dozna grupa od 40-49 godina sa 27,63%, od 30-39 godina sa 18,57% i od 20-29 godina sa 15,46% od svih pregledanih. U pogledu ekspozicije prašini, najveći je broj u grupi od 10-19 godina sa 35,21%, a najmanji u grupi do 4 godine ekspozicije koja obuhvata 16,77% od ukupnog broja pregledanih.

Tablica 3  
Uzrast i radni staž pregledanih radnika

Godine starosti	Ekspozicija prašini cementa				S v e g a	
	do 4 god.	5-9 god.	10-19 god.	20+ god.	broj	%
20-29	22	21	4		47	15,46
30-39	14	15	26	2	57	18,75
40-49	6	18	40	20	84	27,63
50-	9	15	37	55	116	38,16
S v e g a	51	69	107	77	304	100,0
%	16,77	22,69	35,21	25,33	100,0	

Tablica 4 daje broj i raspored nađenih pneumokonioza u odnosu na ekspoziciju. Nađeno je 107 slučajeva benigne pneumokonioze, a to je 35,20% od ukupnog broja pregledanih radnika. Najveći broj pneumokoniotičara je u grupi s ekspozicijom dužom od 10 godina, a najmanji u grupi do 4 godine.

Tablica 4  
Pneumokonioza i ekspozicija prašini cementa

Ekspozicija u godinama	Broj pregledanih radnika	Normalan plućni nalaz	Pncumoconiosis e cemento
do 4	51	9	8
5-9	69	11	23
10-19	107	8	41
20 +	77	8	35
S v e g a	304	36	107

Kliničkoradiološki znaci emfizema, uz pažljivo uzete anamnestičke podatke, nađeni su kod 168 radnika (55,26%), znaci emfizem-bronhitisa kod 52 (17,16%) i bronhitis kod 18 (5,9%). Njihov odnos prema ekspoziciji daje tablica 4a. Kod 87 pneumokoniotičara su istovremeno nađeni znaci navedenih oboljenja. Pokazalo se da i radnici mlađi od 35 godina imaju znake emfizema, odnosno emfizem-bronhitisa, takvih je bilo 49.

Tablica 4a  
*Suspektni emfizem i bronhit u odnosu na ekspoziciju*

Ekspozicija u godinama	Broj pregledanih	Emphys. pulmon. susp.	Emphys. bronchit. susp.	Bronchit.
do 4	51	21	4	
5-9	69	41	10	6
10-19	107	63	21	4
20+	77	43	17	8
<b>Svega</b>	<b>304</b>	<b>168</b>	<b>52</b>	<b>18</b>

Tuberkulozne lezije su nađene u sledećem broju: aktivna tuberkuloza ili suspektna na aktivitet kod 12 radnika (3,95%), neaktivne forme tuberkuloze kod 28 (9,21%) i pleuralne adhezije kod 58 (19,08% od ukupnog broja pregledanih radnika).

Prosečan radni staž obolelih od pneumokonioze iznosi 17,1 godina.

Samo 36 radnika, tj. 11,84% od ukupnog broja ispitivanih nisu imali nikakav patološki nalaz na plućima.

Tablica 5 pokazuje raspodelu patoloških nalaza u odnosu na zanimanje radnika. Pneumokonioza se sreće u svim zanimanjima, tj. na svim

Tablica 5  
*Oboljenja u odnosu na vrstu posla*

Vrsta posla	Pneumococcosis e cemento	Emphysema susp.	Emphysema Bronchitis susp.	Bronchitis	Tbc. act. susp.	Tbc. inactiv.	Pleuritis adhaesiva
jamski kopači . . . . .	26	40	10	6	5	7	15
dnevni kop . . . . .	13	13	7	1		2	4
priprema sirovine . . . . .	7	11	3			1	4
peći . . . . .	17	24	9	3		3	6
mlinovi . . . . .	10	19	7	1	3	2	9
pakovanje . . . . .	7	20	4	3	1	7	5
utovar - transport . . . . .	11	15	8	1	2	2	3
ostali radnici . . . . .	16	26	4	3	1	4	12

radnim mestima, ali najviše među kopačima jame i dnevnog kopa, kod kojih je bilo 39 slučajeva; kod radnika na pećima 17 slučajeva, na mlinovima 10, na utovaru 11, itd. Znaci emfizema su česti kod jamskih kopača (40 slučajeva) ali se vide i u drugim zanimanjima u većem broju. Tuberkulozne lezije su također najčešće nađene kod jamskih kopača.

Od 54 radnika kod kojih je urađena spirografija uzeto je 19 radnika sa znacima emfizema, 17 sa pneumokoniozom uz istovremeno postojanje znakova emfizema i bronhitisa, 8 sa znacima emfizema i bronhitisa i po 5 sa čistom pneumokoniozom, odnosno bez ikakvog patološkog kliničko-radiološkog nalaza na plućima. Normalan ventilogram nađen je kod 20 radnika (37,1%), dok kod 34 (62,9%) postoji insuficijencija ventilacije pluća. Iz tablice 6 se vidi da preovlađuje insuficijencija ventilacije opstruktivnog tipa (21 slučaj).

Tablica 6  
Rezultati spirografije

Radni staž u godinama	Broj ispitanih	Nor- malan nalaz	Insuficijencija ventilacije pluća			svega
			opstruk- tivnog tipa	opstruk- tivno-re- striktiv- nog tipa	restrik- tivnog tipa	
do 4	1			1		1
5-9	8	5	2	1		3
10-19	24	8	10	4	2	16
20+	21	7	9	5		14
Svega	54 100%	20 37,1%	21	11	2	34 62,9%

Zatim dolazi opstruktivno-restriktivni tip sa 11 slučajeva, dok je restrikcija zastupljena u 2 slučaja. Radnici s ekspozicijom dužom od 10 godina imaju u većem broju slučajeva poremećenu funkciju ventilacije; pri tome je zapaženo da su kod njih poremećaji teži u odnosu na radnike s kratkom ekspozicijom.

Iz tablice 7 se vidi da je funkcija ventilacije pluća radnika sa suspekt-nim (kliničkoradiološkim) znacima emfizema oštećena najčešće po tipu opstrukcije. Slično je i s radnicima koji uz pneumokoniozu imaju znake emfizema i bronhitisa. Dalje se može videti da i ostali pokazuju oštećenje funkcije ventilacije, kao i da ne može biti idealna korelacija između kliničkog i spirografskog nalaza.

Prosečna vrednost »air velocity« indeksa (AVI) kod radnika koji pokazuju pad funkcije ventilacije iznosi 0,79.

Tablica 7  
Spirografija u odnosu na kliničkoradiološki nalaz

Dijagnoza	Broj testiranih	Normalni nalaz	Insuficijencija ventilacije pluća			Svega
			obstruktivna	obstruktivno-restruktivna	restruktivna	
s. m. . . . .	5	3	2			2
emfizem . . . . .	19	7	9	3		12
emfizem-bronhitis	8	3	2	3		5
pneumoconiosis . . .	5	3	2			2
pneumoconiosis + bronhitis						
emphysematosa . . .	17	4	6	5	2	13
Svega . . . . .	54	20	21	11	2	34

Tegobe od strane organa za disanje prikazane su na tablici 8. Od 304 pregledana radnika nisu imali tegobe 96 (31,58%). Tegobe ostalih 208 (68,42%) radnika bile su: zaptiv pri naporu ili hodu uz brdo imao je 131 radnik (od kojih 50 ima dijagnozu pneumokonioza); kašalj 82 (23 s pneumokoniozom), iskašljavanje 67 (39 s pneumokoniozom) i bol u grudima 47 radnika (14 s pneumokoniozom).

Tablica 8  
Tegobe od strane organa za disanje

Broj radnika			T e g o b e			
pregledano	bez tegoba	s tegobama	zaptiv	kašalj	iskašljavanje	bol u grudima
304	96	208	131	82	67	47
100%			43,1%	26,8%	22,0%	15,5%

Tegobe pneumokoniotičara kreću se u relativno sličnim odnosima, osim što je procenat lica koja iskašljavaju znatno veći (vidi tablicu 9).

