

## AKTIVNOST SERUMSKE TRANSAMINAZE U RADNIKA EKSPONIRANIH TETRAKLORUGLJIKU

M. ŠARIĆ, DANICA PRPIĆ-MAJIĆ, T. BERITIĆ

*Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb*

*(Primljeno 5. I 1962)*

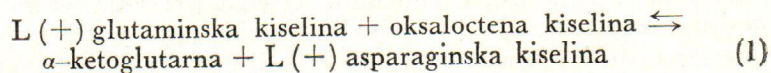
Provedeno je ispitivanje u vezi s primjenom testa o aktivnosti serumske transaminaze u dijagnostici mogućih toksičkih lezija jetre u uvjetima industrijske ekspozicije tetraklorugljiku. Ujedno je uspoređena osjetljivost tog testa prema uobičajenim pretragama jetrenih funkcija.

Ispitivanje je provedeno u grupi od 24 radnice izložene tetraklorugljiku u poduzeću za proizvodnju stočnih lijekova. Kontrolna grupa se sastojala od 31 radnice iz dva tekstilna poduzeća. U eksponiranoj grupi radnica zapaženo je u više slučajeva (33%) lagano povećanje aktivnosti SGPT. (U kontrolnoj grupi aktivnost SGPT bila je povišena kod 2 radnice ili 6,4%). Aktivnost SGOT bila je u eksponiranoj grupi povišena u 3 slučaja, a u kontrolnoj je grupi SGOT nešto povećan u 5 slučajeva. U diskusiji je izraženo mišljenje da bi porast SGPT aktivnosti u eksponiranoj grupi radnica mogao biti izraz početnih toksičkih lezija jetre uzrokovanih djelovanjem tetraklorugljika.

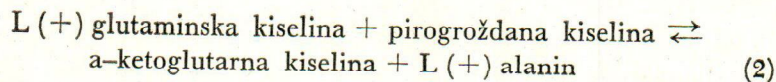
Uspoređivanje nalaza o aktivnosti transaminaze prema drugim jetrenim pretragama govori u prilog mišljenjima iz literature, da je transaminaza osjetljiviji indikator akutnih oštećenja jetrenih stanica od uobičajenih jetrenih testova.

U novije se vrijeme u dijagnostici jetrenih oštećenja sve više koriste laboratorijske pretrage koje se osnivaju na ispitivanju aktivnosti enzimatskih sistema. U takve pretrage spada i određivanje aktivnosti transaminaze u serumu. Analiza se temelji na tzv. reakciji transaminacije, pri čemu dolazi do intramolekularnog prenošenja amino grupe iz  $\alpha$ -amino kiseline u  $\alpha$ -keto kiselinu. Enzimatska transaminacija – za razliku od nekatalitske – rezultira u oksidativnoj dezaminaciji bez dekarboksilacije. Ferment koji katalizira reakciju zove se transaminaza (1).

Upotrebom tkivnog ekstrakta pokazalo se da se enzimatska transaminacija svodi uglavnom na dvije reakcije (2, 3):







Za kliničku upotrebu primijenjena je metoda da se enzimi označe skraćenicom koja se oslanja na opis produkata reakcije ravnoteže, tj. glutamično-oksaloctena transaminaza (GO-T) i glutamično-pirogroždana transaminaza (GP-T).

Iako se već sada čini da ima najmanje nekoliko transaminaza u tkivima koja su bila predmet proučavanja, konačna karakterizacija pojedinih katalitičkih sistema tek treba da se odredi (4).

