

NAUČNO DRUŠTVO NR BOSNE I HERCEGOVINE

RADOVI

KNJIGA VI

ODJELJENJE MEDICINSKIH NAUKA

Knjiga 3



SARAJEVO
1956

Mića Branislavljević

ZNAČAJ BORBE PROTIV INTOKSIKACIJE TRINITROTOLUOLOM KAO PROFESIONALNOG OBOLJENJA

(Primljeno na sjednici Odjeljenja medicinskih nauka 8-V 1956 g.)

U V O D

Najbolji način praćenja stanja zdravlja u industriji i kretanja profesionalnih bolesti u cilju zaštite zdravlja radnika i saniranja radnih mjesta sa više rizika radi borbe protiv pojava profesionalnih bolesti jesu povremeni sistematski pregledi radnika. A upoređenja nekoliko ovakvih povremenih pregleda sa kliničkim nalazom i analizama krvi, hematološkom i biohemiskom metodom, mogu nam dati jasnu predstavu i dokaz kao odgovor na pitanja, da li su preduzete sanitarne mjere imale uspjeha i odrazile se u pozitivnom smislu na stanje zdravlja radnika ili ne.

Intoksikacija trinitrotoluolom jedno je vrijeme kod nas dominirala u oštećenju zdravlja radnika, a pirotehničko odjeljenje jednog našeg preduzeća bilo je jedno od najvećih izvora profesionalnih bolesti i vrijedilo kao tipičan primjer masovnog oboljenja. To nam najbolje pokazuje statistika intoksikacija trotilom kao profesionalnog oboljenja, utvrđenih u Ambulanti za profesionalne bolesti koja je iznosila u 1952 godini — 90, 1953 g. — 50, 1954 g. — 30, 1955 g. — 24 slučaja. Međutim nam sada ovo oboljenje može da posluži kao primjer uspješnog provođenja sanitarnih mjera.

Trinitrotoluol, nazvan kraćim imenom »trotil«, jeste brizantan eksploziv, čija hemiska formula predstavlja nitrirani benzolov prsten, a sastoji se od mješavine toluola, jednog od derivata benzola, sa odgovarajućim dijelom sumporne i dušične kiseline, pa prema tome ima donekle i toksične osobine benzola sa izvjesnom razlikom u intenzitetu i slici toksičnog djelovanja.

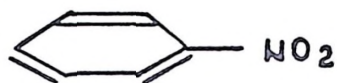
Štetno djelovanje trotila na organizam pojavljuje se kod proizvodnje i obrade trotila prilikom punjenja granata i to djelovanje usmjereno je u dva pravca: u pravcu krvotvornih organa i u pravcu oštećenja jetre. Trotil spada u one štetne supstance koji izazivaju promjene u krvi u obliku cijanoze, hemolize i nedostatak hemopoeze. Trotil dakle kao jedan od nitro spojeva redukuje u krvi hemoglobin i izaziva methemoglobinemiju. U drugom pravcu on prouzrokuje hepatitide u lakšem ili težem obliku.

Donja tabela prikazuje koje mjesto zauzima trinitrotoluol među štetnim materijama koje izazivaju promjene u cirkulatornoj krvi (cijanoza, hemoliza, nedostatak hemopoeze i methemoglobinemiju).

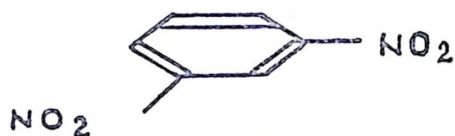
SUPSTANCIE KOJE IZAZIVAJU METHEMOGLOBINEMIJU

NITROSPOLJEVI

NITROBENZOL



DINITROBENZOL



NITROANILIN



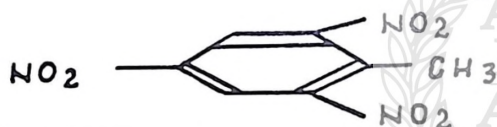
MONONITROPHENOL



NITROTOLUOL



TRINITROTOLUOL

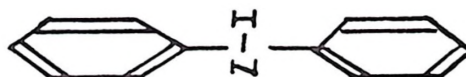


AMINOSPOLJEVI

ANILIN



DIPHENYLAMIN



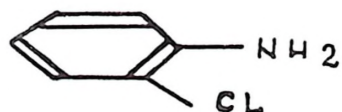
METHYLANILIN



DIMETHYLANILIN

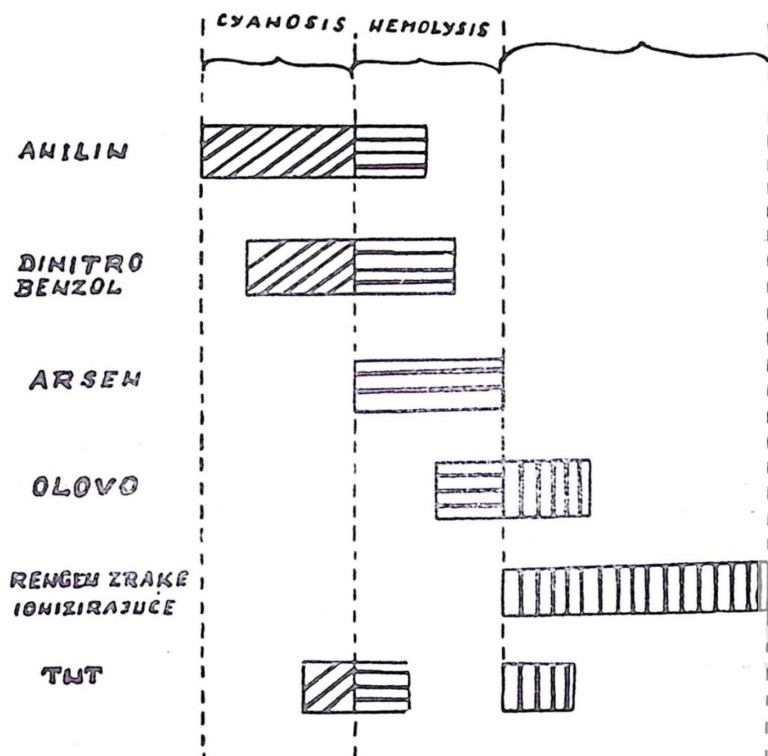


CHLORANILIN



PROMJENE U CIRKULATORNOJ KRVI

NEDOSTATAK HEMOPOEZE



Način ispitivanja.

Prvi sistematski pregled radnika koji rade u pirotehnici sa trotilom izvršen je 1952. godine kod 111 lica (66 eksponiranih, 45 neeksponiranih), a 1955. godine pregledano je 200 lica (107 direktno eksponiranih, 93 manje eksponirana).

Od ukupno pregledanih 200 radnika (162 m. i 38 ž.) u 1955. godini, koji su se zatekli na radu u pirotehnici na odjeljenju za punjenje granata trotilom, ušla je u ovaj broj i grupa radnika koja je bila u direktnom dodiru sa trotilom (topljenje, lijevanje, presovanje, bušenje i delaboracija), kao i grupa oko čišćenja i pakovanja, te na koncu grupa stručne kontrole, tj. svi oni koji su bili manje ili više eksponirani trotilu.

Kao kontrolna grupa izvršenih pregleda u 1955. godini uzeta je ona grupa stručnih nadzornika rada koji nisu dolazili u direktni dodir sa trotilom, nego su samo povremeno bili izloženi parama trotila. Ta je grupa izdvojena i posebno obrađena, ali se ne može uzeti kao čisto kontrolna uporedna grupa, jer su i oni regrutovani od starijih iskusnih radnika koji su prije niz godina radili u direktnom dodiru sa trotilom.