Tablica 9  
Tegobe pneumokoniotičara

Broj pneumokoniotičara	Bez tegoba	S tegobama	T e g o b e			
			kašalj	zaptiv	iskašljavanje	bol u grudima
107	29	78	50	23	39	14
100%			46,7%	21,5%	36,4%	13,1%

Mnogi radnici imali su istovremeno dve ili više tegoba.

## PRIKAZ SLUČAJEVA

1. I. S., star 54 god., kopač laporca 22 godine. Bolovao od astme i visokog pritiska. Subjektivne tegobe: otežano disanje pri naporu i hodu uz brdo, iskašljava gust beličast sadržaj vrlo često, spava sedeći jer mu smeta ležeći položaj. Zaptiv traje više od 4 godine. Sada je u penziji. Fizikalni nalaz: vezikularno disanje sa retkim strugavim bronhitičnim šušnjevima, na vrhu sistolni šum s lakom propagacijom u aksili. TA 240/130, P 84/min. Laborat. nalaz: Hgb 77%, L 10900, št 2, seg 56, eo 4, ba 0, Mo 8, Ly 30. U urinu nalaz normalan. Rö snimak pluća: hilusne senke fibrozno promjenjene, guste i razgranate, uvećane. Plućna šara pojačana, umnožena, grubo vrežasta izgleda, s naznačenim emfizemom vrhova i iznad baza. U plućnoj šari brojne mrljaste senčice, delom nejasne, a delom jasnije konturisanе, što zavisi od toga da li se radi o aksijalno pogođenim trakama i prugama ili o obliterirajućem bronhiolitisu s distalno atelektatičkim alveolama, sekundarno fibrozno promjenjenim (sl. 1). Zaključna dijagnoza: Pneumoconiosis benigna (c cemento), Hypertensio art., Bronchitis chr.?

2. Đ. C., star 28 godina, radi na pripremi sirovine i na pećima 11 godina. Lična anamneza: operisan zbog tuberkuloze bubrega. Subjektivne tegobe: zamara se pri težem radu od pre 3 godine. Fizikalni nalaz: pulmo et cor – nalaz uredan, TA 130/70, P 76/min. Laboratorijski nalaz: Hgb 69%, L 5250, št 3, seg 65, eo 3, ba 0, Mo 9, Ly 20. Nalaz u urinu uredan. Spirogram: vitalni kapacitet (VK) – tablična vrednost 4, ostvarena 3,85 (92%). Maksimalni ventilacioni kapacitet (MVK) po Kennedyju – tabl. vredn. 140, ostvarena 112 (80%). Vremenski vitalni kapacitet po Tiffeneauu 3,25 l (84%) u prvoj sekundi. Air velocity index (AVI) 0,82. Rö snimak pluća: hilusne senke fibrozno promjenjene, s kalcifikacijama, plućna šara pojačana, gusto vrežastog izgleda, sa sitnim pretežno jasno konturisanim mrljicama. Levo u gornjoj polovini vidi se više sitnopegastih tvrdih senčica koje su ožiljni ostaci ranije diskretne specifične diseminacije. Vrhovi i baze bez osobitosti (sl. 2). Zaključna dijagnoza: Pneumoconiosis benigna (c cemento). Tbc miliaris calcificata circumscripta lat. sin.

3. R. K., star 55 god., radi na mlinu krečnjaka 36 godina. Operisan od slepog creva i kamenca u žučnoj kesi. Žali se na stomachne tegobe. Negira tegobe od strane disajnog sistema. Fizikalni nalaz: jače sonorani plućni zvuk, baze pokretne, disanje vezikularno oslabljeno s produženim ekspirijem. Drugi ton na srcu naglašen, TA 195/95, P 84/min. Laboratorijski nalaz: Hgb 69, L 4800, št 3, seg 52, eo 1, ba 0, Mo 2, Ly 42. Nalaz u urinu normalan. Spirogram: VK – tabl. vrednost 3,55, ostvarena 3,7 (104%). MVK po Kennedyju – tabl. vredn. 99, ostvarena 100 (101%); vremenski vitalni kapacitet po Tiffeneauu 2,8 l. (76%) u prvoj sek. AVI 0,97. Rö snimak pluća: hilusne senke fibrozno promjenjene i kompaktne, plućna šara pojačana, vide se retke nejasno konturisanе mrljice i po koja



jasnije vidljiva i dobro ograničena usled naznačenog perilezionog emfizema. U desnom vrhu vide se diskretne pleuropulmonalne ožiljne promene (sl. 3). Zaključna dijagnoza: Pneumoconiosis benigna (e cemento).

4. I. M., star 46 god., radi na pećima cementa 30 godina. Lična i porodična anamneza bez osobitih podataka. Subjektivne tegobe: kašalj, zaptiv, zamaranje pri hodu uz brdo od pre 5 godina. Fizikalni nalaz: jasan plućni zvuk, na bazama hipersonoran, disanje vezikularno. Srčani tonovi lako utišani, čisti. TA 130/80, P 88/min. Laboratorijski nalaz: uredan. Spirogram: VK – tabl. vredn. 3,8, ostvarena 4,55 (120%). MVK po Kennedyju – tabl. vr. 114, ostvarena 124 (102%). Vremenski vitalni kapacitet po Tiffeneau 3,5 l. (68%) u prvoj sekundi. AVI 0,85. Röntgenogram: hilusne senke guste, skoro kompaktne zbog superpozicije masivnih fibroznih promena. Plućna šara pojačana, pretežno grubovrežasta izgleda, s nejasno konturisanim mrljastim senčicama koje su naročito guste u donjim plućnim poljima obostrano. Pojedine mrljaste senčice su jasno konturisane, s naznačenim perilezionim emfizemom, veličine oko 1 mm i dolaze verovatno od obliterirajućeg bronhiolitisa i sekundarno fibrozno promenjenih atelektatičkih distalnih alveola. Vrhovi i desna baza su bez promena, dok je levi kostodijafragmatični sinus lako obliterisan. Uveličani snimak desnog plućnog polja pokazuje jasnije konturisane mrljaste senčice uz naznačen perilezioni emfizem (sl. 4 i 4a). Zaključna dijagnoza: Pneumoconiosis benigna (e cemento). Emphysema pulm. incipiens.

5. N. M., star 43 god., radnik na pripremi sirovine, ranije na pakovanju i vaganju cementa, ukupna ekspozicija 18,5 godina. Žali se na lak zaptiv pri naporu od pre 3 godine. Fizikalni nalaz: osim lake hipersonornosti pri perkusiji, nalaz na plućima i srcu je u granicama normale. Röntgenogram: hilusne senke fibrozno promenjene, guste i proširene. Plućna šara pojačana i umnožena, vide se brojne mrljaste senčice koje su na levom plućnom polju bolje konturisane. Vrhovi slobodni, desna baza neravnomerno kontrahovana i talasasta (sl. 5). Zaključna dijagnoza: Pneumoconiosis e cemento.

6. D. D., star 46 god., radi na pakovanju i utovaru cementa 19 godina. U anamnezi žarište na levoj strani pluća. Zaptiv pri naporu i bržem hodu, kašlje, iskašljava od pre 6 godina stalno. Fizikalni nalaz: pri bazama hipersonoran plućni zvuk, disanje vezikularno pooštreno, ekspirij produžen, bronhitični šušnjevi. Rad srca ritmičan, ubrzan, tonovi jasni. TA 110/70, P 100/min. Laboratorijski nalazi u granicama dozvoljenih vrednosti. Spirogram: VK – tabl. vrednost 4,2, ostvarena 4,15 (98,8%), MVK (Kennedy) – tabl. vrednost 107, ostvarena 48 (45%), vremenski vitalni kapacitet (Tiffeneau) 2,05 l. (44%) u prvoj sekundi. AVI 0,46%. Röntgenogram pluća: hilusne senke fibrozno promenjene, nešto šire razgranate. Plućna šara pojačana u gornjim polovinama, naročito u perihilarnim zonama gde daje sliku gusto vrežastog spleta. Baze na snimku nisu obuhvaćene ali se vidi evidentan emfizem. IV i V rebro desno seče mala incizura koja je bez vidnih patoloških promena (sl. 6). Zaključna dijagnoza: Emphysema pulmonum cum bronchitide.

