

ZVONIMIR KRAJINA

## OŠTEĆENJE STATOAKUSTIČNOG APARATA KOD OTROVANJA ŽIVOM

Kod 83 radnika, koji su zaposleni u rudniku žive u Idriji, ispitano je djelovanje žive na statoakustični aparat. Zdravi radnici (10) i oni, koji su bolovali od subakutnog otrovanja živom (31), imali su na slušnom živcu nalaz u granici normale. Kod radnika oboljelih od kroničnog otrovanja (42) nađena su oštećenja statoakustičnog aparata u 50-70% slučajeva, što je zavisilo od dobi bolesnika. Procenat oštećenja od 70% nađen je kod starijih bolesnika. Ispitivanje sluha vršeno je audiometrijski. Ta oštećenja sluha kod kroničnih otrovanja nisu jačeg intenziteta i pokazuju veći gubitak u visokim frekvencijama.

Još g. 1861. Kussmaul, opisujući sliku merkurijalizma, ističe i pojave od strane statoakustičnog aparata u obliku vrtoglavice, naglušosti ili potpune gluhoće. Međutim, taj opis kao i kasniji opisi u stručnoj literaturi kod kroničnog trovanja živom temeljili su se samo na anamnestičkim podacima pacijenata, a ne na objektivnim otološkim pregledima i nalazima. Osim toga takve pretrage ne mogu nas danas više zadovoljiti zbog pomanjkanja tehničkih sredstava za pravilnu registraciju gubitka sluha u obliku audiometrijskih aparata.

Prvi, što je nama poznato, iznosi prošle godine u Practica ORL. Strupler iz Berna svoje rezultate o pretrazi sluha i vestibularisa kod kroničnog trovanja živom, ali nažalost samo kod 4 pacijenta. Ti pacijenti su radili u tvornici municije, gdje su bili izvrgnuti osim žive i buci, koja je kao akustička trauma utjecala na stupanj oštećenja njihova sluha. Na taj način zaključak o djelovanju žive kod kroničnog trovanja na sluh nije mogao biti potpun zbog malog broja pacijenata i dvovrsne traume na statoakustični aparat.

Kako mi u našoj zemlji imamo rudnik žive u Idriji, po kapacitetu drugi u Evropi, pružila nam se prilika, da na bogatom materijalu opažanih općih otrovanja živom među radnicima toga rudnika izvršimo detaljne kliničke pretrage.

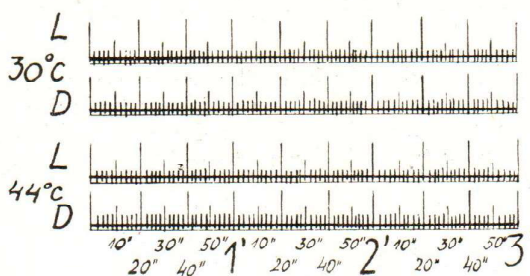
Izabrali smo dvije glavne grupe pacijenata: a) radnike sa subakutnim otrovanjem živom, kod kojih nije bilo nikakvih simptoma od strane CNS i b) drugu grupu radnika s kroničnim trovanjem živom s izraženim simptomima od strane CNS (vrtoglavice, nemiran san,

tremor, eretismus). Pretragu sluha izvršili smo portabilnim audiometrom marke Atlas, a ispitivanje vestibularisa kaloričkom metodom po Hallpiku i Fitzgeraldu.

Većina radnika bili su iz rudničke jame, zaposleni kao kopači, vozači, koji su izmjenjivali svoja radna mjesta i u Topilnici kod Jaškovič i Špirekovič peći. Radnike sa subakutnim otrovanjem uzeli smo kao kontrolnu grupu kroničnim slučajevima, jer kod subakutnog trovanja nemamo simptome od strane CNS, pa prema tome ni smetnje od strane statoakustičnog aparata. Da nam ti rezultati budu još točniji, uzeli smo neke radnike, koji anamnestički nisu nikad bolovali od otrovanja živom. Ukupno smo ispitali 81 radnika. Iz statistike isključili smo one slučajeve, kod kojih smo anamnestičkim i lokalnim nalazom na ušima utvrdili oboljenje srednjeg uha ili našli posljedice takvog oboljenja. Zatim smo sve pacijente podijelili u dekadę starosti, da bi u našim rezultatima isključili mogućnost fiziološke regresije na sluhu.

Tablica 1.

Kalorički test po Fitzgeraldu i Hallpiku



Slika 1.

I. Slučajevi bez otrovanja živom (10 radnika)

- 8 slučajeva normalne reakcije
- 2 slučaja abnormalne reakcije (nejednakost podražaja desnog i lijevog kanala)

II. Slučajevi subakutnog otrovanja živom (31 radnik)

- 27 slučajeva normalne reakcije
  - 4 slučaja abnormalne reakcije (nejednakost podražaja desnog i lijevog kanala)
- Preko 2' podražaja nismo imali ni jedan slučaj.  
Dva slučaja nisu bila uopće podražljiva sa 30 i 44° C vode, već sa 18° C.