Što se tiče aktivnosti transaminaze kod različitih bolesnih stanja, mnoga eksperimentalna i klinička promatranja pokazala su, na primjer, da je aktivnost SGOT (serumska glutamično-oksaloctena transaminaza) povećana kod lezije srčanog mišića (infarkt) (1). Do porasta aktivnosti SGPT (serumska glutamično-pirogroždana transaminaza) u tim slučajevima većinom ne dolazi (5). U toku jetrenih bolesti slika je druga. Virusni je hepatitis popraćen povećanjem aktivnosti i SGOT i SGPT (6, 7, 8, 9, 10). Promjene u aktivnosti serumske transaminaze zabilježene su i kod toksičkog oštećenja jetrenih stanica. Najveći porast SGOT i SGPT aktivnosti primijećen je kod toksičkog hepatitisa uzrokovanog tetraklorugljikom i akutnog infektivnog, odnosno inokulacionog hepatitisa (5, 7, 8, 11). *Wróblewski* (1) ističe da ekspozicija tetraklorugljiku dovodi do znatnog porasta obiju transaminaza već u prva 24 sata. S prekidom ekspozicije aktivnost i SGOT i SGPT brzo pada na normalu. Promjene aktivnosti u SGOT su pri tome obično više od onih u SGPT (1). *Bloch i Cornish* (12) izvještavaju o povišenju aktivnosti transaminaze kod laboratorijskih životinja (štakori) izloženih tetraklorugljiku. Primijećeno je da ekspozicija parama tetraklorugljika povećava aktivnost transaminaze u serumu već u koncentraciji od 250 ppm tetraklorugljika u 4 sata ekspozicije. U slučaju ponovljene ekspozicije promjene u aktivnosti enzima zabilježene su već kod koncentracije od 50-100 ppm tetraklorugljika. *Bloch i Cornish* su, međutim, određivali samo aktivnost SGOT. *Maximchuk i Rubenstein* (13) zapazili su podvostručenje aktivnosti SGPT u bijelih miševa već 4 sata nakon ekspozicije tetraklorugljiku, ali uz veću individualnu razliku između pojedinih životinja. Osam sati poslije ekspozicije aktivnost SGPT bila je već znatno povišena. *Haschen* (14) smatra da je kod toksičkog hepatitisa povišenje aktivnosti SGPT veće od povišenja aktivnosti SGOT. Inače, prema tom autoru, aktivnost transaminaze kod toksičkog hepatitisa može biti primijenjena u širokoj skali od laganog povećanja pa sve do vrlo izrazitog.

Ekspozicija tetraklorugljiku u industrijskim uvjetima postavlja problem rane dijagnostike eventualnih jetrenih oštećenja. Osim toga, pojavljuje se pitanje interpretacije utvrđenih lezija jetre, s obzirom na interferenciju infektivnog hepatitisa koji često teče asimptomatski, da



bi kasnije ostavio posljedice u obliku jetrenih oštećenja. Ta je oštećenja vrlo teško odijeliti od posljedica toksičkih lezija jetre.

Svrha ovoga rada bila je ispitati primjenu testa o aktivnosti serumске transaminaze u dijagnostici eventualnih toksičkih lezija jetre u uvjetima industrijske ekspozicije tetraklorugljiku i usporediti osjetljivost tog testa prema uobičajenim pretragama jetrenih funkcija.

#### UZORAK I METODA

Ispitivanje je provedeno u grupi radnica izloženih tetraklorugljiku u poduzeću za proizvodnju stočnih lijekova. Od tetraklorugljika pomiješanog s mineralnim uljem priređuje se protumetilj za ovce (jedna kapsula sadržava oko 1,5 ccm  $\text{CCl}_4$ ), Antihelmin I i II (antihelmintična sredstva za perad sa 0,25 Ext. Filicis tenue i 0,25 ccm  $\text{CCl}_4$  ili 0,45 ccm  $\text{CCl}_4$  i 0,05 ccm mineralnog ulja), »Crvomor« – antihelmintik za konje (jedna kapsula sadržava cca 16,5 ccm  $\text{CCl}_4$  i 5,5 ccm mineralnog ulja).

Grupa se sastojala od ukupno 24 radnice zaposlene u različitim fazama tehnološkog procesa: od vađenja tetraklorugljika iz bačava i miješanja s mineralnim uljem, punjenja želatinoznih kapsula tom mješavinom i zataljivanja kapsula, kontrole ispravnosti kapsula pa do pakovanja gotovih preparata.

Zbog povremenih oscilacija u opsegu proizvodnje, dio radnica zaposlenih na tim poslovima s vremena na vrijeme radi i u drugim odjelima gdje nema ekspozicije tetraklorugljiku.

Prema prije izvršenim mjerenjima, koncentracije tetraklorugljika u radnoj atmosferi pri opisanim radovima variraju od 0,26–0,60  $\text{mg}/\text{m}^3$  (15). (Prema preporukama koje su prihvaćene na sastanku Američke konferencije državnih industrijskih higijeničara, u Buffalu 24–28. aprila 1955, iznosi maksimalno dopuštena koncentracija za tetraklorugljik 25 ppm, odnosno 0,16  $\text{mg}/\text{m}^3$  zraka.)