7. L. K., star 42 god., bravar u pogonu cementa 25 godina. Povremeno suvo kašlje, naročito noću. Ranije je iskašljavao male količine. Pri naporu oseća zaptivanje od pre 4 godine. Fizikalni nalaz: vezikularno, nešto oslabljeno disanje, bez propratnih šušnjeva. Rad srca ritmičan, tonovi lako utišani, čisti. TA 126/80, P 78/min. Laboratorijski nalaz: u granicama dopuštenih vrednosti. Spirogram: VK – tabl. vrednost 3,93, ostvarena 3,7 (94%), MVK (Kennedy) – tabl. vrednost 120; ostvarena 106 (88%). Vremenski vitalni kapacitet po Tiffeneau 2,9 l. (74%) u prvoj sekundi. AVI 0,94. Rø snimak pluća: hilusne senke proširene, guste i izmenjene usled superponiranih masovnih fibroznih promena, s kalcifikacijama. Plućna šara pojačana i umnožena, te gradi gust trakasto-prugast splet u području oba plućna krila izuzevši vrhove i bazalne delove, gde se vidi emfizem. U plućnoj šari vide se brojne mrljaste senčice, delom nejasno a delom jasnije konturisane, koje dolaze od obliterirajućeg bronhiolitisa i fibrozno izmenjenih atelektatičkih distalnih alveola. Uveličani snimak levog srednjeg plućnog polja pokazuje mrljaste senčice, delom jasno a delom nejasno konturisane, i dve krupnije kalcifikacije (sl. 7 i 7a). Zaključna dijagnoza: Pneumoconiosis e cemento.

#### DISKUSIJA

Benigna pneumokonioza usled udisanja cementa, konstatovana od mnogih stranih autora, nađena je i u našem materijalu. Ona je utvrđena i kod radnika na pripremi sirovine i kod radnika u daljim fazama procesa proizvodnje cementa. Ekspozicija radnika cementu, dokaz visokih koncentracija prašine u vazduhu radnih prostorija, male količine SiO<sub>2</sub> u sirovini i finalnom produktu, nedovoljno korišćenje ličnih zaštitnih sredstava, daju mogućnost da se etiologija ovih pneumokonioza pripiše udisanju prašine cementa. Najveći broj obolelih je među radnicima s najdužim trajanjem ekspozicije. Ipak, teško je objasniti zašto nisu od pneumokonioze oboleli svi radnici koji rade pod istim uslovima uz istu ekspoziciju. Ali se i kod većine od njih zapažaju znaci oštećenja disajnog sistema.

Količina prašine u vazduhu radnih prostorija svakako je jedan od najvažnijih uslova obolevanja ovih radnika. Zapršenost u svim pogonima prekoračuje maksimalno dopuštene koncentracije propisane po JUS-u. Uz to ogroman broj čestica ima promer manji od 4 mikrona te spada u opasnu prašinu jer prodire u alveole. MDK za cement kod nas je 2000 čestica u 1 ccm vazduha, u SAD 1800/ccm, a u SSSR-u 6 mg/m<sup>3</sup>. *Vaccarezza* (13) je nalazio 370-549 čestica u 1 ccm vazduha pri čemu je bilo 39-97% čestica manjih od 5 mikrona. Prosek u SAD, prema istom autoru, iznosi 915 čestica. Sovjetski autori su našli 242-567 mg/m<sup>3</sup> (32), odn. 100-240 mg (4), posle uvođenja mera zaštite oko 40 mg/m<sup>3</sup>; oko 95% čestica su promera manjeg od 5 mikrona. *Thompson sa sar.* (5, 6) nalazi 777-3250 čestica/cm, ali preporučuje da se ne prekorači broj od 350/ccm.

*Fontanella* i sar. (29) su našli 500.000 čestica/l na 100 metara udaljenosti od fabrike a 17000/l na 2 km od fabrike, zanemarujući opasnost za okolno stanovništvo. *Uyskočil* (38) nalazi 50–300 čestica u 1 ccm vazduha.

Količina slobodnog  $\text{SiO}_2$  u cementu koji smo ispitali kreće se od 1,85% do 5%. *Thompson* i sar. (5, 6) slično nalaze u finalnom proizvodu oko 1% a u sirovini do 6,5% slobodnog  $\text{SiO}_2$ . To se objašnjava prelaženjem slobodnog  $\text{SiO}_2$  u silikate prilikom pečenja do temperature sinterizovanja (1450 °C). Italijanski autori (14, 20, 24, 25, 29) nalaze ga od 0,5 do 13,9%, sovjetski (4, 21, 32) prema vrsti cementa nalaze od sasvim malih količina do vrlo velikih, kao na primer u pucolanskom i nekim specijalnim vrstama cementa čak 37–67%. Otuda oni preporučuju za ove vrste cementa kao dozvoljenu koncentraciju od 2 mg/m<sup>3</sup>, a za običan portland cement do 10 mg/m<sup>3</sup>.

Većina autora smatra da je prava silikoza usled udisanja cementa retka. Relativno je čest rendgenografski nalaz u obliku pojačanog bronhovaskularnog crteža pluća (18). *Prosperi* i *Barsi* (20), ipak, ističu pored retikulacija i postojanje nodularnih oblika pneumokonioze (5,13% radnika), a ređe i konfluentne forme. *Sander* (26) koji je pratio 195 radnika u toku nekoliko godina, došao je do zaključka da duga ekspoziција cementu dovodi do pojačanog plućnog crteža i do promena tipa mikronodula, ali da te promene nisu silikotičnog tipa, već se radi o senkama nastalim usled fokalnog sakupljanja retinirane prašine cementa. Slično mišljenje deli *Holt* (22), dok *Carstens* (2) na snimku vidi samo promenjene hiluse i neupadljivu sliku pluća. *Girino* i *dell'Aquilla* (11) ističu nalaz mrežasto končaste šare i fibroznih traka koje iradiraju iz gornjeg hilarnog roga razgranjavajući se u perihilarnom predelu, te smatraju da se tu radi o sklerozi pluća s hroničnim tokom. *Vigliani* (14) i *Parmeggiani* (16), pored nalaza retikulacije, opisuju i silikozu kod radnika u industriji cementa.

Sovjetski autori (4, 31, 32) imaju sledeći kriterij: lako pojačanje i deformacija bronhijalno vaskularnog crteža uz laku kondenzaciju hilusa, s pojačanim mekim senkama čvorića, odgovara pneumokoniozi I; ako su te promene jače izražene a senke čvorića brojnije, stavljaju dijagnozu Pneumoconiosis II.

*Zorica* i *Šarić* (49) su pripisali pretežno cementu (a manje azbestu) sledeće radiografske promene: nešto tamnije mrljičaste senke lokalizovane pretežno u donjem delu srednjih i gornjem delu donjih plućnih polja, praćene često proširenim tamnim hilusima, a ponekad i sa nešto emfizema u gornjim delovima pluća. U nekim slučajevima oni su našli pojačan plućni crtež, a u kaudalnim partijama milijarne, poligonalne pegice, svetlijeg intenziteta od pomenutih mrljičastih senki u srednjim partijama pluća. Autori su ispitali radnike preduzeća azbestno-cementnih proizvoda te stoga nađene promene ne pripisuju isključivo cementu. Pri analizi radiografija pluća naših radnika udaraju u oči sledeće zajedničke karakteristike: hilusne senke su fibrozno promenjene, guste i uvećane, s trakama i prugama koje od periferije hilusa prelaze

u plućnu šaru. Plućna šara je umnožena i pojačana u vidu grubih i gustih vreža, često isprepletenih bez reda (superpozicija po dubini) s intenzitetom koji raste u apikokaudalnom smeru, s nejasno konturisanim mrljicama, koje dolaze usled aksijalno pogođenih fibroznih traka; mestimično, pretežno u donjim polovinama, vide se grupice jasnije konturisanih sitno mrljičastih senčica nejednakog intenziteta. Bazalni emfizem nije redovna pojava, naznačen je kod početnih manjih promena, dok je kod jače izraženih redak i neevidentan.