Zdravstveni karton po kome su vršeni pregledi i ispitivanja obuhvaćeno je najprije lične podatke opšte prirode, radnu anamnezu, subjektivne tegobe, klinički nalaz, u kome je obraćena naročita pažnja gasotrointestinalnom traktu. Laboratoriski nalazi vršeni su u krvi: hemoglobin, eritrociti, leukociti, diferencijalna slika, retikulociti, brzina sedimentacije, ikterus indeks i methemoglobin; osim toga, posebna pažnja pri pregledu obraćena je na najizloženiju grupu u direktnom kontaktu sa trotilom, u kojoj je bilo ukupno 107 radnika (77 m. i 30 ž.), pa su oni, prema tome, detaljno obrađeni u nekim tabelama i vršena su poređenja sa nalazom pregledanih radnika iz 1952 godine, što nam daje jasnu sliku saniranja radnih mjesta i uspjeh mjera za zaštitu zdravlja radnika.

Kod opšteg ispitivanja vršili smo preglede radnika sa samih radnih mjesta, pa se prema tome izlaže masovna kazuistika zaposlenih radnika, za razliku od individualne kazuistike klinike oboljelih radnika.

REZULTATI KLINIČNIH PREGLEDA

Anamnestički podaci

1. — PROSJEČNA DUŽINA ZAPOSLENJA RADNIKA I RADNICA KOJI RADE TNT

GRUPA	BROJ		Prosječna dužina zaposlenja		PRIMJEDBA		
	1955	1952	1955	1952	Zaposlenje	1955	1952
Muški eksponirani	77	36	55 mjeseci	14 mjeseci	Najkraće Najduže	1 mjes. 24 god.	3 mje. 36 „
Žene eksponirane	30	30	54 mjeseci	19 mjeseci	Najkraće Najduže	12 mje. 8 god.	5 mje. 60 „

Analiza tabela nam daje vrlo uočljivu sliku upoređenja podataka.

Iz tabele 1. se vidi da je u 1955 godini prosjek zaposlenja prema polu bio skoro isti, a u odnosu prema 1952 godini mnogo veći (55 mjeseci — 14 mjeseci, 54 mjeseci — 19 mjeseci). Najkraće zaposlenje kod žena bilo je veće nego u 1952 godini, a najduže manje nego što je bilo u 1952 g., dok je kod muškaraca bilo najkraće nešto manje, a najduže mnogo veće nego u 1952 godini. To znači da su pregledani bili većinom isti radnici sa već stečenim duljim stažom. Velika razlika sa najdužim stažom kod muškaraca proizilazi iz toga što su ti najstariji radnici prešli u grupu stručne kontrole (njih 10 iznad 20 godina), pa su prema tome bili manje izloženi TNT.

Prema godinama života (tabela 2) bio je najveći broj radnika od 25—29 godina i to njih 24 (1952 g. — 8), pa od 30—34 godine 19 (1952 g. — 3), zatim od 20—24 godine i od 25—39 godina po 11 (1952 g. — 13 i 2), dakle njih 65 u dobi najjače snage od 20—39 godina (1952 g. — 26). Od žena najveći broj, njih 13 — dakle skoro polovina — spada u grupu od 20—24 godine (1952 g. — 10), dok ih je od 25—30 godina bilo 15 (1952 g. — 7), dakle žene su u mlađoj dobi i prosječno mlađe od muškaraca. Upada u oči da je 1952 godine bilo zaposleno na trotilu sa direktnom ekspozicijom 19 radnika (9 m. i 10 ž.) mlađih od 19 godina, dok u 1955 godini od ovakvih

nije bio zaposlen nijedan radnik, što predstavlja uspjeh prijedloga da se odstrane sa posla na trotilu lica mlađa od 19 godina.

2. — PODJELA PO GODINAMA ŽIVOTA ZAPOSLENIH

GODINE ŽIVOTA	EKSPONIRANIH			
	MUŠKI		ŽENE	
	1955	1952	1955	1952
19	—	9	—	10
20—24	11	13	13	10
25—29	24	8	6	5
30—34	19	3	5	2
35—39	11	2	4	—
40—44	3	—	1	1
45—49	7	1	1	—
50—54	1	—	—	2
55—59	1	—	—	—
60—64	—	—	—	—
UKUPNO:	77	36	30	30

Srednja težina i visina (tabela 3) nađena za vrijeme pregleda u 1955 godini kod radnika koji su radili direktno sa trotilom, dakle kod eksponiranih, iznosila je: kod muškaraca 64 kg (1952 g. — 67,2), a visina 174 cm (1952 g. — 172,2), dakle sa minus diferencijom odstupanja od idealne težine za 10 kg. (1952 g. — 6,4 kg), dok je kod eksponiranih žena bila srednja

3. — SREDNJA TEŽINA I VISINA NAĐENA ZA VRIJEME PREGLEDA KOD RADNIKA KOJI RADE SA TNT.

GRUPA	BROJ		TEŽINA		VISINA		Diferencija	
	1955	1952	1955	1952	1955	1952	1955	1952
Eksponiranih žena	30	36	60	61.8	157	159,4	—3 kg,	+2,4kg.
Eksponiranih muških	77	30	64	67.2	174	172,2	—10kg.	+6,4

težina 60 kg (1952 g. — 61,8 kg), a visina 157 cm (1952 g. — 159), dakle sa minus diferencijom od 3 kg (1952 g. — plus 2,4 kg). Iz ovoga vidimo da su mladi i stalni radnici nešto viši, ali su usljed dužeg rada sa trotilom izgubili na težini, dok je priliv novih radnica bio veći i one su takode izgubile na vagi, ali nešto manje nego muški. I ovim pregledom potvrđen je nalaz iz 1952 godine da je gubitak na težini na poslu sa trotilom veći kod muškaraca nego kod žena, što znači da su žene od trotila manje ugrožene nego muškarci.

Da bi se utvrdio postepeni gubitak tjelesne težine kod radnika za vrijeme eksponiranja TNT na radu i dalji gubitak i poslije njihovog premještanja na drugi posao, treba da se redovno prati težina eksponiranih radnika kako na početku stupanja na posao tako i svakog mjeseca, pošto se gubitak od 5 kg i poslije promjene posla pripisuje intoksikaciji TNT u višem stepenu.

Od subjektivnih tegoba (tabela 4) žalili su se eksponirani radnici najviše na slabost, malaksalost, palpitaciju srca, vertigo, dispnoju i bolove u abdomenu.

4. — BROJ I PROCENAT RADNIKA KOJI POKAZUJU IZVESNE SMETNJE TNT.