Kod svih ispitanika određivana je aktivnost SGOT i SGPT. Primijenjene su kolorimetrijske metode. SGOT je određivana po metodi Dubacha (16), dok je SGPT određivana prema *Wróblewskom i Cabaudu* (17). Metode su prethodno testirane na 30 zdravih osoba. Dobi-vene su ove vrijednosti: SGOT:  $22 \pm 12$  (5–43); SGPT:  $25 \pm 13$  (5–44).

Pored određivanja aktivnosti transaminaze, izvršene su još ove pretrage: bilirubin ukupni, timol – zamućenje i flokulacija, sublimat test; određeni su ukupni proteini u serumu i albumini i globulini elektroforetski. U mokraći je analizirana trikloroctena kiselina.

Krv za analize uzimana je ujutro između 8 i 9 sati, tj. 2–3 sata nakon početka rada.

Ispitanici su osim toga fizikalno pregledani. Pri uzimanju anamneze naročita je pažnja posvećena eventualno preboljelom infektivnom hepatitisu.



Kontrolna grupa se sastojala od 31 radnice iz dva tekstilna poduzeća. Vodilo se računa o tome da se kontrolna grupa po dobnoj strukturi i ostalim uvjetima bitnije ne razlikuje od grupe koja je izložena tetraklorugljiku.

U kontrolnoj su grupi izvršene sve pretrage na isti način i po istoj metodi kao i u eksponiranoj grupi.

## REZULTATI

Srednja dob radnica u grupi izloženoj tetraklorugljiku je 28,3 god. (18–39 god.) Radnice su različito dugo u kontaktu s tetraklorugljikom: od 3 mjeseca pa do 13 godina. Prosječna dužina ekspozicije za cijelu grupu iznosi 5,4 god. Od ukupno 24 radnice 11 je povremeno dolazilo u kontakt i s nekim drugim spojevima iz grupe kloriranih ugljikovodika. Pet radnica spominje u radnoj anamnezi kraću ili dulju ekspoziciju heksaklorcikloheksanu, četiri radnice heksakloretanu, a dvije radnice navode ekspoziciju i heksaklorcikloheksanu i heksakloretanu.

U grupi eksponiranih jedna radnica navodi u anamnezi žuticu poslije poroda (prije 19 godina), odnosno 13 godina prije početka ekspozicije tetraklorugljiku. Anamnestički – pored preboljelih općih bolesti koje se ne mogu dovesti ni u kakvu vezu s ekspozicijom tetraklorugljiku – većina radnica navodi smetnje kao što su mučnina, povraćanje, glavobolja, umor povremeno u toku ekspozicije tetraklorugljiku.

Fizikalnim pregledom nije ni kod jedne radnice otkriveno neko ozbiljnije bolesno stanje. Radnica R. Đ. ima povišen krvni tlak (RR = 160/100). Pet radnica ima jetru palpatorno povećanu (od 1–2 poprečna prsta), dok se kod dvije radnice pipa samo rub jetre. Trikloroctena kiselina u mokraći dokazana je kod svih radnica. Koncentracije su varirale od 1–24,5 mg<sup>0</sup>/o.

U kontrolnoj grupi prosječna dob radnica iznosi 30 godina. (18–48 god.). Anamnestički ni kod jedne radnice nema podataka o preboljelom hepatitisu. Fizikalnim pregledom utvrđena je u jednom slučaju jako izražena pretilost; jedna radnica ima čir na dvanaestercu, kod dvije radnice jetra je palpatorno bila povećana (za 1, odnosno 2 poprečna prsta), dok se kod jedne radnice pipao samo rub jetre.

Rezultati laboratorijskih analiza iz grupe radnica eksponiranih tetraklorugljiku i kontrolne grupe prikazani su sumarno u tablici 1.

Tablica 2 prikazuje dio radnica iz eksponirane grupe, kod kojih je barem jedan od laboratorijskih nalaza bio patološki, ili je jetra bila povećana. Pored patoloških nalaza u tablici su za te radnice prikazani i nalazi koji su bili u granicama normale.