U slučajevima gde su nađene krupne tuberkulozne sekvele nije došlo do pogoršanja pneumokoniotičnog procesa, kao što je to slučaj kod silikoze.

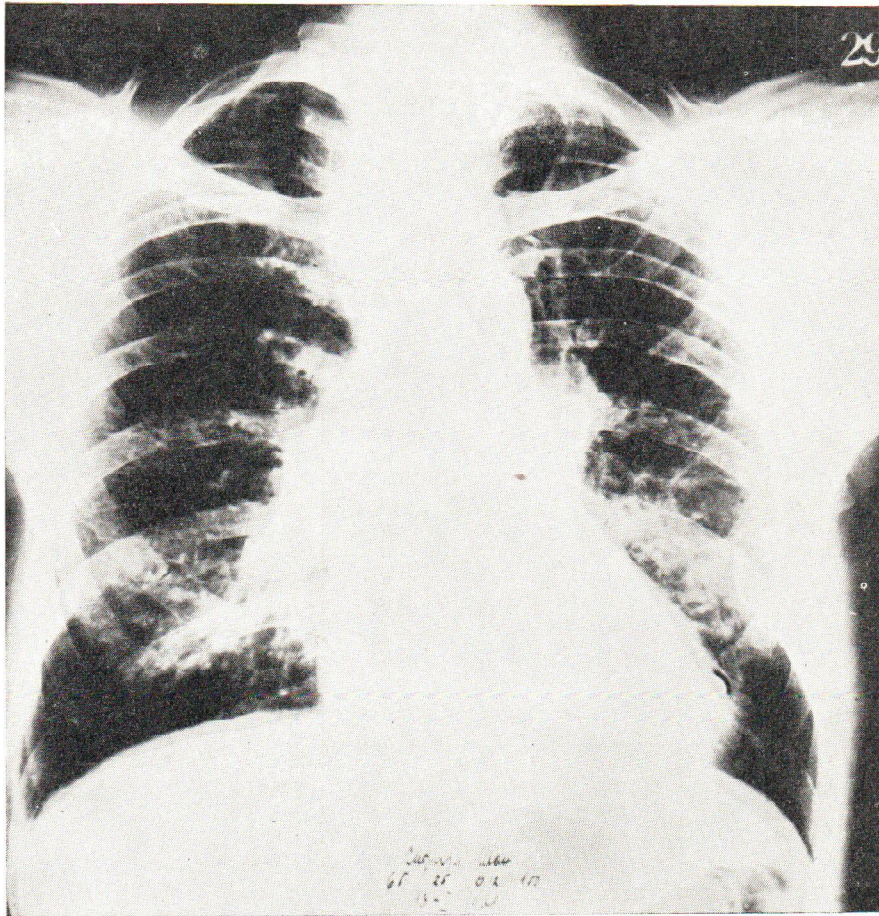
Za peribronhijalnu fibrozu i hronični cirkumskriptni obliterirajući bronhiolitis govore naročito sledeći detalji na našim radiografijama: difuzne fibrozne promene polaze od hilusa i zauzimaju sva plućna polja a naročito donje polovine gde je masa pluća najveća i superpozicija intersticijalnih peribronhijalnih promena maksimalna. Mestimično grupisane sitno mrljičaste senke nejednakog intenziteta vide se pretežno u donjim polovinama. Neravnomernost intenziteta je posledica nejednake evolucije, tj. od atelektatičkih do fibrozno izmenjenih alveola i obliterirajućih bronhiola i njihovog laganog, hroničnog toka. U prilog bronhogenoj genezi ovih promena govori i čest auskultatorni nalaz difuznih bronhitičnih šušnjeva.

Uzimanjem detaljne radne anamneze isključena je mogućnost delovanja drugih profesionalnih faktora u nastanku opisanih promena. Na osnovu kliničkog, laboratorijskog i ostalih specijalističkih nalaza, isključena je mogućnost postojanja promena kao posledica infekcije (virusna, bakterijska, gljivična). Sarkoidoza pluća je diferencijalno dijagnostički isključena.

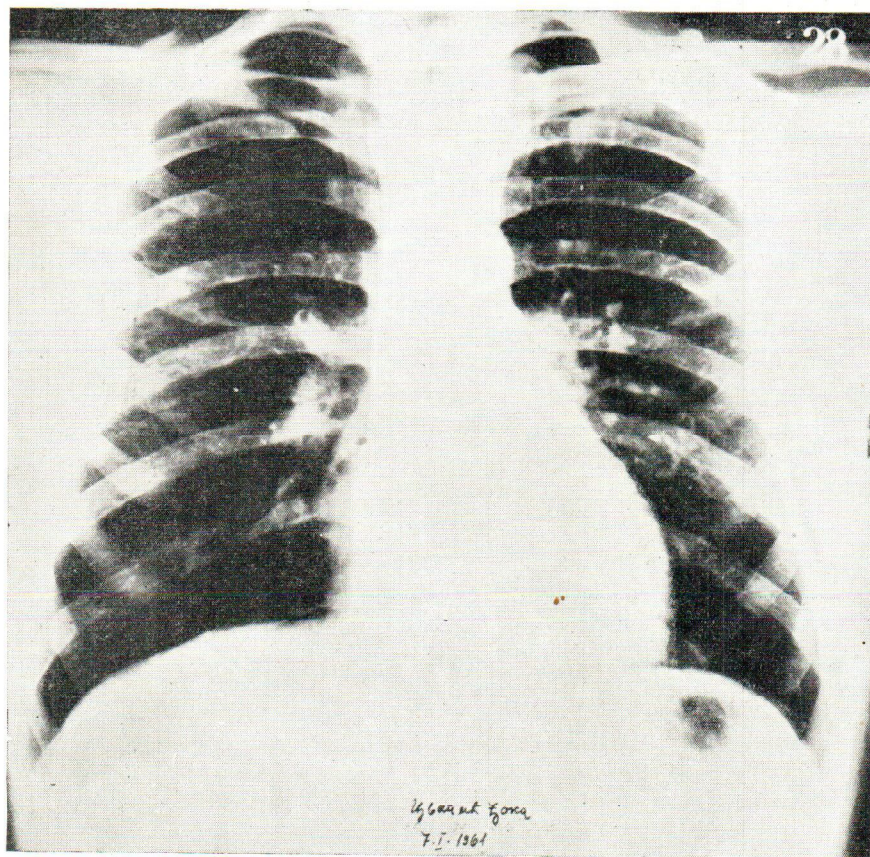
Naši slučajevi ne predstavljaju silikozu već benignu pneumokoniozu izazvanu udisanjem prašine cementa. O tome imamo potvrde u odsustvu subjektivnih, objektivnih i radiografskih znakova silikoze. Konfluenciju senki nismo našli na snimcima pluća ni kod radnika s najdužom ekspozicijom prašini cementa, pa ni kod onih preko 40 godina.

Prosečna dužina ekspozicije prašini cementa naših pneumokoniotičara iznosi 17,1 godina. Svega osam ih je bilo s ekspozicijom do 5 godina, pri čemu su promene bile početne. *Parmeggiani* (14) je našao nodularnu formu silikoze usled cementa posle 15 godina ekspozicije, a masivnu silikozu i silikotuberkulozu posle 20 godina. Slično nalaze *Prosperi* i *Barsi* (20) koji opisuju i konfluirajuće forme posle 20 godina rada u fabrici cementa. Sovjetski autori (4, 31, 32) nalaze posle 10–15 godina, pa i ranije, pneumokoniozu I i II kod radnika na proizvodnji cementa s visokim sadržajem  $\text{SiO}_2$ .

