

Arh. hig. rada, 17 (1966) 63

AZBESTOZA KOD RADNIKA ZAPOSLENIH  
U RUDNIKU I SEPARACIJI AZBESTA  
»KORLAĆE« – BRVENIK NA IBRU

M. I. MIKOV\*

Zdravstvena stanica Preduzeća »Magnohrom«, Kraljevo

(Primljeno 4. X 1965)

Radi utvrđivanja učestalosti azbestoze kod radnika zaposlenih u rudniku i separaciji »Korlaće« pregledano je 97 radnika.

Uzimajući u obzir stepen ekspozicije azbestnoj prašini, pregledano je celokupno ljudstvo separacije (64 radnika) i magacina azbesta (10 radnika) i svega 23 rudara.

Od ukupnog broja pregledanih postavljena je dijagnoza azbestoze kod 29 ili 29,9%, dok kod 10 radnika (10,3%) postoji sumnja na azbestozu. U grupi s nalazima označenim kao azbestoza 26 je svrstano u početnu, a 3 u srednje uznapredovalu azbestozu. Najveći broj slučajeva azbestoze bio je kod radnika zaposlenih u magacinu azbesta – 40% od ukupnog broja pregledanih, zatim kod radnika separacije 34,4% i rudara 13%.

Iz analize nadenih rezultata se vidi da postoji vrlo dobra korelacija između kliničkih znakova i simptoma oboljenja i rendgenskog nalaza.

Izneto je mišljenje da klinički nalaz uporedo s rendgenskim nalazom ima svoje značenje u dijagnostici naročito ranih oblika azbestoze.

Rezultati ispitivanja zapašenosti radne sredine i uvid u uslove rada u Rudniku i separaciji azbesta »Korlaće« pokazali su nam da postoji rizik od pojave azbestoze kod radnika zaposlenih u ovom preduzeću (1). U cilju otkrivanja azbestoze kod eksponiranih radnika pregledano je klinički, laboratorijski i rendgenski 97 radnika.

Cilj ovog rada je da pokaže učestalost azbestoze kod radnika u pojedinim odelenjima preduzeća i vrednost kliničkih simptoma i znakova u dijagnostici azbestoze te njihov odnos prema radiološkom nalazu.

Azbest je zajednički naziv za grupu vlaknastih magnezijum-silikata, koji sadržavaju male količine gvožđa i u tragu aluminija i kalcija (1). Postoji nekoliko vrsta azbesta poznatih pod imenom: krizotil, amozit, krosidolit, tremolit i dr.

U našoj zemlji ima nekoliko rudnika azbesta tipa krizotil, među koje spada i rudnik »Korlaće« u Ibarskoj dolini. *Stojadinović* je 1954. god. opisao azbestozu kod radnika u tom rudniku (2).

\* Sada Zavod za higijenu Instituta za zdravstvenu zaštitu, Novi Sad

Azbestoza je pneumokonioza koja se karakteriše pojavom intersticijalne fibroze u donjim i srednjim partijama pluća, a nastaje udisanjem azbestne prašine. Evolucija bolesti je spora, a zavisi od količine udahnute prašine za vreme rada, kojoj je izložen radnik.

#### NAŠA ISPITIVANJA I METOD RADA

Rudnik »Korlaće« je počeo s radom za vreme II svetskog rata, a s redovnom proizvodnjom posle rata, 1946. god. Azbest se dobija površinskim kopom, a zatim transportuje vagonima do separacije. U separaciji se vrši drobljenje, sušenje i izdvajanje azbestnog vlakna od serpentinske prašine. U magacinu azbesta vrši se uskladištenje azbestnog vlakna i prašine, mešanje raznih klasa azbesta, kako bi se dobila željena klasa za prodaju, i utovar tih proizvoda u železničke vagone.

Rudari su povremeno izloženi prašini pri bušenju i pri transportu rude, naročito u letnjim mesecima kad je ona suva. Radnici u separaciji su stalno izloženi intenzivnoj prašini. Rezultati gravimetrijskog merenja prašine aparatom Hexhlet, koje smo vršili u svim prostorijama ovog pogona, kretali su se od 4,17 mgr do 27,5 mg na m<sup>3</sup> vazduha (1). Radnici koji čiste mašine i prostorije, ručno pune džakove azbestnim vlaknom i prašinom, su naročito ugroženi, jer je tamo veći procenat azbestnih vlaknaca u prašini koja lebdi u vazduhu. Slična je situacija u magacinu azbesta, gde radnici vrše mešanje azbestnog vlakna ručno – lopatom, a ne postoji nikakva veštačka ventilacija sem prirodne – otvaranjem vrata i prozora.