Tablica 1

Rezultati laboratorijskih pretraga u eksponiranoj i kontrolnoj grupi

Vrst pretrage	Grupa izložena tetraklorugljiku		Kontrolna grupa		Normalne vrijednosti
SGPT	norm. pat.	16 8*	norm. pat.	29 2*	25 ± 13 (5-44)
SGOT	norm. pat.	21 3**	norm. pat.	26 5**	22 ± 12 (5-43)
Bilirubin ukupni	norm. pat.	23 1	norm. pat.	30 1	< 1,20
Timol flokulacija i замуćenje	norm. pat.	22 2	norm. pat.	29 2	< 7/1
Sublimat-test	norm. pat.	21 3	norm. pat.	25 6	0-6
Albumini	norm. pat.	20 4	norm. pat.	25 6	55,5-63,6%
Globulini	norm. pat.	20 4	norm. pat.	25 6	36,4-44,5%
Albuminsko-globulinski odnos	norm. ravnoteža inverzija	20 2 2	norm. ravnoteža inverzija	25 5 1	

\* U grupi izloženoj tetraklorugljiku vrijednosti od 49-87, u kontrolnoj grupi vrijednost 55, odnosno 112.

\*\* U grupi izloženoj tetraklorugljiku vrijednosti od 46-62, u kontrolnoj grupi vrijednosti od 45-58.

## DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Kao što se vidi iz prikazanih rezultata, podaci o aktivnosti transaminaze u serumu radnica eksponiranih tetraklorugljiku pokazuju u određenom broju lagana odstupanja od normalnih vrijednosti, odnosno od vrijednosti dobivenih u kontrolnoj grupi. To se, međutim, odnosi samo na SGPT. U eksponiranoj grupi radnica aktivnost SGPT je povišena u jednoj trećini slučajeva, a u kontrolnoj je grupi aktivnost SGPT veća samo kod 2 radnice ili u 6,4%. Aktivnost SGOT je u eksponiranoj grupi lagano povišena u 3 navrata (12,5% radnica), a u kontrolnoj je grupi SGOT nešto povećan u 5 slučajeva (16% radnica). Od 8 slučajeva povišene aktivnosti SGPT u eksponiranoj grupi (u 2 slu-



Tablica 2  
Prikaz radnica iz eksponirane grupe kod kojih su neki nalazi bili patološki

R. br	Inicijali	Radno mjesto	Dužina ekspozicije	Anamneza	Jetra (palpat.)	SGPT	SCOT	Bilirubin	Timol	Sublimat	Albumini rel. %	Globulini rel. %	Uk. prot. aps. %
1	K. Đ.	izrada želatinskih kapsula	5 god.*	Žutica pred 19 god.	2 p. prsta	22	4	0,80	3/0	1	59,4	40,6	6,59
2	L. Lj.	punjenje i zataljivanje kapsula	12 god.*	—	1 p. prst	8	5	1,39	2/0	2	58,2	41,8	7,18
3	M. D.	izrada želatinskih kapsula	5 god.*	—	rub	51	19	0,37	5/0	4	57,5	42,5	7,03
4	T. K.	zataljivanje kapsula	4 god.	—	1,5 p. prst	56	13	0,69	4/0	2	58,3	41,7	7,46
5	B. Đ.	zataljivanje kapsula	1 god.*	—	1 p. prst	80	52	1,20	3/0	2	58,3	41,7	6,93
6	B. A.	punjenje i zataljivanje kapsula	13. god.*	—	rub	42	38	0,96	6/1	7	55,4	44,6	6,87
7	I. Lj.	pakovanje gotovih kapsula	10 god.*	—	2. p. prsta	87	29	0,90	7/0	4	50,8	49,2	6,50
8	S. A.	punjenje kapsula	2 god.*	—	—	77	14	0,75	3/0	2	58,5	41,5	7,06
9	J. J.	punjenje kapsula	4 god.*	—	—	49	18	0,90	5/0	3	58,5	41,5	7,65
10	K. A.	izrada želatinskih kapsula	12 god.*	—	—	32	17	0,64	8/2	10	46,3	53,7	8,00
11	K. Š.	punjenje kapsula	11 god.	—	—	58	30	0,40	7/1	7	50,4	49,6	7,28
12	L. B.	pakovanje gotovih kapsula	3 mjes.	—	—	58	37	0,69	10/2	2	47,3	52,7	7,65
13	M. Z.	zataljivanje kapsula	4 god.	—	—	41	46	0,26	5/0	3	58,2	41,8	6,65
14	R. M.	izrada želatinskih kapsula	5 god.	—	—	33	62	0,64	3/0	1	58,7	41,3	6,75

\* Povremeno kombinirana ekspozicija i drugim kloriranim ugljikovodicima.



čaja radi se o neznatnom prekoračenju gornjeg raspona normale) aktivnost SGOT je povećana, i to vrlo lagano, samo u jednom slučaju (radnica B. Đ.). Kod radnica R. M. i M. Z. povećana je nešto aktivnost SGOT, dok je SGPT u normalnim granicama.