S I M P T O M I	Eksponirani muški				Eksponirane žene			
	Broj		Procenat		Broj		Procenat	
	1955 g. 77	1952 g. 36	1955 g. %	1952. %	1955 g. 33	1952 g. 30	1955 g. %	1952 g. %
Slabost	8	26	10,39	72,2	1	1	3,03	3,3
Malaksalost	4	23	5,19	63,9	1	10	3,03	33,3
Vertigo	4	17	5,19	47,2	—	19	∅	63,3
Glavobolja	4	12	5,19	25	8	15	24,24	25
Palpitacija	2	25	2,59	69,4	—	11	∅	36,6
Dyspnoa	10	17	2,98	47,2	—	11	∅	36,6
Abdom. bolovi	14	16	18,18	44,4	5	12	15,1	40
Povraćanje —mučnina	4	—	5,19	∅	—	—	∅	∅
Anoreksija	—	19	∅	52,7	—	14	∅	46,6
Dysuria	—	10	∅	27,9	1	7	3,03	23,3
Nikturia ili polyuria	—	22	∅	61,1	—	15	∅	50
Epistaksis	—	9	∅	25	—	6	∅	20
Menstrualne smetnje	—	—	∅	—	4	4	12,12	13,3

Ako usporedimo eksponiranu grupu muškaraca sa eksponiranom grupom žena, vidimo da su ove subjektivne pojave tegoba većinom češće kod eksponiranih muškaraca nego kod eksponiranih žena, osim glavobolje, od koje pate većinom i sa velikim procentom žene isto kao i 1952 godine. Kad uporedimo opet ove tegobe sa pojavama u 1952 godini, vidimo da su one bile kudikamo češće u 1952 godini nego prilikom pregleda u 1955 godini, i kod muškaraca i kod žena. Skoro isti procenat menstrualnih smetnja bio je i u 1952 godini kao i kod sadanjih pregleda — 13,3% i 12,12%, što se može tumačiti ginekološkim promjenama i drugim provenijencijama. Ovaj

manji broj subjektivnih smetnji sada nego prije može se sigurno pripisati uvođenju dovoljne ventilacije i drugih sanitarnih mjera koje su dovele do manje mogućnosti izlaganja intoksikaciji trotilom.

KLINIČKI OBJEKTIVNI NALAZI

Cijanoza.

Jedna od najupadljivijih pozitivnih kliničkih nalaza kod nekih radnika koji se odmah zapažaju prilikom pregleda jeste cijanoza (tabela broj 5). To se još češće i u jačoj mjeri zapaža kad se posmatraju radnici na samom poslu, više nego prilikom pregleda. Ovako izražena cijanoza ne pojavljuje se toliko na koži koliko na usnama, sluzokoži usta i noktima prstiju. Prilikom našeg sadanjeg sistematskog pregleda vidjeli smo cijanozu kod 38,96% muških (1952 g. — 83,3%), a kod 70% žena (1952 g. — 76,6%).

Bljedilo.

Jasno bljedilo kože, usana, konjunktiva i noktiju na prstima zapaženo je kod 32,47% muškaraca (1952 g. — 52,7%), a kod 33,33% žena (1952 g. — 63,3%), dakle podjednako kod oba pola, ali ovo bljedilo ne možemo uvijek uzeti kao siguran kriterij anemije, jer se kod pojedinaca nalazi sa nižom vrijednošću u krvnoj slici ne slažu potpuno sa bljedilom kože i sluzokože. I ovaj niži procenat nalaza bljedila i sluzokože prilikom ovog pregleda znak je uspješno provedenih sanitarnih mjera.

Diskoloracija kose.

Upadno žuta obojena kosa (tabela 5), koja prelazi u smeđecrvenu boju, kao specifična ksanto-proteinska reakcija sumporne kiseline na rožinu (kosu), bila je ovaj put daleko manja po procentu nego prilikom pregleda u 1952 godini. Dok je ova diskoloracija nađena kod muškaraca 1955 godine u 10,39%, bila je 1952 g. upadljivo velika — 88,8%, a kod žena u 1955 godini 23,33%, dok je u 1952 godini bila 96%. Ovo zato što su bile strožije provedene mjere pokrivanja glave i kose na radu. Kod žena su uprkos toga pojavljivao nešto veći procenat, jer je kosa žena nešto mekša i bolje upija TNT, koji se inače teško sapire i sapunom, a sem toga je kod žena teže zaštititi maramom veću i bujniju kosu nego kraću kod muškaraca kapom.

Abdominalna osjetljivost na pritisak.

Abdominalna osjetljivost trbušnih organa (tabela 5) ispitivana palpacijom, nađena je kod eksponiranih muškaraca u 23,38% (1952 g. — 27,9%), a kod žena 36,6% (1952 g. — 33,3%), Polovina od ovog broja bila je osjetljiva na pritisak u desnom gornjem kvadrantu trbuha i epigastrijuma. Kod izvjesnog broja osjetljivost je bila dovoljno jaka da smo je mogli smatrati kao znak početne intoksikacije TNT. Što smo ovu osjetljivost kod žena našli u većem procentu prilikom sadanjih pregleda nego u 1952 godini, može se objasniti dužim stažom na eksponiranju TNT i duljim trajanjem toga objektivnog znaka početne intoksikacije, a možda i drugih razloga ginekološke prirode. Međutim samo na tome znaku, a bez drugih analiza, ne može se zasnivati dijagnoza početne hepatitide.

5. — POJAVA ABNORMALNIH PROMJENA PRI PREGLEDU

KLINIČKI NALAZ	EKSPONIRANI MUŠKI				EKSPONIRANE ŽENE			
	Broj		Procenat		Broj		Procenat	
	1955 77	1952 36	1955 %	1952 %	1955 30	1952 30	1955 %	1952 %
Cijanoza	30	30	38,96	83,3	21	23	70,00	76,6
Bledoća	25	19	32,47	52,7	10	19	33,33	63,3
Diskoloracija kose	8	32	10,39	88,8	7	29	23,33	96
Obojeni nokti i prsti	—	30	—	83,3	—	—	—	—
Abdominalna osetljivost	18	10	23,38	27,9	11	10	36,66	33,3
Hyperhydrosis manus	10	—	12,99	—	2	—	6,66	—

Promjene na koži.

Pojave promjena na koži nisu nađene prilikom pregleda u 1955 godini, dok je u 1952 godini nađeno kod muških 5 slučajeva; a kod ženskih 2, što se može pripisati povećanju mogućnosti redovnog pranja i kupanja radnika i uspjehu dizanja nivoa lične higijene putem zdravstvenog prosvjećivanja, predavanjima, uputstvima i lecima, kao i uvođenjem strogih sanitarnih mjera.

LABORATORISKE ANALIZE U KRV I MOKRAĆI

Hemoglobin.

Cjelokupna prosečna vrijednost hemoglobina (tabela 6) vršena je metodom po Sahlijevoj skali i iznosila je za eksponirane muškarce 75,8% (1952 g. — 72,2%), a za žene 65,7% (1952 g. — 67,6%). Velika razlika ove vrijednosti kod žena i muškaraca, kod kojih se hemoglobin pojavljuje u mnogo većem procentu, može se objasniti time što su u grupu muškaraca ušli i nadzornici koji nisu bili stalno u direktnom dodiru sa TNT, nego samo povremeno. Vrijednost hemoglobina u 1952 godini bila je manja kod muškaraca, a kod žena nešto veća nego u 1955 godini, što se može tumačiti dužim stažom rada i vremenom eksponiranja do 1955 godine.

6. — ARITMETIČKA SREDINA HEMOGLOBINA I BROJA ERITROCITA BREGLEDANIH MUŠKARACA I ŽENA

GRUPA	Broj	Srednja vrijednost hemoglobina u%		Broj eritrocita	
		1955	1952	1955	1952
Eksponirani muški	162	75,8%	72,2%	4,100.000	3,569.416
Eksponirane žene	38	65,7%	67,6%	3,600.000	3,308.666

U odnosu prema radnim mjestima (tabela 7) najniža prosječnost hemoglobina kod eksponiranih radnika bila je na brušenju 69%, gdje su radnici bili izloženi djelovanju prašine, a kod žena na nalijevanju — 61,5%, gdje su radnice izložene parama TNT.