Uzimajući u obzir stepen zapašenosti u pogonima i odelenjima preduzeća, planirali smo pregled celokupnog ljudstva koje radi u separaciji i magacinu azbesta i jedan manji broj rudara s dužom ekspozicijom azbestnoj prašini.

Sem uzimanja opštih podataka, pregled je obuhvatio:

1. socijalno-medicinsku anketu: stanovanje, način dolaska na posao i udaljenost radnog mesta od mesta stanovanja, ishranu, broj članova porodice i dr.;
2. detaljnu radnu anamnezu, insistirajući na dužini ekspozicije prašini, naročito azbestnoj;
3. ličnu anamnezu s osobitim obzirom na zapaljenje pluća i bronhitise u prošlosti, kao i što detaljnije simptome od strane respiratornog sistema: kašalj, ekspiratoracija, dispneja i dr.;
4. objektivni pregled s naročitim osvrtom na znake koji pokazuju afekciju respiratornog sistema: karakter disanja, bronhitični krkori, cijanoza, maljičasti prsti i dr.;
5. laboratorijski pregled: krvna slika, pregled urina i određivanje brzine sedimentacije eritrocita;
6. snimak pluća.

## REZULTATI

Od ukupnog broja pregledanih radnika, 64 radi u separaciji, što obuhvata celokupno ljudstvo eksponirano azbestnoj prašini u ovom pogonu, 23 u rudniku i svih 10 radnika zaposlenih u magacinu azbesta.

Struktura pregledanih radnika po dobnim grupama data je u tablici 1.

Tablica 1.  
*Raspodela pregledanih radnika po starosnim grupama*

Ispod 20 godina	-
20-29 „	7
30-39 „	46
40-49 „	29
50-59 „	12
60 i više „	1

U tablici 2 je dat prikaz dužine ekspozicije ispitivanih radnika azbestnoj prašini.

Tablica 2.  
*Raspodela ispitanika prema dužini ekspozicije azbestnoj prašini*

Ispod 1 godine	4
1- 4 godine	15
5- 9 godina	20
10-14 godina	26
15-19 godina	22
20-24 godina	6
25 i više godina	-

Na osnovu ekspozicije azbestnoj prašini, kliničkog nalaza i radiografije pluća, od ukupno 97 pregledanih, postavljena je dijagnoza azbestoze kod 29 ili 29,9%, dok kod 10 radnika, ili 10,3% postoji sumnja na azbestozu.

U grupi s nalazima označenim kao azbestoza, 26 je svrstano u početnu azbestozu ili I stepen, a 3 u srednje uznapredovanu ili II stepen, dok nismo našli nijedan slučaj koji bi pripao odmakloj azbestozu klasificiranoj kao III stepen.

U tablici 3 je dat pregled pojave azbestoze kod radnika u pojedinim odelenjima preduzeća.

Dužinu ekspozicije kod radnika s nalazima koje smo ocenili kao azbestozu prikazali smo u tablici 4.

Jedan od osnovnih simptoma kod naših ispitanika je kašalj. Obično je to u početku suv kašalj koji se najčešće javlja ujutru, a kasnije je praćen izbacivanjem ispljuvka (3, 4, 5, 6 i 7). Kašalj smo našli kod većine pregledanih radnika (oko 60%), ali u grupi s azbestozom incidencija iznosi 93,1%, u grupi bez azbestoze u 35,3%, što se može videti iz tablice 5.