Iz podataka o radnom mjestu teško je s većom sigurnošću zaključiti o stvarnoj aktualnoj ekspoziciji tetraklorugljiku kod radnica s povišenom aktivnošću SGPT. Ipak treba istaknuti da se u 5 od ukupno 8 slučajeva radi o radovima na punjenju, odnosno zataljivanju kapsula, tj. o poslovima za koje se može pretpostaviti relativno najveća ekspozicija tetraklorugljiku. Na takvim je poslovima radilo u vrijeme ispitivanja ukupno 11 radnica; međutim je aktivnost SGPT i SGOT u preostalih 6 radnica bila u normalnim granicama.

Tri radnice s povišenom aktivnošću SGPT, kako pokazuje tablica 2, radile su na izradi želatinoznih kapsula, odnosno na pakovanju gotovog protometilja. Ekspozicija tetraklorugljiku je u tim slučajevima ipak prisutna, budući da se ti poslovi obavljaju u prostoriji u kojoj se vrši i punjenje kapsula tetraklorugljikom.

Kad se zbroje iznijeta zapažanja, ima osnova za pretpostavku da registrirani porast SGPT stoji u vezi s ekspozicijom tetraklorugljiku. Normalna aktivnost SGOT u tim slučajevima može se objasniti mišljenjem da je kod toksičkog oštećenja jetre povišenje aktivnosti SGPT više izraženo od promjena u aktivnosti SGOT (14).

Neznatan porast aktivnosti SGPT, i u slučajevima gdje je takav porast zabilježen, vjerojatno odgovara stepenu ekspozicije tetraklorugljiku, koja – sudeći i po objektivnim mjerenjima – nije naročito velika. U ocjenjivanju nalaza treba imati na umu i to, da je aktivnost transaminaze određivana svega 2–3 sata nakon početka rada ujutro. Prema već citiranim podacima iz literature (13) izrazitije povećanje aktivnosti transaminaze može se očekivati tek iza ekspozicije od više sati. S druge strane, s prekidom ekspozicije aktivnost transaminaze u serumu brzo se normalizira (1). Zbog toga ekspozicija iz prethodnog dana ne mora utjecati na aktivnost transaminaze, ako je krv za analizu uzeta dan iza toga, tj. poslije odmora od oko 16 sati.

Zanimljiv je odnos rezultata o aktivnosti transaminaze prema drugim pretragama iz kojih zaključujemo o stanju jetre.

Iz tablice 2 se vidi da je u eksponiranoj grupi kod 7 radnica jetra palpatorno povećana (kod 2 radnice pipa se samo rub jetre). U 4 slučajeva povećanje jetre nalazimo uz nešto povišenu aktivnost SGPT (u jednom slučaju s popratnim povećanjem i SGOT aktivnošću).

Kod 2 radnice SGPT je nešto povišen uz patološki timol-test i poremećenje albuminsko-globulinskog odnosa u smislu inverzije, odnosno ravnoteže (u jedne od te dvije radnice je i sublimat-test naznačen patološki). U dva slučaja je povećanje SGPT aktivnosti izoliran nalaz, a jedna radnica ima samo nešto povišenu aktivnost SGOT bez drugih patoloških nalaza.



U preostala 4 slučaja, kod kojih nalazimo neka odstupanja od normale (povećanje jetre, patološki timol-test i sl.), aktivnost transaminaze je u normalnim granicama.

Prema iskustvu *Wróblewskog* i sur. (18) stečenom u toku epidemije akutnog infektivnog hepatitisa u jednom zatvorenom kolektivu, povećanje serumske transaminaze je osjetljiviji indikator subkličičkog hepatitisa od uobičajenih testova jetrenih funkcija. Ako povišenja SGPT aktivnosti kod dijela naših radnica shvatimo kao izraz početnog oštećenja jetrenih stanica pod djelovanjem ekspozicije tetraklorugljiku, dobiveni bi rezultati govorili u prilog iznijetom mišljenju.

Normalne aktivnosti transaminaze u nekih radnica, kod kojih se iz rezultata drugih nalaza može zaključiti o oštećenju jetre, mogu biti izraz kroničnih hepatalnih procesa. Prema podacima iz literature (1, 14) takva stanja ne moraju biti popraćena povećanom aktivnošću transaminaze, ili taj porast nije velik.