7. — RELACIJA PROSJEČNE VRIJEDNOSTI HEMOGLOBINA, PREMA
RADNIM MJESTIMA, EKSPONIRANIH RADNIKA - CA

VRSTA POSLA	MUŠKARCI				ŽENE			
	106 Broj 36		Hemoglobin		32 Broj 30		Hemoglobin	
	1955	1952	1955	1952	1955	1952	1955	1952
Topljenje	10	2	75.4%	73.5%	—	1	—	67%
Naljevanje	50	9	76.2%	71.7%	12	20	61.5	68.5%
Presovanje	8	18	75.00%	72.0%	—	1	—	79%
Bušenje	2	3	69.00%	75.00%	—	1	—	64%
Parafinisanje	—	—	—	—	—	3	—	67.3%
Čišćenje	11	—	70.2%	—	20	3	66.8	61.6%
Pakovanje	—	2	—	72.00%	—	—	—	—
Struganje	4	1	77.9%	75 %	—	—	—	—
Delaboracija	6	—	78.5%	—	—	—	—	—
Kompletiranje	21	1	75.1%	69 %	—	1	—	67%
Cjelokupna prosječna vrijednost			74.9%	72.6%	—	—	64.15	67.6%
Kontrolna grupa	30	12	76.8%	71.2%	∅	33	∅	67.7%

Vrijednost hemoglobina u odnosu na trajanje ekspozicije (tabela 8) prema vremenu zaposlenja bila je najniža kod muškaraca u grupi od — 9 mjeseci — 72,8% (1952 g. — 71,3%), a kod žena od 18 — 24 mjeseca — 60%.

8. — HEMOGLOBIN U ODNOSU NA TRAJANJE EKSPONIRANIH

DUŽINA EKSPONIRANJA	MUŠKARCI				ŽENE			
	BROJ		Hemoglobin%		BROJ		Hemoglobin%	
	1955 162	1952 36	1955 %	1952 %	1955 38	1952 30	1955	1952
2 nedjelje do 3 mjeseca	1	—	76.00	—	—	—	—	—
3 mjeseca do 9 mjeseci	10	14	72.8	71.3	—	18	—	67.1
Preko 9 mjeseci do 18 mjeseci	13	22	77.1	72.6	3	12	70.3	68.5
Od 18—24 mjeseca	19	—	78.6	—	1	—	60.00	—
Od 24—36 mjeseca	30	—	74.6	—	2	—	65.5	—
Preko 3 godine	89	—	75.7	—	32	—	65.4	—
Ukupno:	162	36	—	—	38	30	—	—

Za utvrđivanje anemije uzimali smo one rezultate koji su se znatno udaljavali od normalnih vrijednosti — obično ispod 70% HGB.

Broj eritrocita.

Srednji broj crvenih krvnih zrnaca (tabela 6) iznosio je kod 162 zaposlena muškarca 4,100.000 (1952 g. — 3,569.400), a kod žena 3,308.600

(1952 g. — 3,600.000). Kako vidimo, samo se u grupi žena broj eritrocita približuje kritičnom stepenu vrijednosti broja eritrocita za enemiju. To je stoga što su u grupu muškaraca ušle i ekipe radnika sa drugih radnih mjesta, pa ih je zato i mnogo veći broj (kontrola, kompletiranje, transport), gdje su manje izloženi uticaju TNT te je i prosječni broj eritrocita visok. Rijetko se kada našlo u razmazu krvi anizocitoza ili pojkilocitoza. Broj retikulocita bio je većinom u normalnim granicama od 1—1,5%. Kod radnika na bolovanju uzimali smo retikulocitozu kao znak življe regeneracije i brzog oporavka. Međutim odsustvo retikulocita uzimali smo kao rdav prognostički znak, a naročito onda ako se ujedno pojavila i trombopenija, zbog opasnosti nastupanja hipoplastične anemije.

Prema broju mjeseci i godina zaposlenja kod muškaraca bio je u prvih 10 mjeseci najveći pad hemoglobina, a zatim se naglo uzdizao, dok je kod žena bio najveći pad između 16—24 mjeseca, da se kasnije lagano penje, ali ne dostiže vrijednost 70,3%, nego zastaje na 65,4%. Rekli smo da je dijagnoza anemija postavljena kod onih muškaraca ili žena koji su imali hemoglobin vrijednost ispod 70%, a broj eritrocita ispod 3,2 miliona.

Cjelokupni broj leukocita. (Tabela 9)

Nismo utvrdili ni ovaj put da eksponiranje TNT ima izvjesni veći uticaj na cjelokupni broj bijelih krvnih zrnaca. Prosjek toga broja kretao se u najvećem procentu od 4000—5000, a samo u malom procentu oko 3900.

9. — PODJELA CELOKUPNOG BROJA LEUKOCITA

Cjelokupni broj leukocita	Eksponirani muški					Eksponirane žene				
	162 broj 36		procenat'		prosjeck	36 broj 30		procenat		prosjeck
	1955	1952	1955	1952		1955	1952	1955	1952	
do 3.500	—	2	%	5,55	—	—	2	—	6,66	—
4.000	2	3	1,2%	8,33%	3.850	1	—	3,03	—	3.900
4.500	9	5	5,5%	13,88	4.330	2	1	6,06	3,33	4.420
5.000	27	7	16,6%	19,44	4.780	10	6	30,3	20,0	4.820
5.500	19	3	11,72%	8,33	5.230	2	4	6,06	13,33	5.100
6.000	24	4	14,8%	11,11	5.740	5	7	15,1	23,33	5.800
6.500	24	2	14,8%	5,55	6.280	5	5	15,1	16,67	6.180
7.000	17	3	10,4%	8,33	6.750	2	1	6,06	3,33	6.750
7.500	11	3	6,8%	8,33	7.250	5	2	15,1	6,66	7.250
8.000	13	2	8,0%	5,55	7.800	2	—	6,06	—	7.620
8.500	3	1	1,8%	2,77	8.460	—	—	—	—	—
9.000	4	—	2,4%	—	8.780	—	1	—	3,33	—
9.500	4	—	2,4%	—	9.360	1	1	3,03	3,33	9.100
10.000	—	1	—	2,77	—	—	—	—	—	—
preko 10.000	5	—	3,0%	—	14.090	1	—	3,03	—	10.400

Diferencijalna bijela krvna slika (Tabela 10).

Ni prilikom pregleda u 1955 godini nismo našli nijednu individualnu razliku raznog tipa broja bijelih krvnih zrnaca koja bi bila dovoljno velika da bi ukazivala na toksičnu odbranu od strane krvi ili stimulacije krvnih organa u tom pravcu. Procenat segmentiranih neutrofila bio je u prosjeku 55,4%, a kod žena 57,3%, dok je prosjek limfocita bio kod muškaraca 34,2%, kod žena 32,9%, što približno odgovara normalnoj vrednosti. Prema tome, ni u slučaju diferencijalnog broja leukocita nismo mogli utvrditi da ekspozicija TNT djeluje u smislu promjena ni kod žena ni kod muškaraca.

10. — SREDNJA RAZLIKA LEUKOCITA DIF. PREMA TIPU

TIP BIJELIH KRVNIH ZRNACA	EKSPONIRANI MUŠKI				EKSPONIRANE ŽENE			
	Broj		Procenat		Broj		Procenat	
	1955	1952	1955	1952	1955	1952	1955	1952
Nesegmentirani	162	36	3,00%	6,2%	38	30	3,4%	8,6%
Segmentirani	162	36	55,4%	56,6%	38	30	57,3%	57,2%
Eozinofilni	162	36	4,1%	2,9%	38	30	3,9%	3,5%
Limfociti	162	36	34,2%	29,3%	38	30	32,9%	26,3%
Monociti	162	36	3%	4,6%	38	30	2,7%	4,3%
Bazofili	162	36	0,04%	0,3%	38	30	0,07%	0,4%

Brzina sedimentacije.