Tablica 3.  
Prikaz pojave azbestoze kod pregledanih radnika, zaposlenih u odelenjima rudnika i separacije »Korlače«

Pogon – odelenje	Ukupan broj pregledanih	Azbestoza		Suspektna azbestoza		Bez azbestoze	
		Broj slučajeva	%	Broj slučajeva	%	Broj slučajeva	%
Separacija	64	22	34,4	7	10,9	35	54,7
Magacin azbesta	10	4	40	1	10	5	50
Rudnik	23	3	13	2	8,7	18	78,3

Tablica 4.  
Prikaz dužine ekspozicije azbestnoj prašini kod radnika s azbestozom

Dužina ekspozicije (god.)	Početna azbestoza (I stepen)	Azbestoza srednjeg stepena (II stepen)	Suspektna azbestoza (0–1 st.)
1– 4	–	–	–
5– 9	4	–	1
10–14	11	1	3
15–19	10	2	4
20 i više	1	–	2

Tablica 5.  
Prikaz kliničnih simptoma kašlja i dispneje i podaci po broju pušača

Grupa ispitanika	Kašlje		Ne kašlje	Stepen dispneje po Fletscheru					Pušači	Ne-pušači	
	Broj slučajeva	%		0	1	2	3	4			5
Grupa bez azbestoze	24	35,3	34	42	4	7	5	–	–	32	26
Suspektna azbestoza	6	60	4	1	1	4	4	–	–	5	5
Azbestoza	27	93,1	2	2	3	17	7	–	–	14	15

Drugi važan i karakterističan simptom kod pregledanih radnika je dispneja. Određivanje stepena dispneje smo vršili po metodi *Fletcher* (8), što smo izneli u tablici 5, gde smo takođe dali i podatke o broju pu-

šača i nepušača u pojedinim grupama. Kod izvesnog broja naših ispitanika, dispneja kod napora je praćena probodima u grudnom košu i predelu lopatica i pozadi sternuma.

Jedan deo radnika s dužim radnim stažom i ekspozicijom i s radiološkim promenama koje govore za azbestozu, ističe kao glavnu smetnju »tesne grudi«, naročito pri hodu uzbrdo, što je u većini slučajeva praćeno znojenjem.

Fizikalnim pregledom grudnog koša, našli smo vrlo čestu pojavu sitnih vlažnih šušnjeva s metalnim prizvukom pri plućnim bazama u srednje aksilarnoj i skapularnoj liniji (6, 7, 9), što se može videti iz tablice 6.

- Tablica 6.

*Auskultatorni nalaz na plućima kod ispitivanih radnika*

Grupa ispitanika	Normalni nalaz	Strugavi i piskavi krkovi	Sitni vlažni šušnjevi s metalnim prizvukom
Bez azbestoze	37	12	9
Suspektni na azbestozu	4	2	4
S azbestozom	11	3	15

Vršili smo i određivanje inspiratornog povećavanja obima grudnog koša, koje se dobija iz razlike u vrcdnosti kod duboke inspiracije i maksimalne ekspiracije mereno u visini mamila i lopatičnog ugla (10), što je dato u tablici 7. Iz te tablice se vidi da se inspiratorno povećanje obima grudnog koša ispod 5 cm javlja u grupi ispitanika bez azbestoze u 20,7%, kod suspektnih na azbestozu u 40%, a u grupi s azbestozom u 58,6%.

Pojavu maljičastih prstiju smo našli kod jednog radnika u grupi s azbestozom, a laku cijanozu u mirovanju kod dva radnika u istoj grupi.

Pri pregledu urina nismo našli znake mikrohematurije kod pregledanih radnika.

Rendgenski nalaz kod naših slučajeva koje smo uvrstili u azbestozu, karakteriše pojava mrljastih senčica s tendencijom ka konfluiranju u donjim partijama pluća s proširenim hilusnim senkama, smanjenom prozračnošću u donjoj trećini i povećanje prozračnosti gornjih partija pluća.

Rendgenske snimke su čitala dva ispitivača, a korišćena je klasifikacija po *Smitthu* (3). U 26 slučajeva rendgenski nalaz je označen kao prvi stepen azbestoze, u 2 slučaja kao drugi stepen, a kod jednog su promene bile jače nego drugi stepen, tako da se može staviti u II-III stepen.

Pomoću *Queteletova* indeksa (11), našli smo kod pregledanih radnika bez azbestoze pojavu mršavosti u 38%, a gojaznosti kod 12%, dok je u grupi s azbestozom mršavost zastupljena u 13,7%, a gojaznost u 38%.