**Zaključak:** Uspoređivanje rezultata o aktivnosti transaminaze u radnica izloženih tetraklorugljiku i kontrolnoj grupi dopušta pretpostavku da je porast SGPT aktivnosti u eksponiranoj grupi radnica izraz početnih toksičkih lezija jetre uzrokovanih djelovanjem tetraklorugljika. Porast aktivnosti SGPT nije ni u jednom slučaju jače izražen, vjerovatno zbog toga što i ekspozicija nije velika. Postoji prilično slaganje između stepena ekspozicije tetraklorugljiku – s obzirom na radno mjesto – i nivoa aktivnosti transaminaze u eksponiranoj grupi radnica.

Uspoređivanje nalaza o aktivnosti transaminaze prema drugim jetrenim pretragama govori u prilog mišljenju, da je transaminaza osjetljiviji indikator akutnih oštećenja jetrenih stanica od uobičajenih jetrenih testova.

Ova iskustva upućuju na potrebu šireg zahvata u problem dijagnostičke vrijednosti određivanja transaminaze kod radnika eksponiranih hepatotoksičkim otrovima.

#### Literatura

1. *Wróblewski, F.*: Am. J. Med., 27 (1959), 911
2. *Cohen, P. P.*: J. Biol. Chem., 136 (1940), 585.
3. *Cohen, P. P.*: *Hekhius, G. L.*: J. Biol. Chem., 140 (1941), 711.
4. *Meister, A.*: Advances Enzymol., 16 (1955), 185.
5. *Wróblewski, F., La Due, J. S.*: Ann. Int. Med., 45 (1956), 801.
6. *Chinsky, M., Wolff, R. J., Sherry, S.*: Am. J. M. Sc., 233 (1957), 400.
7. *Deritis, F., Coltorti, M., Giusti, G.*: Minerva med., 47 (1956), 161.
8. *Wróblewski, F., La Due, J. S.*: Ann. Int. Med., 43 (1955), 345.
9. *Wróblewski, F., La Due, J. S.*: Proc. Soc. Exper. Biol. Med., 91 (1956) 569.
10. *Zelman, S., Wang, C. C.*: Am. J. M. Sc., 237 (1959), 323.



11. Chinsky, M., Shmagranoff, G. L., Sherry, S.: J. Lab. & Clin. Med., 47 (1956), 108.
12. Block, W. D., Cornish, H.: Proc. Soc. Exper. Biol. & Med., 97 (1958), 178.
13. Maximchuk, A. J., Rubenstein, D.: Ann. Occup. Hyg., 4 (1961), 49.
14. Haschen, R. J.: Zschr. inn. Med., 15 (1960) 2.
15. Šarić, M., Knežević, J.: Arh hig. rada, 8 (1957), 251.
16. Dubach, N. C.: Schweiz. Med. Wschr., 87 (1957), 185.
17. Wróblewski, F., Cabaud, P.: Am. J. Clin. Path, 27 (1957), 235.
18. Wróblewski, F., Jarvis, G., La Due, J. S.: Ann. Int. Med., 45 (1956), 782.

#### Summary

### ACTIVITY OF SERUM TRANSAMINASE IN WORKERS EXPOSED TO CARBON TETRACHLORIDE

Investigations are carried out on the use of the serum transaminase activity test in the diagnosis of potential toxic lesions due to industrial exposure to carbon tetrachloride. The sensitivity of the test is compared with the sensitivity of other liver function tests used in everyday practice.

The study is carried out on a group of 24 women workers exposed to carbon tetrachloride in a manufacture of veterinary drugs. The control group consisted of 31 women workers from two textile factories. In the exposed group a slight increase of SGPT (serum glutamic-pyruvic transaminase) activity was observed in several cases (33%). In the control group the SGPT activity was increased in two cases (6.4%). The SGOT (serum glutamic-oxaloacetic transaminase) activity was increased in 3 cases in the exposed group and in 5 cases in the control group. It is assumed that the increase of SGPT activity in the exposed group may indicate initial toxic liver lesions due to carbon tetrachloride.

A comparison between the results obtained in the study of transaminase activity and the results of other liver tests confirms the opinion of other authors that transaminase is a more sensitive indicator of acute lesions of liver cells than usually performed liver tests.

*Institute for Medical Research,  
incorporating the Institute of  
Industrial Hygiene,  
Zagreb*

*Received for publication  
March 5, 1962*