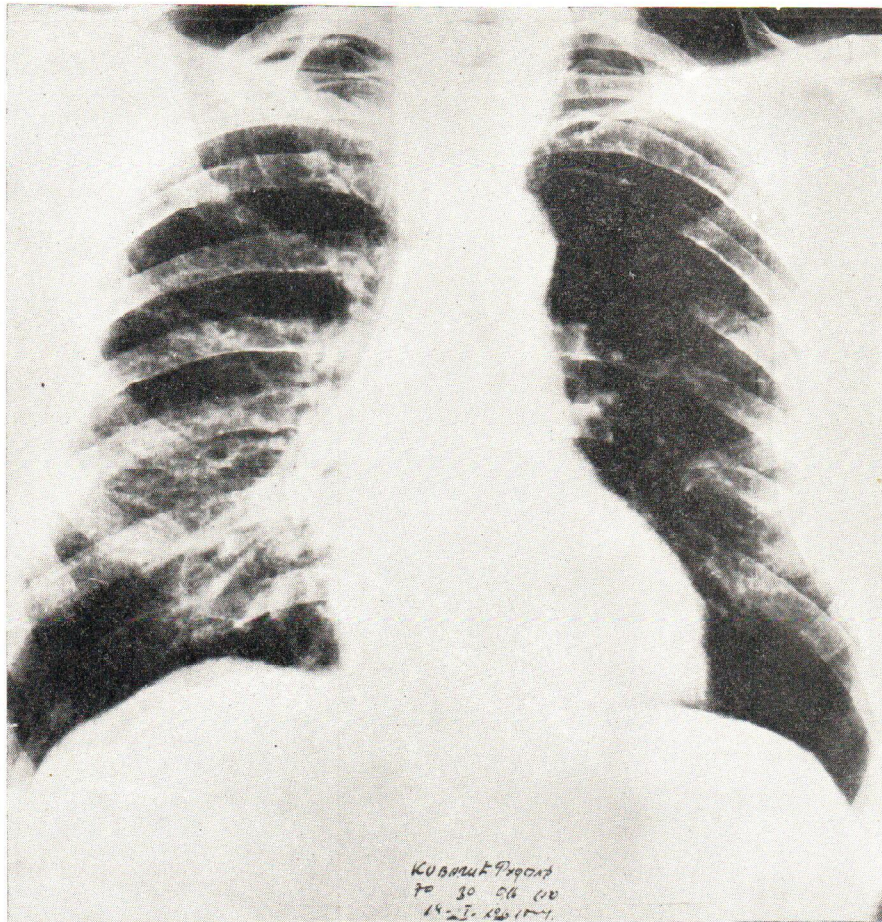
Veliki broj radnika sa sumnjom na emfizem, bronhitis-emfizem i hronični bronhitis, koje smo našli među pregledanima, govori u prilog mišljenju da nespecifične reakcije pluća na prašinu stoje u prvom planu i da utiču na kliničku sliku pneumokonioza (2, 55, 57, 58). Ulozi kremene



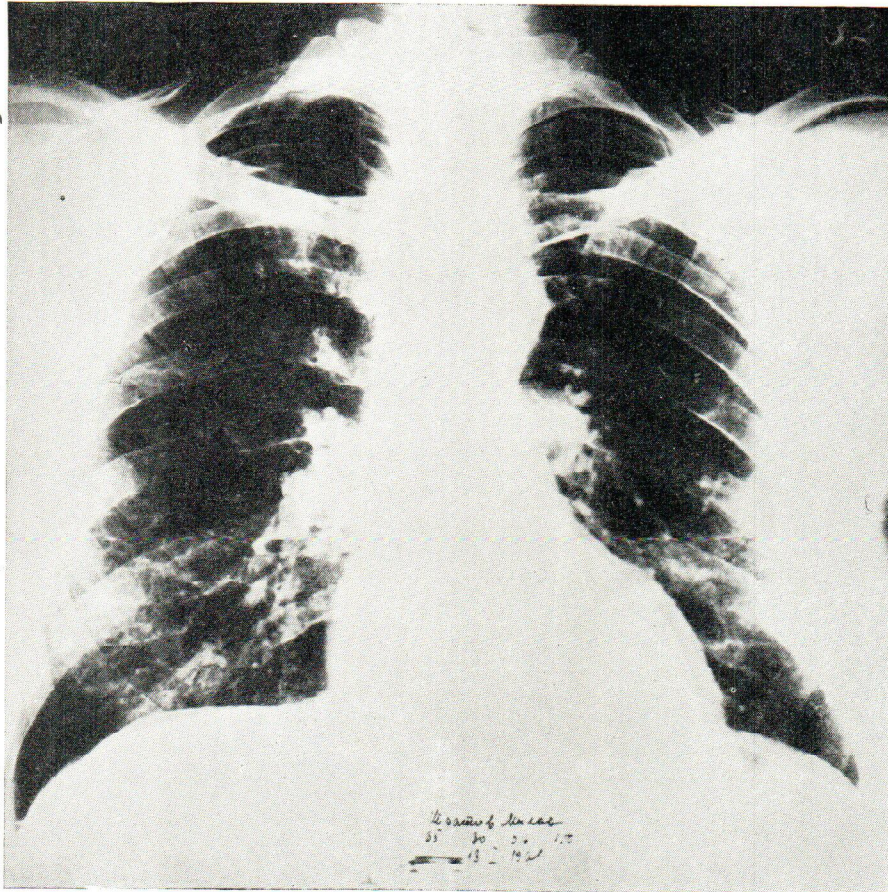
Sl. 1: I. S., star 54 god., kopač laporca 22 godine  
Dg: Pneumoconiosis benigna e cemento  
Bronchitis chr.?



Sl. 2: Dj. C., star 28 god., na pripremi sirovine i na pećima 11 godina  
Dg: Pneumoconiosis benigna c cemento  
Tbc miliaris calcif. circumscripta lat. sin.



Sl. 3: R. K., star 55 god., mlinar krečnjaka i cementa 36 godina.  
Dg: Pneumoconiosis benigna e cemento

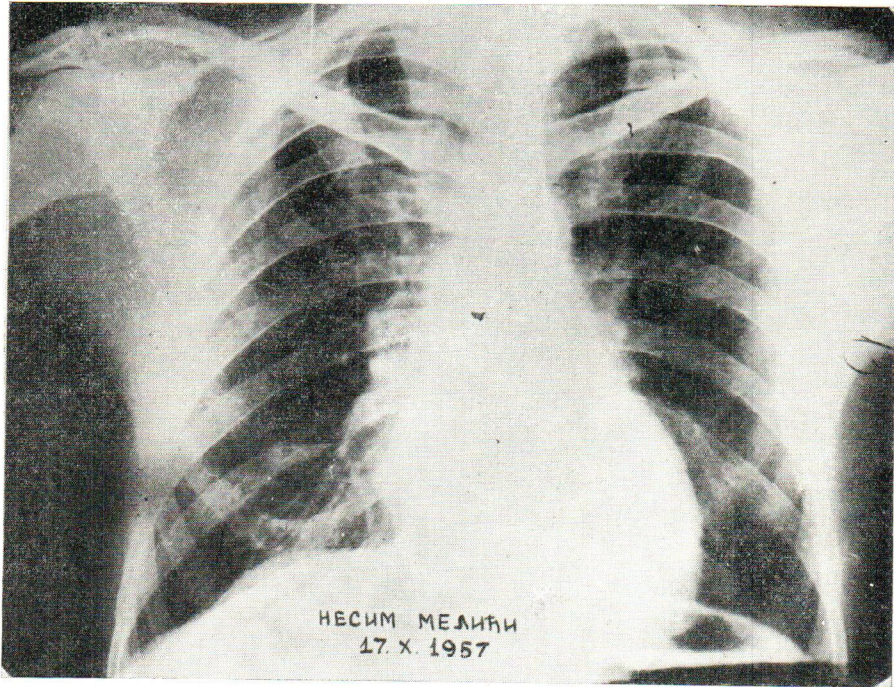


Sl. 4: I. M., star 46 god, radnik na pećima 30 godina.  
Dg: Pneumoconiosis benigna e cemento  
Emphysema pul.?