Nisu se mogle zapaziti značajnije razlike ni korelacije između sedimentacije i znakova trovanja.

Ikterus indeks.

Analizom ikterus indeksa dokazuju se sve nativne boje krvnog seruma (karotin, vitamin, bilirubin), pošto između njih postoji paralelizam. Tom analizom se dokazuje prisutnost nitro jedinjenja, koja daju žutu boju kad dođu u cirkulaciju krvi.

Vrijednost ikterus indeksa preko jedne jedinice ukazuje na latentnu žuticu, koja se još nije mogla klinički utvrditi. Ova žutica može da se pojavi i usljed porasta destrukcije krvi i usljed ranog oštećenja jetre. Iskustvo je pokazalo da radnici na TNT sa izraženom vidljivom žuticom na sluzokoži imaju obično tešku prognozu, čak i onda kada su uklonjeni sa posla i kada su oboljeli intenzivno liječeni zbog oštećenja jetre. Zato nam je ikterus indeks neobično važna analiza pa je kod svakog pregleda provodimo, a radnike sa stalnim povećanjem ikterus indeksa držimo strogo pod ljekarskim nadzorom.

Ikterus indeks određen je u serumu 200 radnika u 1955 g., muškaraca i žena, eksponiranih u raznim pogonima TNT. Od tih je nađeno 123 sa ikterus indeksom od 1 i više od 1 jedinice, dakle u 61,5%, dok je pri pregledu 1952 godine bio taj procenat 64%. Najveći ikterus indeks nađen je u jednom slučaju od 1,7 (1952 g. — 2,5) je dinica sa jednom godinom staža, kod koga, začudo, nisu zapažene nikakve ni subjektivne tegobe niobjektivan

nalaz, dok su druga tri radnika sa ikterus indeksom od 1,6 imali anemiju i cijanozu, a njih 12 sa ikterus indeksom od 1,5 jedinice imali većinom anemiju, laku cijanozu i osjetljivost na pritisak u desnom gornjem hipohondriju. Ostali sa indeksom 1 i nešto više od 1 ili su imali smetnje lakše prirode ili su bili bez subjektivnih smetnji i bez objektivnih nalaza.

Kako smo među ova 123 pregledana radnika našli nižu vrijednost hemoglobina ispod 70%, to se povećanje ikterus indeksa može da pripíše više destrukciji krvi nego oštećenju jetre. Samo jače povećanje ikterus indeksa govorilo bi više za oštećenje jetre nego za posljedicu destrukcije krvi od TNT.

I naše iskustvo ponovo potvrđuje važnost povećanja vrijednosti ikterus indeksa u dijagnostici intoksikacije sa TNT, pa smatramo da svakog radnika eksponiranog TNT kod koga se pri redovnom sistematskom pregledu ili pregledom u ambulanti nađe da ikterus indeks raste treba pažljivo posmatrati i temeljno pregledati da li nema i neki drugi klinički nalaz kao dokaz postojeće intoksikacije. U slučaju da ikterus indeks ostaje povišen i poslije više dana, radnika treba odmah ukloniti sa eksponiranog radnog mjesta sve dotle dok ikterus indeks ne postane normalan.

Methemoglobin (Tabela 11)

U krvi ljudi nalazi se i normalno male količine methemoglobina 0,03—0,13 gr. %. Methemoglobin je, kako je poznato, hemoglobin uz čije je željezo vezana OH grupa. Povećanje količine methemoglobina — methemoglobinemija — javlja se kod radnika koji rade sa amidospojevima benzola — anilinskim bojama, a kod kojih se pojavljuje poznata upadljiva cijanoza, pa tako i nitro jedinjenja, u našem slučaju TNT eksploziva trotila.

11. —RELACIJA SREDNJE VRIJEDNOSTI
METHEMOGLOBINA PREMA VRSTI POSLA

VRSTA POSLOVA	MUŠKI				ŽENE			
	95 Broj 36		Motnhemog.		33 Broj 30		Methemog.	
	1955	1952	1955	1952	1955	1952	1955	1952
Topljenje	9	2	0,94	0,97	—	1	—	0,88
Ljevanje	42	9	0,64	1,26	13	20	0,60	1,04
Presovanje	—	18	—	0,90	—	1	—	1,90
Bušenje	2	3	0,61	1,22	—	1	—	0,85
Čišćenje	9	—	0,43	—	15	3	0,76	0,50
Parafinisanje	—	—	—	—	—	3	—	0,82
Pakovanje	—	2	—	1,01	—	—	—	—
Struganje	2	1	0,38	2,1	—	—	—	—
Kompletiranje	27	1	0,50	0,27	—	1	—	0,68
Delaboracija	4	—	0,53	—	5	—	0,31	—
Cjelokupna srednja vrijed.	—	—	0,57	1,106	∅	—	0,55	0,95
Kontrolna grupa	45	12	—	0,54	∅	33	—	0,57

Cijanoza je najupadljiviji znak methemoglobinemije, a nju prati nesvjestica, glavobolja i sanjivost. Najbolji lijek protiv nje je askorbinska kiselina jer se pod djelovanjem ove kiseline methemoglobin redukuje u hemoglobin.

Koncentracija methemoglobina kod pregledanih radnika eksponiranih TNT nije bila velika. Srednja vrijednost kod muškaraca bila je 0,55% (1952 g. — 1,06%), kod žena isto tako 0,55% (1952 g. — 0,95%), dakle podjednako, a u poređenju sa 1952 g. za polovinu manja. Najviša vrijednost methemoglobina kod eksponiranih muškaraca bila je na lijevanju — 1,26% i na bušenju — 1,22% (1952 g. — 1,26% i 2,10%), a kod žena na čišćenju 0,76% (1952 g. — 0,50%). Ovaj veći procenat kod žena na čišćenju bio je stoga što je čišćenje još od prije radeno i sa benzolom. Uglavnom, uzevši uopšte, iznos methemoglobina nadenog u krvi slaže se sa manjim ili većim intenzitetom eksponiranja. Međutim vrijednost methemoglobina i nadenog stepena cijanoze nisu se podudarali, jer je često nadenog da nemaju vidljivu cijanozu oni sa višom methemoglobinskom vrijednosti i obratno. Možda je tome uzrok abnormalni iznos reduciranog hemoglobina.

U r i n. (Tabela 12).

Osim tamnije boje urina, nisu zapažene druge promjene u njemu, ri u sedimentu, ni nalazu albumina i šećera. Nijedan pregledani radnik nije imao pozitivan bilirubin u mokraći (1952 g. — imao je jedan), dok je pozitivan urobilinogen kod muškaraca bio samo u 2,42% (1952 g. — 25%), a kod žena u 2,63% (1952 g. — 25%).

12. — VREDNOST UROBILINOGENA I BILIRUBINA

GRUPA	BROJ		UROBILINOGEN						BILIRUBIN					
	1955	1952	Normalno		1 +		2 +		Normalno		1 +		2 +	
			1955	1952	1955	1952	1955	1952	1955	1952	1955	1952	1955	1952
Eksp. muš.	162	36	156	27	4	9	1	—	—	35	—	1	—	—
			96%	75%	2,46%	25%	0,61%	—	—	97%	—	3%	—	—
Eksp. žene	38	30	35	24	1	6	—	—	—	30	—	—	—	—
			95%	80%	2,63%	20%	—	—	—	100%	—	—	—	—

Nalaz koncentracije TNT u vazduhu.