Tablica 7.  
*Urednosti inspiratornog povećanja obima grudnog koša kod pregledanih radnika  
 u centimetrima*

Vrednost u cm	Grupa ispi- tanika bez azbestoze	Suspektni na azbestozu	Azbestoza
3	1	-	3
3,5	2	1	5
4	6	3	7
4,5	3	-	2
5	9	2	5
5,5	8	1	1
6	10	-	4
6,5	4	2	2
7	9	1	-
7,5	2	-	-
8	3	-	-
8,5	-	-	-
9	1	-	-

#### DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

U uvodu ovog rada je rečeno da pojava i evolucija azbestoze zavise od ukupne količine udahnute prašine koja dostiže plućno tkivo. Iz toga izlazi da su jačina zaprašenosti radne atmosfere i dužina ekspozicije osnovni faktori koji određuju pojavu azbestoze i njezin dalji razvitak.

U našem predmetu ispitivanja (azbestna industrija) važna je ne samo apsolutna vrednost zaprašenosti već, mnogo više, karakter te prašine (u kojem procentu su zastupljena azbestna vlakna koja izazivaju azbestozu, a u kojem serpentinska prašina koja se ponaša kao inertna).

Poslednjih desetak godina, većina autora smatra da azbestoza nastaje mehaničkim delovanjem rigidnih azbestnih vlakana na plućno tkivo koje se nalazi stalno u pokretu, a ne njihovim hemijskim delovanjem (3, 5, 12, 13).

Naši rezultati su nam pokazali ono što smo očekivali na osnovu uvida u uslove rada i merenja zaprašenosti, da su najviše ugroženi zaposleni u magacinu azbesta (u 40% od pregledanih nađena je azbestoza), zatim u separaciji (u 34,4%), a najmanje rudari (13%).

Ako analiziramo dužinu ekspozicije azbestnoj prašini, vidimo da nema početne azbestoze kod radnika s ekspozicijom kraćom od 5 godina, a kod azbestoze II stepena s ekspozicijom kraćom od 10 godina. Dijagnoza azbestoze se zasniva na osnovu ekspozicije azbestnoj prašini, rendgenskih promena i kliničkog nalaza (7, 9, 14, 20).

U današnje vreme se vrše sve više pokušaji da se određivanjem difuznog kapaciteta pluća kod radnika u azbestnoj industriji, postavi rana dijagnoza ili preradiološki stadij azbestoze, kad još nisu nastale definitivne radiološke promene (9, 15).

Najpouzdaniji znaci azbestoze su promene na rendgenskom snimku u obliku »matiranog stakla« u donjim i srednjim partijama pluća i povećana prozračnost u gornjim (6, 3, 16). Te promene smo našli kod naših radnika.

Pleuralne kalcifikacije koje navode neki autori (17, 18, 19) nismo našli kod naših radnika. U nekoliko slučajeva postoje lake pleuralne adhezije bazalno.

Znakove maligne neoplazme na plućima nismo našli kod naših radnika. Čini se da vrste azbesta imaju značenje u pojavi malignih tumora pluća i pleura, kao što je opisana pojava difuznog pleuralnog mezotelioma kod radnika eksponiranih krosidolitu u Južnoj Africi (21, 22).

Iz analize fizikalnih znakova i kliničkih simptoma kod naših radnika može se videti da postoji vrlo dobra korelacija između kliničke slike oboljenja i rendgenskog nalaza. Tako je npr. kašalj prisutan u 93,1% slučajeva s rendgenskim promenama označenim kao azbestoza, a u 35,3% bez tih promena. Dispneja u raznim stepenima je prisutna takođe u 93,1% kod slučajeva s pozitivnim rendgenskim nalazom, a svega u 23,6% kod negativnog rendgenskog nalaza, od čega su u 8,6% uzroci dispneje drugog porekla: hronična kardiomiopatija i hronični bronhitis.

Pojava sitnih vlažnih šušnjeva s metalnim prizvukom javlja se u 51,7% kod pozitivnog rendgenskog nalaza u smislu azbestoze, a u 15,5% kod negativnog rendgenskog nalaza.

Azbestna telešca u ispljuvku nismo tražili, jer, po današnjem shvaćanju, ona su dokaz ekspozicije, a ne znak oboljenja azbestoze.

Smanjenje inspiratornog povećanja obima grudnog koša ispod 5 cm javlja se u 58,6% slučajeva u grupi radnika kod kojih smo rendgenski našli azbestozu, u 40% kod suspektih na azbestozu, a u 20,7% kod negativnog rendgenskog nalaza.