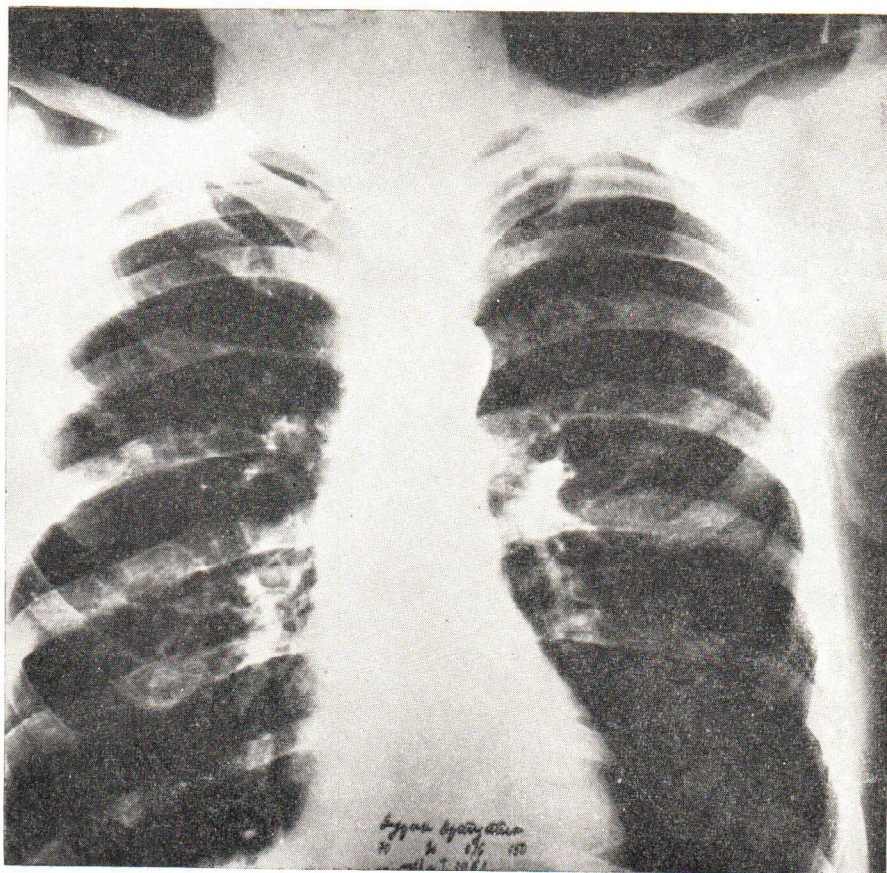




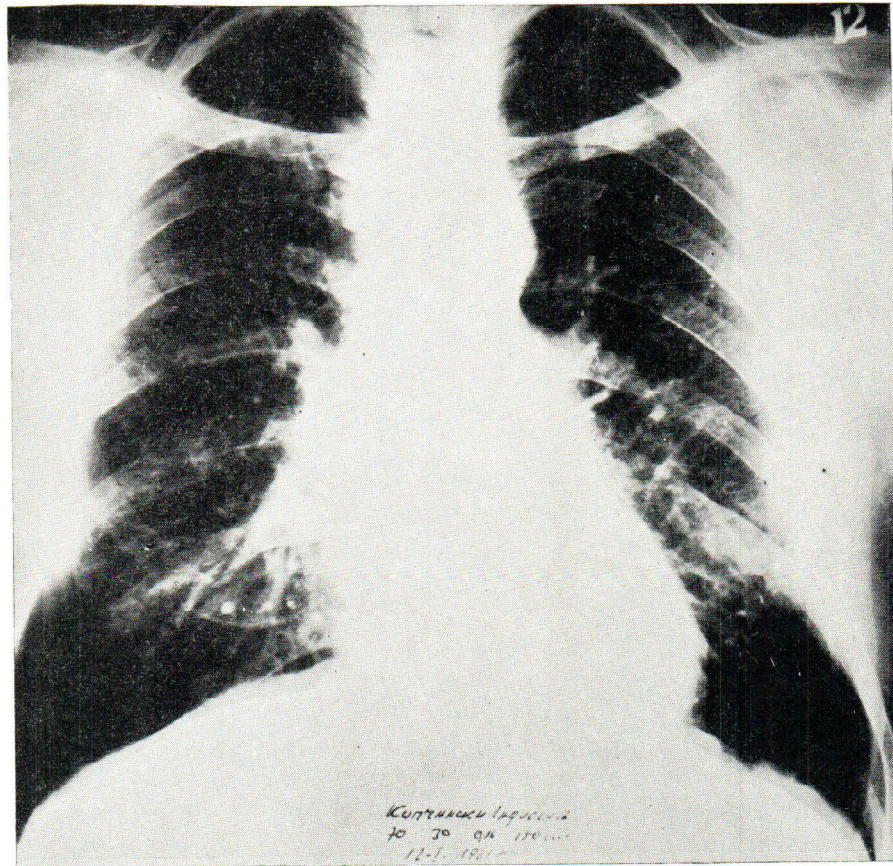
Sl. 4a: I. M., uvećan snimak desnog srednjeg plućnog polja.



Sl. 5: N. M., star 43 god., priprema i pakovanje 18,5 godina.  
Sl. 5: Dg: Pneumoconiosis benigna e cemento



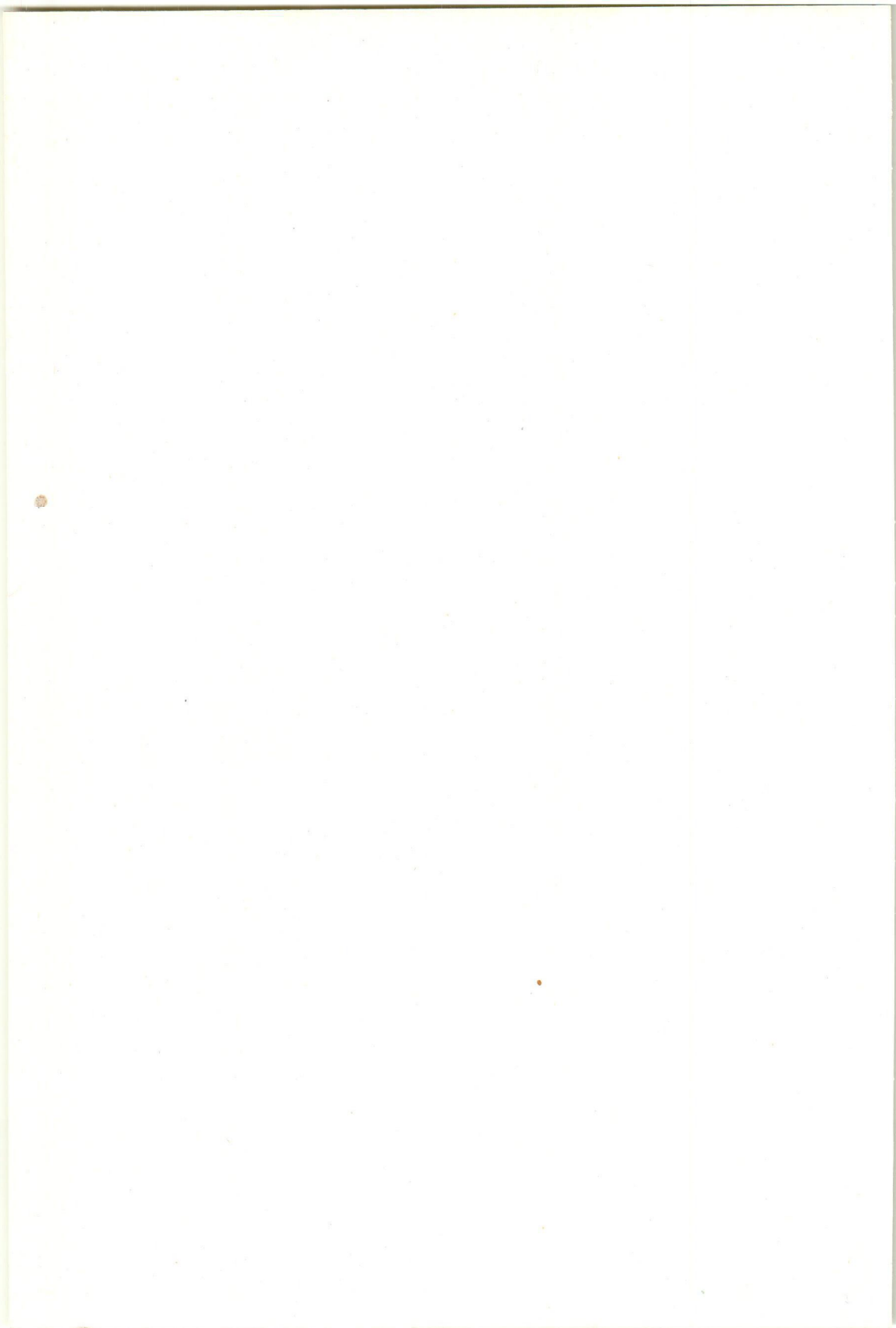
Sl. 6: D. D., star 46 god., transport i pakovanje cementa 19 godina.  
Dg: Emphysema pulm. c. bronchitide