Rezultati hemiskog ispitivanja koncentracije TNT u vazduhu, koji je 1952 godine izvršio mr. ph. Jančić iznosio je na radnim mjestima: 0,5 mg/m³, dakle na jednom mjestu prelazio je preko dozvoljene granice koncentracije pare i prašine u vazduhu, ako se uzme standard od 2 mg/m³ (po Letavetu, SSSR). Međutim, pri ispitivanju uzoraka vazduha zagađenog parama TNT, koji je u 1955 godini izvršila ing. Viola Đuknić, bila je na topljenju koncentracija TNT 2,33 mg/m³; na lijevanju 1,322 mg/m³, kad ventilator nije

radio, a kod lijevanja TNT kad je ventilator radio bila je koncentracija 1,067 mg/m³. Kod sipanja suhog trotila u kazan bila je koncentracija 1,81 mg/m³, a na delaboraciji ova koncentracija iznosila je 1,809 mg/m³. Prema tome, ova koncentracija kretala se do dozvoljene koncentracije kad se uzme da ona kod trotila iznosi 1,5 mg/m³ (po Jakobsu, SAD) i to samo ako ventilatori rade, a dok ne rade, prelazila je i tu koncentraciju.

PRIKAZ SLUČAJEVA SUMNJIIVIH NA INTOKSIKACIJU TNT

Prve tegobe koje bolesnici osjećaju obično su nelagodnosti opšteg karaktera, bez određenog dijagnostičkog značaja i pripadaju uglavnom pojavama opšte slabosti i poremećaja digestivnog aparata.

Bolesnici se najprije žale na malaksalost, brzo zamaranje, katkad su apatični, boli ih glava i imaju nesvjesticu. Pri hodanju se pojavljuje lako otežano disanje i lupanje srca. U isto vrijeme gube apetit, javlja se mučnina, gađenje, katkad povraćanje i bolovi u epigastrijumu. Bolesnik sve više malaksava, dok se ne pojavi cijanoza, najprije u manjoj a zatim u većoj mjeri, naročito na usnama a posebno na tvrdom nepcu. Boja kože postaje žućkasto crvenkasta i prelazi na smeđi ton kao opaljena na suncu. Koža je manje-više suha, nježna, rijetko kada posuta folikulitidama, kao papuloznim eflorescencijama po ramenima i ledima. Pethije usljed hemoragija nisu zapažene. Nema otoka na nogama kao kod posljedica poremećaja krvotoka. Prsti su hladni usljed malokrvnosti zbog poremećaja ishrane i oksigenisanja tkiva. U početku drugih važnijih kliničkih znakova nema. To traje oko pet nedelja dok se radnici na te tegobe ne priviknu. Tek kasnije razvija se polagano anemija čak poslije desetina mjeseci, kao i ostale kliničke tegobe u težem obliku.

Od 123 pregledana radnika, kod kojih je nađena vrijednost ikterus indeksa više od jedne jedinice, pronađena su 24, dakle 21%, za koje smo smatrali da su pogodeni intoksikacijom TNT, od tih 16 muškaraca (1952 g. — od 101 m. — 15,8%), a ženskih 8 (od 22 — 31%), dakle dva puta više muških nego ženskih, dok je 1952 godine bilo skoro podjednako, jer je od 39 slučajeva sumnjivih na intoksikaciju bilo muškaraca 20, a žena 19. Ako gledamo ove sumnjive slučajeve u odnosu na staž zaposlenja, vidimo da ih je najmanji procenat — 8,82% sa stažom od 1—6 mjeseci, od 6—12 mjeseci bilo ih je 2,4%, od 1—3 godine — 17,2%, od 3—5 godina — 30%, od 5—10 godina — 40,6%, dok je na one preko 20 godina procenat otpadao 8,2%.

Svi ovi sumnjivi na TNT intoksikaciju imali su nisku vrijednost nalaza hemoglobina u krvi — ispod 70%, pa su se mogli smatrati kao anemični, a pojedini od njih imali su i klinički nalaz osjetljivosti jetre i povišeni ikterus indeks, što nam je dopunjavalo dijagnozu početne hepatitide. Većina ovih radnika imali su blage forme gastritisa sa osjetljivošću u epigastrijumu, a neki od njih i u desnom gornjem kvadrantu hipohondrija sa opipljivom jetrom. Od tegoba najviše su se pojavljivali gastrični bolovi, muka i stuzivanje. Najviše su bili pogođeni radnici sa radnog mjesta topljenja, lijevanja, presovanja i delaboracije.

Z A K L J U Č A K

1. Na osnovu izvršenog kliničkog pregleda i laboratorijskih pretraga u 1955 godini pronađeno je da od 123 pregledana radnika 24 imaju znakove koje lakšeg koje težeg oštećenja trotilom (16 m. i 8 ž.), dok je u 1952 godini utvrđeno da je od 66 pregledanih radnika 39 bilo sumnjivo na intoksikaciju trotilom (20 m. i 19 ž.). Dakle kod skoro dvostrukog broja pregledanih radnika u 1955 godini prema onima u 1952 godini nađeno je skoro upola manje radnika sa znakovima oštećenja trotilom.

2. Stalna zdravstvena kontrola ima neobično značenje za zaštitu radnika kod trotila. Zdravstvenu kontrolu treba započeti pregledom radnika prije zaposlenja. Pri tom pregledu treba pored opšteg zdravstvenog stanja utvrditi vrijednosti krvnih elemenata, temeljno pretražiti mokraću (jetreni testovi) i izmjeriti težinu. Sa radova gdje postoji opasnost od trovanja trotilom treba isključiti sve radnike koji boluju ili su bolovali od oboljenja jetre, krvi, bubrega, pluća i kože. Isto tako treba zabraniti radove gdje postoji opasnost trovanja trotilom, tjelesno slabim, zatim gravidnim ženama i omladini do 19 godina.

3. Redovne kontrolne preglede treba vršiti svakog mjeseca. Takav se pregled mora sastojati od temeljnog kliničnog pregleda i laboratorijskih pretraga: u krvi određivanje hemoglobina, methemoglobina, broja eritrocita i ikterus indeksa; u mokraći određivanje urobilinogena, bilirubina. Kao osnovne pretrage koje treba vršiti jesu hemoglobin i ikterus indeks. Početna oštećenja trotilom ne treba utvrđivati na osnovu jednog određenog pozitivnog testa, već na temelju pomne ocjene svih kliničkih i laboratorijskih pretraga.

4. Higijenske i tehničke zaštitne mjere treba provoditi obavezno sa svom strogošću i pod stalnim nadzorom: pravilno funkcionisanje ventilacije, upotreba ličnih zaštitnih sredstava (kape i marame za glavu), rukavice i radno odijelo, redovno pranje ruku i kupanje radnika, kao i presvlačenje donjeg rublja preko noći, i nedjeljno.

5. Ishrana kao preventivni faktor igra ovdje vrlo važnu ulogu: što manje masnoća a što više bjelancevina, ugljo-hidrata, povrća i zeleni. Pored obranog mlijeka davati radnicima redovno nemasni kravlji sir, radi metionina i kalcijuma.

6. Sve one radnike kod kojih se utvrde početna oštećenja ili razvijena trovanja trotilom, treba sa rada odmah ukloniti i vršiti potrebne terapijske mjere tako dugo dok se oštećenja ne uklone. U svim onim slučajevima gdje se oštećenja ponovo vrate treba preporučiti promjenu radnog mjesta eventualno i zvanja.