Pojavu maljičastih prstiju smo imali samo kod jednog radnika s azbestozom, što se slaže s mišljenjem *Leatharta* iz 1960. godine, da su maljičasti prsti pre znak bronhiektazije nego nekomplikovane azbestoze.

Na osnovu nađenih rezultata u našem radu, držimo da klinički nalaz uporedo s rendgenskim nalazom ima svog značenja kako u dijagnostici azbestoze tako i u ocenjivanju radne sposobnosti radnika zaposlenih u industriji i rudnicima azbesta, naročito kod ranih oblika azbestoze.

## Literatura

1. Mikov, M.: Zaprtašenost radne sredine u separaciji azbesta »Korlaće«. Primena jedne gravimetrijske metode za uzimanje uzoraka prašine iz vazduha (pripremljeno za štampu).
2. Stojadinović, M.: Arh. hig. rada, 5 (1954) 57.
3. Smith, K. W., u Lanza, A. J.: The Pneumoconiosis. Grune and Stratton, New York, London, 1963, str. 13.
4. Dvižkov, P. P., Evgenova, M. B. i dr.: Profesionalnije bolesti, Medicina, Moskva, 1964, str. 452.
5. Dvižkov, P. P.: Pnevmoniozi, Medicina, Moskva, 1965, str. 264.
6. Leathart, G. L.: Brit. J. industr. Med., 17 (1960) 213.
7. Hunter, D.: The Diseases of Occupations, The English Universities Press LTD, London, 1959, str. 900.
8. Fletcher, C. M.: Proc. Roy. Soc. Med., 45 (1952) 577.
9. Williams, R., Hugh-Jones, P.: Thorax, 15 (1960) 109.
10. Radosavljević, A.: Plućne bolesti, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb, 1960, str. 227.
11. Šimić, B.: Higijena ishranc, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb, 1960, str. 225.
12. Uorwald, A. J., Durkan, T. M., Pratt, P. C.: Arch. Industr. Hyg. Occup. Med., 3 (1951) 1.
13. Beattie, J., u Davies, C. N.: Inhaled Particles and Vapours, Pergamon Press, Oxford, 1961, str. 434.
14. Zorica, M., Šarić, M.: Arh. hig. rada, 12 (1961) 97.
15. Mc Grath, M. W., Thomson, M. L.: Clin. Science, 21 (1961) 1.
16. Williams, R., Hugh-Jones, P.: Thorax 15 (1960) 103.
17. Kiviluoto, R.: Acta Radiologica, Supplementum 194, Stockholm, 1960.
18. Anspach, M.: Internat. Arch. f. Gewerbepath. Generbehyg., 19 (1962) 108.
19. Hurwitz, M.: Amer. J. Roentgenol., 85 (1961) 256.
20. Stone, M. J.: Amer. Rev. Tuberc., 41 (1940) 12.
21. Wagner, J. C., Sleggs, C. A., Marchand, P.: Brit. J. industr. Med., 17 (1960) 260.
22. Wagner, J. C., Munday, D. E., Harington, J. S.: J. Pathol. Bacteriol., 84 (1962) 73.
23. Sander, O. A., u Patty, F. A.: Industrial Hygiene and Toxicology, Vol. 1, Interscience Publishers, New York, 1958, str. 397.

## Summary

ASBESTOSIS IN WORKERS EMPLOYED IN »KORLAĆE«  
ASBESTOS MINES AND SEPARATION

97 workers employed in »Korlaće« asbestos mines and separation have been examined to determine the incidence of asbestosis.

Taking into consideration the degree of exposure to asbestos dust the entire staff employed in the separation (64 workers) and asbestos stores (10 workers) with only 23 miners have been examined. From the total number of workers examined asbestosis has been diagnosed in 29 workers (29.9%), while 10 workers (10.3%) were found suspect of asbestosis. Out of 29 cases diagnosed as asbestosis 26 have been classified as initial and 3 as a more advanced asbestosis. Largest number of cases of asbestosis has been found among workers employed in the storing of asbestos - 40% out of the total number of persons examined, then among workers employed in the separation - 34.4% and among miners - 13%.

The analysis of the results obtained indicates a very good correlation between clinical signs and symptoms of the disease and the radiographic finding.

Opinion is expressed that the clinical diagnosis together with the radiographic finding is significant for the early diagnosis of asbestosis.

Health Unit of the Enterprise  
»Magnohrom«,  
Kraljevo

Received for publication  
October 4, 1965.