Sl. 7: L. K., star 42 god., bravar u pogonu cementa 25 godina.  
Dg: Pneumoconiosis benigna e cemento



Sl. 7a: L. K., uvećan snimak levog srednjeg plućnog polja.



prašine ne može se dati veći značaj u nastojanju ovih reakcija, iako je *Aschoff* (56) dobio izvesne rezultate. *Pemberton* (55), na primer, ne nalazi obligatan odnos između silikoze i bronhitisa, *Wiesinger* (cit. 2) smatra da su bronhitis i emfizem izazvani prašinom i traži njihovo priznavanje kao profesionalne bolesti nezavisno od pneumokonioze. *Newell* i *Browne* (2), *Tronchetti* i *Torsoli* (57) i drugi, na osnovu obimnih istraživanja, smatraju da na funkcionalnu i radnu sposobnost ne utiče sama pneumokonioza već »druga oboljenja s kašljem, ispljuvkom i bolovima u grudima« kao posledica prašine. Sovjetski autori (21) pak smatraju da emfizem predstavlja rani znak pneumokonioze usled udisanja cementa. Kako smo samo kod 54 lica mogli sprovesti ispitivanje funkcije ventilacije pluća, to smo kliničko radiološke znake i kriterije Groningena, *Pemberton*a i dr. uzeli kao orijentacione pri postavljanju dijagnoze suspekt-nog emfizema i emfizem bronhitisa. Ipak su 44 lica, koja pokazuju znake emfizema ili emfizem bronhitisa, samostalne ili istovremeno uz pneumokoniozu, pokazala u 30 slučajeva pad ove funkcije, pretežno tipa opstrukcije. Smatramo da problem emfizema i bronhitisa radnika s cementom treba detaljno proučiti uz korišćenje savremenih standardiziranih testova, upitnika i drugih objektivnih metoda ispitivanja. Faktor koji pri takvim ispitivanjima treba uzeti u obzir je i navika pušenja. Velika je verovatnoća da su ova oštećenja posledica dejstva prašine cementa, gasova i meteoroloških faktora, tim pre što smo ih nalazili i kod lica mlađih od 35 godina. *Uyskočil* (38) je našao posle 5 godina kod radnika u industriji cementa pad vrednosti vitalnog kapaciteta, izražene indeksom Ivc, od +1,9 na +1,2, naročito kod dobne grupe iznad 50 godina i ekspozicije iznad 25 godina. Otuda smatramo da pri kontrolnim pregledima ovih radnika treba obavezno vršiti i ispitivanje funkcije pluća u cilju postavljanja rane dijagnoze i uklanjanja radnika, ukoliko pokažu smanjenje funkcije ventilacije.

Nalaz aktivne i suspektne tuberkuloze u 3,95 slučajeva, a neaktivne u 9,21% od ukupnog broja ispitivanih radnika nešto se razlikuje od nalaza *Vaccarezze* (13) koji je imao 6,6% neaktivnih oblika i 1,6% aktivnih. *Fialkovskij* (c. 4) i *Vigliani* (16) nalaze aktivnu formu u 1,6% odnosno 1,1% radnika. Međutim, naši radnici potiču iz krajeva gde je procenat obolelih nešto veći i od republičkog proseka. Kod pneumokoniotičara s istovremenom tuberkulozom nismo zapazili neki drugačiji tok oboljenja.

U pogledu tegoba na koje se žale radnici u industriji cementa, naši nalazi su slični nalazima sovjetskih autora (4, 21, 31, 32) koji navode kao najčešće periodički kašalj, bol u grudima i pritisak. *Dérobot* (19) uz to navodi ekspektoraciju koju smo i mi našli u 22% radnika. *Jenny* sa sar. (27) nalazi umeren kašalj kod 41% radnika, a iskašljavanje kod 26%. Razlike u nalazima potiču, verovatno, iz strožeg kriterija kojim smo ocenjivali podatke dobijene od radnika.

## ZAKLJUČAK

Ispitivanja izvedena na 304 radnika pokazala su da, pored oštećenja gornjih disajnih puteva, postoje oštećenja donjih puteva kao posledica udisanja prašine cementa. Nađeno je 107 (35,2%) slučajeva benigne pneumokonioze, s prosečnom ekspozicijom od 17 godina. Nije nađen nijedan slučaj silikoze ili silikotuberkuloze.

Često nađeni znaci emfizema i hroničnog bronhitisa nameću potrebu detaljnog ispitivanja ovih oboljenja, tim pre što su nađeni i kod radnika mladih od 35 godina.

Aktivna i suspektna tuberkuloza nađena je u 3,95% ispitivanih radnika, inaktivna forma u 9,21%, pleuralne adhezije u 19,08%.

Najčešće tegobe na koje se radnici žale su: zaptiv 43,1%, kašalj 26,8%, iskašljavanje 22,0% i bol u grudima 15,5%.

Radiološka slika pluća karakteriše se gustim i uvećanim fibroznim hilusnim senkama, s trakama i prugama koje prelaze u plućnu šaru i pružaju se ka periferiji. Plućna šara je pojačana, s nejasno a mestimično jasnije konturisanim sitnomrljastim senkama nejednakog intenziteta, veličine čiodine glave, bez tendencije ka konfluiranju.

Velika zaprašenost radnih prostorija, težak fizički rad, nepovoljni meteorološki uslovi i neefikasna tehnička i lična zaštita na radu uticale su na pojavu oboljenja. Otuda, mere prevencije treba u prvom redu usmeriti u pravcu smanjenja količine prašine u svim fazama procesa proizvodnje cementa. Prvi i kontrolni pregledi radnika treba da odrede kontraindikacije za rad sa cementom i da uključe obaveznu radiografiju pluća i ispitivanje funkcije ventilacije. Fluorografija treba da posluži blagovremenom otkrivanju tuberkuloze kod radnika.

Uticao cementa na pluća radnika treba i dalje proučavati uz uključenje eksperimentalnih istraživanja.