7. Ovaj ponovljeni sistematski pregled radnika izvršen u 1955 god. u poređenju sa nalazima pregleda u 1952 godini jasno je potvrdio da se zaštita radnika može provesti sa uspjehom kod svih radnika koji rade sa štetnim noksama, opasnim po njihovo zdravlje, ako se strogo provode sve higijensko-tehničke zaštitne mjere i drže pod stalnim nadzorom, ako se vrše redovni mjesečni preglede i kontrola krvne slike, ako se reguliše pravilna ishrana, i stvore zdravi uslovi rada i života. Dakle ako se u svemu vodi briga i svestrano bdi nad zdravljem povjerenih radnika, tada će se i pojave

oštećenja zdravlja radnika u vezi sa radom odnosno profesionalna oboljenja u užem i širem smislu svesti na najmanju mjeru i kod radnika kojima prijeti i najveća opasnost u radu.

M. Branisavljević

SIGNIFICANCE OF SAFEGUARDS IN PREVENTION OF TRINITRO-TOLUOL INFECTION AS A PROFESSIONAL DISEASE

S u m m a r y

1) Results of clinical examinations and laboratory tests made in 1955 showed that 25 workers (16 men and 8 women) out of 123 had been affected by trotil to a greater or lesser extent, whereas in 1952 the number of cases found suspect was 42 (20 men and 19 women) out of a total of 66. In other words, in 1955, though there were almost twice as many workers as in 1952, the number of persons found affected by trotil was smaller by almost a half compared with the year 1952.

2) For the prevention of trinitrotoluol intoxication continued medical inspection of workers is of the greatest importance. The inspection should start with medical examination of workers before they are given employment. An examination regarding the general condition of health should be followed by blood and urine tests (liver tests), as well as by weighing. Workers suffering, or those that suffered, from liver, blood or lung troubles, or from skin diseases, must not be made to work where there is danger of trotil poisoning. The same precautions must be taken in case of workers with a weak constitution, young people up to 19 years of age, and expectant mothers.

3) Regular control-checks should be done every month, comprising a thorough clinical examination and laboratory tests, viz., the percentage of haemoglobin in the blood, also of methaemoglobin, the number of erythrocytes and icterus index, as well as the content of urobilinogen in urine, and that of bilirubin. The basic tests to be carried out are those regarding haemoglobin and icterus index. Initial injuries done by trotil should not be determined on the basis of one definite positive test but after a careful evaluation of all clinical and laboratory findings.

4) Provision of hygienic and technical facilities and safeguards should be made obligatory; their application should be enforced and kept under constant and strict supervision in order to ensure the proper functioning of ventilation plant, the use of personal protective equipment (caps and similar covering for the head), gloves and working clothes, washing of hands and regular taking of baths, changing of underclothes when going to bed and every Sunday.

5) Diet as a preventive factor plays a very important role. Albumins, carbohydrates, vegetables and greens are to be recommended; the less fat the better. In addition to skimmilk, workers should be given regularly plenty of skim-milk cheese which is rich in methionine and calcium.

6) All workers found to show signs of trotil poisoning, incipient or advanced, must immediately sent away for a course of treatment. Workers with symptoms of recurrent lesions should be advised to change their place of work or even their jobs.

7) The results of a systematic medical examination of workers carried in 1955 compared with those of the year 1952 clearly show that workers can be safeguarded against professional diseases in these and similar cases, provided the necessary hygienic and technical measures are taken and their application kept under constant supervision; provided also regular monthly medical examinations and blood tests are performed, a proper diet ensured, and suitable working and living conditions made available. To sum up, the occurrence of professional injuries and diseases — in a broader or narrower sense of the term — can be arrested and the number of such cases reduced to a minimum if due attention is paid to safeguards and if workers' health is taken good care of.

M. Branislavljević

L'IMPORTANCE DE COMBATTRE L'INTOXICATION À TRINITRO-TOLUOLE COMME UNE MALADIE PROFESSIONNELLE

R é s u m é

1) A la base des examinations cliniques et ceux du laboratoire en 1955, on trouva que, parmi 123 travailleurs examinés, 25 (16 hommes et 8 femmes) portaient des lésions à Trotil légères ou graves, pendant qu'en 1952 on trouva que parmi 66 ouvriers examinés, il y eut bien 42 cas (20 hommes et 19 femmes) suspectes à être intoxiqués par le Trotil. Cela signifie que pour un nombre presque double d'ouvriers en 1955 — en comparaison avec ceux de 1952 — on en trouva à peu près la moitié atteints des lésions à Trotil.

2) Un contrôle sanitaire constant a une signification spéciale pour la protection d'ouvriers contre le Trotil. Ce contrôle doit commencer par l'examen de l'ouvrier avant de l'embaucher. C'est alors qu'il faut, auprès des conditions générales de santé, fixer la valeur des éléments sanguins, examiner à fond l'urine (les tests à foie) et mesurer le poids de l'ouvrier. Dans les travaux où il existe le danger d'intoxication à Trotil, il est nécessaire d'exclure tous les travailleurs atteints de maladies de foie, de sang, de reins, de poumons et de peau, ou ceux qui en étaient atteints une fois. De même, il faut exclure de tous les travaux où il existe le danger d'une telle intoxication tous ceux atteints d'infirmité générale, les femmes enceintes ainsi que les jeunes gens jusqu'à les femmes enceintes ainsi que les jeunes gens jusqu'à 19 ans.

3) Il faut, en outre, entreprendre des examinations régulières mensuelles. Une telle examination devrait consister d'un contrôle clinique à fond, couplé d'examinations de laboratoire; dans le sang, il faut fixer l'hémoglobine, le méthémoglobine et la bilirubine. Les examinations fondamentales concernent l'hémoglobine et l'index à ictère. Les lésions initiales à Trotil ne sont pas à fixer à base d'un test distinct positif, mais à base d'une considération à fond de toutes les examinations cliniques et celles de laboratoire.

4) Les mesures de sûreté hygiéniques et techniques doivent être entreprises de façon obligatoire et sévère en les contrôlant constamment. Elles doivent comprendre un fonctionnement régulier de ventilation, l'usage des moyens de sûreté personnels (le bonnet, le mouchoir de tête), les gants et l'habit d'atelier; les ouvriers doivent laver les mains régulièrement et prendre des bains, même que de changer le linge pendant la nuit et le dimanche.

5) La nourriture joue ici, comme un facteur préventif, un grand rôle: il s'agit de consommer le moins possible de graisses et le plus possible d'albumines, de carbohydrates, de légumes et de végétales. Auprès du lait écrémé, les ouvriers devraient obtenir régulièrement du fromage écrémé de vache, cause de son contenu de méthionine et de calcium.

6) Tous les ouvriers chez lesquels on trouve des lésions initiales ou des intoxications développées à Trotil, sont à éloigner du travail tout de suite. Les mesures thérapeutiques nécessaires doivent être continuées tant que les lésions ne disparaissent pas. Dans les cas où les lésions réapparaîtraient, on devra conseiller à l'ouvrier de changer la place de travail, éventuellement même à changer de profession.

7) Le contrôle systématique et répété que l'on exécuta en 1955 confirma — en comparaison avec celui de 1952 — qu'on peut introduire une protection efficace de travail parmi tous les ouvriers travaillant avec des toxiques dangereux qui exposent leur santé au péril, si seulement on exécute avec rigueur toutes les mesures de sûreté hygiéniques et techniques: si l'on tient ces ouvriers sous un contrôle continu, si l'on entretient une inspection mensuelle régulière couplée de celle du contrôle de l'image sanguine; enfin si l'on règle une nourriture correspondante, en créant en même temps des conditions de travail et de vie saines. Bref, si nous prenons soin de tout, en tenant continuellement compte de la santé des ouvriers qui nous sont confiés, nous pourrions bien réduire au minimum toutes les manifestations des lésions en connexion avec le travail, surtout les affections professionnelles dans le sens étroit et dans celui plus large, en premier lieu là où l'ouvrier court le plus grand danger pendant le travail.