## LITERATURA

1. *Winkler, A.*: Neuere Erkenntnisse auf dem Gebiete der Staubpathologie, II Österreichische Tagung für Arbeitmedizin, Wien, (1952), 186-210.
2. *Carstens M.*: Probleme der Pneumokoniosen, J. A. Barth Verlag, Leipzig, (1961).
3. *Karajović, D.*: Zbornik radova II Kongresa lekara Srbije, Bibl. SLD, sv. II, Naučno delo, Beograd (1956).
4. *Hocjanov, L. K.*: Rukovodstvo po higijene truda, T. III, Medgiz, Moskva, (1961).
5. *Thompson, L. R., Brundage, D. K., Russel, A. E., Bloomfield, J. J.*: I. U. S. Public Health Bull., No 176 (1928).
6. *Thomson, C. R., Brundage, D. K.*: J. Industr. Hyg., 11 (1929) 182; J. Industr. Hyg., 11 (1929) 266.
7. *Russel, A. E.*: Amer. J. Med. Sci., 185 (1933) 330.
8. *De Balsac, F. H., Agassé'lafont, E. et Feil, A.*: Méd. du Travail, 3 (1931) 141.
9. *Gardner, L. U.*: Nat. Safety News, 37 (1938) 25.
10. *Gardner, L. V., Durkin, T. M., Brumfield, D. M. and Sampson, H. L.*: Industr. Hyg., 21 (1939) 279.
11. *Girino, G., dell'Aquilla, A.*: Med. del Lavoro, 17 (1939) 97.



12. Lang, F.: Die Staublungen in der Schweiz, Sonderabdruck aus »Gesundheit und Wohlfahrt«, Zürich, März (1952).
13. Vaccarezza, R. A.: Hygiene and Health in the Portland Cement Industry. Investigation in the Argentine Factories, Guillermo Kreft Ltda, Buenos Aires (1950).
14. Parmeggiani, L.: Rass. Med. industr., (6) (1951) 400.
15. Jötten, K. W., Gärtner, H.: Die Staublungemerkrankungen, Steinkopf, Darmstadt, I (1950), V (1954).
16. Vigliani, E.: Arh. hig. rada, 3 (1953) 383.
17. Doerr, W.: Virchow's Archiv, 322 (1952) 397.
18. Guiliani, V., Belli, R.: Med. Lav., 46 (1955) 715.
19. Dérobert, L.: Intoxications et maladies professionnelles, Ed. Médicales Flammarion, Paris (1959).
20. Prosperi, G., Barsi, P.: Rass. Med. industr., (1) (1957) 16.
21. Tarnopoljskaja, M., Osetinskij, T.: Sov. Med., 21 (8), (1957) 90.
22. Holt, P. F.: Pneumoconiosis, E. Arnold Ltd, London, (1957).
23. Karajović, D.: Medicina rada, Medicinska knjiga, Beograd - Zagreb, (1958) 256. (1955).
24. Maranzana, P.: Riv. Infort. Mal. profess., 45 (1959) 161.
25. Maranzana, P.: Acta Med. Legal. et Social., (3-4) (1958) 373.
26. Sander, O. A.: Arch. Industr. Health, 2 (1958) 69.
27. Jenny, M., Bättig, K., Horisberger, B., Haves, L., Grandjean, E.: Schw. Med. Wschft., 26 (1960) 705.
28. Koelsch, F.: Handbuch der Berufskrankheiten, II, G. Fischer, Jena (1960).
29. Fontanella, E., Magri, G., Paccagnella, B.: Igiene Moderna, 53, (1960) 57.
30. Nordmann, N., Sonnenberg, H.: Arch. Gewerbpath. Gewerbhyg., 18, (2) (1960) 205.
31. Molokanov, K. P.: Rentgenologija profesionalnih zbolevanija i intoksikacii, Medgiz, Moskva (1961).
32. Sadkovskaja, N. I.: Gig. truda i profzabol., 1 (1959) 39.
33. Feil, cit. Hadengue, A.: Chaux et ciments, Encyclopédie Médicochirurgicale, Médecine du Travail, 16520C, p. 6, Paris.
34. Dérivillée, P., Carrière, F.: Méd. du Travail, 7 (1935) 244.
35. Marchand, M.: Arh. Hig. rada, 3 (1953) 402.
36. Hunter, D.: The Diseases of Occupations, Engl. University Press LTD, London (195).
37. Morris, G. E.: Arch. Environment. Hlth, (4) (1961) 301.
38. Vyskočil, J.: Pracovni lekarstvi, 2 (1956) 85.
39. Briscoe, H. V. A., Holt, P. F. et al.: Nature, 139 (1937) 753.
40. Naesland, cit. Holt, v. ref. 2.
41. Baetjer, A. M.: J. Industr. Hyg. Toxicol., 4 (1947) 250.
42. Sugiyama, S.: Igaku Kenkyu, (1) (1957) 52.
43. Krasnogorska, M. N., Utc, R. A.: Trudi simpoziuma po probleme pneumokoniozov, Medgiz, Moskva (1959).
44. Cesar-Bianchi, L.: Z. Hyg. Infektionskrankh., 73 (1913) 166.
45. Cassandro, M. L.: Lavoro umano, 11 (1959) 275.
46. Kästle, cit. Carstnes, v. ref. 2.
47. Schott, cit. Carstnes, v. ref. 2.
48. Karajović, D., Danilović, U., Verbić, M., Đorđević, V., Popović, D. i sar.: Acta Med. Jug., 3 (1959) 339.
49. Zorica, M., Šarić, M.: Arh. hig. rada, 12 (1961) 97.
50. Lebl, A.: Beočinska kaja, N. Sad (1959).
51. Statistički godišnjak SFRJ, XI, Savezni zavod za statistiku, Beograd, (1964).
52. Kobliska-Antunović, M., Čigola, N.: Nauka o građevinskom materijalu, II izd., Građevinska knjiga, Beograd (1948).
53. Cementi, JUS, B.C1.010, Savezna komisija za standardizaciju, Beograd, (1954), II izd. (1958).
54. Maksimalno dopuštene koncentracije (MDK) škodljivih materija u atmosferi radnih prostorija i radilišta, JUS, Z. BO.001, Savezna komisija za standardizaciju, Beograd, (1957).

55. *Pemberton*, cit. *Carstens*, v. ref. 2.  
56. *Aschoff i sar.*, cit. *Carstens*, v. ref. 2.  
57. *Tronchetti, F., Torsoli, A.*: *Press. méd.*, 63 (1955) 1390.  
58. *Danilović, V.*: *Med. enciklopedija*, 2, Leksikografski zavod FNRJ, Zagreb (1958), 365.

## PNEUMOCONIOSES DUES AU CIMENT

### Résumé

L'évaluation des conditions du travail, aussi bien que l'examen de 304 ouvriers des deux usines de ciment en RS Serbie ont mis en évidence qu'il existe des pneumoconioses dues à l'inhalation des poussières du ciment. Le nombre des particules de poussière dans un cm<sup>3</sup> de l'air va de 2850 à 14000. L'analyse d'échantillons a montré 5% de silice libre dans la matière brute, 1,85% dans le produit final. On a trouvé 107 cas de pneumoconioses bénignes (35, 20%) avec un stage de travail dans l'industrie du ciment de 17 ans en moyenne. On n'a pas trouvé de cas de silicose ou de silicotuberculose. Les signes cliniques et radiographiques d'emphysème ont été constaté chez 55,26%, de la bronchite chronique seule ou avec l'emphysème de 5,9% et 17,16% respectivement. On les rencontre également chez les ouvriers âgés de moins de 35 ans. La tuberculose active ou suspecte a été constatée chez 3,95%, la tuberculose inactive chez 9,21%, les adhérences pleurales chez 19,08% des ouvriers examinés. Les maux les plus fréquents des ouvriers sont: dyspnée (43,1%), toux (26,8%), expectoration (22,0%), sensations douloureuses dans la poitrine (15,5%).

L'image radiologique des poumons est caractérisée par les ombres hilaires fibreuses denses et augmentées, par les trabécules et les cordes traversant la trame pulmonaire et qui se prolongent vers la périphérie. La trame pulmonaire est accentuée, présente de fines opacités, mal ou bien conturées, d'intensité variable et de forme micronodulaire, sans tendance à confluer.

Les mesures de prévention doivent être orientées vers la diminution des quantités de poussière, les visites d'embauche et les examens périodiques des travailleurs.

*Institut de Médecine du Travail, Belgrade,  
Rue Pasteur 14.*

*Reçu le 20 juillet 1964*