M. Branislavljević

DIE REDEUTUNG DER BEKÄMPFUNG DER INTOXIKATION DURCH TRINITROTOLUOL ALS EINER PROFESSIONALERKRANKUNG

(A u s z u g)

1) Auf Grund klinischer und Laboratoriumuntersuchung im Jahre 1955 fand man, dass unter 123 untersuchten Arbeitern, 25 davon (16 Männer und 8 Frauen) Zeichen einer leichteren oder schwereren Schädigung durch Trotil aufwiesen, während man im Jahre 1952 feststellte, dass von 66 untersuchten Arbeitern, 42 davon (20 Männer und 19 Frauen) sich verdächtig auf Trotilvergiftung erwiesen. Also bei einer beinahe doppelt so grossen Anzahl der untersuchten Arbeiter im 1955 — gegenüber jenen von 1952 — fand man etwa eine Hälfte weniger Arbeiter mit Zeichen einer Trotilverletzung.

2) Eine ständige Gesundheitskontrolle hat eine besondere Bedeutung für den Arbeiterschutz beim Trotil. Diese Kontrolle ist vor der Anstellung der Arbeiter zu unternehmen. Bei dieser Arbeiteruntersuchung muss man, neben dem allgemeinen Gesundheitszustand den Wert der Blutelemente feststellen, die Urin gründlich durchsuchen (die Lebertests) und das Gewicht wiegen. Bei den Arbeiten, wo eine Gefahr an Trotilvergiftung besteht, sind alle Arbeiter auszuschliessen, die an Leber, Blut, Nieren, Lungen und Hauterkrankungen leiden oder litten. Ebenso muss man bei allen Arbeiten, wo die Gefahr einer Trotilvergiftung besteht, die körperlich Schwachen, die graviden Frauen und die Jugendlichen bis zum neunzehnten Jahr ausschliessen.

3) Regelmässige Kontrolluntersuchungen sollte man monatlich unternehmen. Eine solche Untersuchung sollte aus einer gründlichen klinischen Prüfung sowie aus Laboratoriumuntersuchungen bestehen: im Blut ist das Hämoglobin, das Methämoglobin und Bilirubin zu bestimmen. Die zu unternehmenden Grundforschungen betreffen Hämoglobin und den Icterus-Index. Die Anfangsschädigungen durch Trotil soll man nicht auf Grund eines bestimmten positiven Tests feststellen, sondern auf Grund einer gewissenhaften Beurteilung alle klinischen und Laboratoriumsergebnisse.

4) Die hygienischen und technischen Schutzmassnahmen müssen obligatorisch in voller Strenge und unter einer ständigen Aufsicht durchgeführt werden: dieselben schliessen also ein: ein regelmässiges Funktionieren der Ventilation, den Gebrauch der persönlichen Schutzmittel (Kappen und Kopftücher), Handschuhe und Arbeitskleid, regelmässiges Händewaschen und Baden der Arbeiter, eben wie ein Wechseln der Wäsche während der Nacht und Sonntags.

5) Die Ernährung spielt hier — als ein Präventivfaktor eine sehr grosse Rolle: je weniger Fette und je mehr Eiweiss, Kohlenhydrate, Gemüse und Grünzeug. Neben Magermilch sollte man den Arbeitern regelmässig mageren Kuhkäse ausfögen, wegen seines Gehaltes an Metionin und Kalzium.

6) Alle Arbeiter, bei denen man Anfangsverletzungen oder entwickelte Trotilvergiftungen feststellt, müssen sofort von der Arbeit entfernt werden und die notwendigen therapeutischen Massnahmen sollen so lange unternommen werden, bis diese Schädigungen verschwinden. In allen Fällen, wo die Schädigungen wiederkehren sollten, muss man eine Änderung des Arbeitsplatzes raten, eventuell auch jene des Arbeitsfaches.

7) Diese widerholte systematische Arbeiterkontrolle, die im 1955 durchgeführt wurde, bestätigte klar — im Vergleich zum Befunde der Kontrolle aus 1952 — dass man einen erfolgreichen Arbeiterschutz bei allen Arbeitern durchführen kann, die mit gefährlichen Noxen arbeiten, welche ihre Gesundheit gefährden, wenn man nur alle hygienisch-technischen Schutzmassnahmen streng durchführt; wenn man, weiterhin, solche Arbeiter unter einer beständigen aufsicht hält, wenn man regelmässige Monatsinspektionen und Blutbildkontrolle unterhält, wenn man eine regelrechte Ernährung reguliert und gesunde Arbeits und Lebensbedingungen schafft. Kurz, wenn man über Alles sorgt und eine allseitige Sorge über die Gesundheit der anvertrauten Arbeiter trägt, dann wird man auch die Erscheinungen der Arbeiterschädigungen, die in Verbindung mit der Arbeit, beziehungsweise die professionellen Erkrankungen im engeren und breiteren Sinne auf den Mindestmass reduzieren können, besonders dort, wo die Arbeiter die grösste Gefahr bei der Arbeit laufen. —

L I T E R A T U R A

1. *Branisavljević M.*, Liječnička briga o radnicima koji pri radu dolaze u dodir sa trotilom (Prva opažanja), Arh. hig. rada br. 2, 1953, Zagreb.
2. *Caccuri, S., Sessa, T.*, Rassegna di medicina infortunistica e patologia del lavoro, No 3, 1949.
3. *Castellino, N.*, Originalni doprinosi upoznavanju patologije otrovanja trotilom, Arh. hig. rada 2 (1951) 292, Zagreb.
4. *Lane R. E.*, Blood Changes in Industrial Disease, Brit. J. industr. Med., 1952, 9. 245.
5. *Moore, B.*, The Causation and Prevention of Trinitrotoluene (TNT) Poisoning, Special Report No 11, London, Canston and Sons, 1917.
6. *Noro, L.*, Untersuchungen über die Trotyl —, Tetryl — und Knallquecksilbervergiftungen bei den Arbeitern der Munitionsfabriken Finlands, Helsinki, 1941.
7. *v. Oettingen W. F.*, Denahne D. D., Snyder RK, Monaco A R: Experimental Studies on the toxicity and potential dangers of Trinitrotoluene (TNT). Public Health Bulletin No 285, Washington Gov. Print. Off. 1944.
8. *Rejsek K.*: Dijetetski faktori u prevenciji nekih profesionalnih bolesti, Arh. medic. rada, Zagreb, 1947.
9. *Sivers, R. F.*, Lawton, A. H., Skoog, F., A Medical Study of the Effect of TNT on Workers in a Bomb and Shell Loading Plant and Report of Fatal Case of Aplastic Anemia, Public Health Bulletin No 291, Washington, 1945.
10. *Snyder, R. K.*, v. Oettingen, W. F., A New Test for the Detection and the appraisal of exposure to trinitrotoluene. J. Am. Med. Assoc. 123 (1943) 202.
11. *Voegtlin C.*, Hooper C. and Johnson J., Trinitrotoluene poisoning — its nature diagnosis and prevention. Hyg. Laborat. Bulletin No 126, Washington, Gov. Print. Off. 1920