III. Kronični slučajevi otrovanja živom (41 radnik)

- 18 slučajeva normalne reakcije
- 23 slučaja abnormalne reakcije
  - a) na topliju vodu jači podražaj,
  - b) preponderancija desnog ili lijevog kanala,

- c) klonični grčevi lične i tjelesne muskulature,
- d) produžena latencija,
- e) dva slučaja laganijeg kolapsa,
- f) upadljivo produžena reakcija nistagmusa kod starijih ljudi do 3',
- g) ni jedan slučaj nije bio nepodražljiv sa 30 i 44° C.

Tablica 2.  
Audiometrijska pretraga

I. Slučajevi bez otrovanja živom (10 radnika)

7 slučajeva normalan sluh,  
2 slučaja Catharus tub. chron. bilat.,  
1 slučaj oštećenje sluha 30-40 Dcb za srednje i visoke tonove.

II. Slučajevi subakutnog otrovanja živom

|                  |            |
|------------------|------------|
| a) do 30 god.    | 9 radnika  |
| b) od 30-40 god. | 9 radnika  |
| c) od 40-50 god. | 12 radnika |
| d) iznad 50 god. | 1 radnik   |

Ukupno 31 radnik

Radni staž: od 0- 5 god. 12 radnika  
" 5-10 " 19 "

|                  |            |                          |
|------------------|------------|--------------------------|
| a) Normalan sluh | 8 radnika  |                          |
| Oštećenje sluha  | 1 radnik   | (Kronični tubarni katar) |
| b) Normalan sluh | 7 radnika  |                          |
| Oštećenje sluha  | 2 radnika  | (Akustična trauma)       |
| c) Normalan sluh | 11 radnika |                          |
| Oštećenje sluha  | 1 radnik   | (Kronični tubarni katar) |
| d) Normalan sluh | 1 radnik   |                          |

Ukupno: Normalan sluh 27 radnika  
Oštećenje sluha 4 radnika

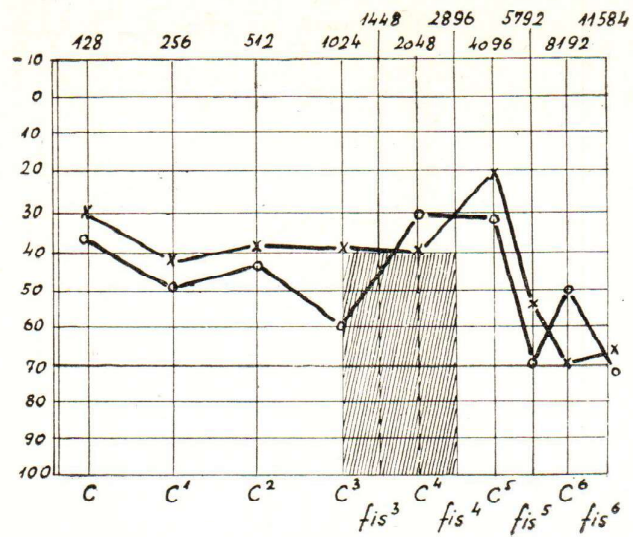
Tablica 3.

III. Slučajevi kroničnog otrovanja živom

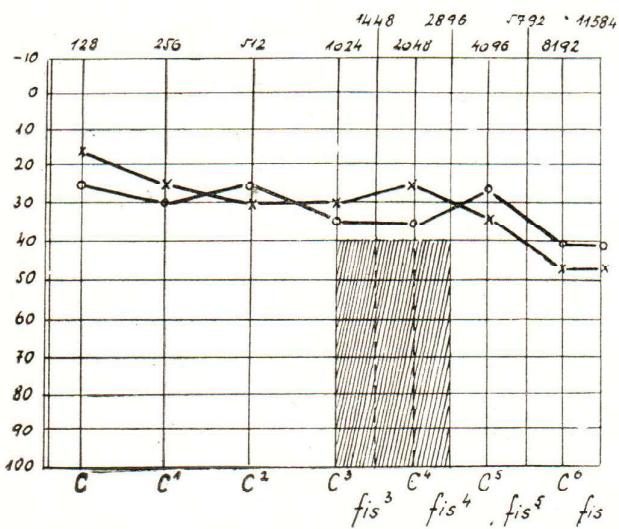
|                  |            |
|------------------|------------|
| a) do 30 god.    | 2 radnika  |
| b) od 30-40 god. | 11 radnika |
| c) od 40-50 god. | 12 radnika |
| d) iznad 50 god. | 17 radnika |

Ukupno 42 radnika

|                  |          |
|------------------|----------|
| a) Normalan sluh | 1 radnik |
| Oštećenje sluha  | 1 radnik |



Slika 2.  
Audiogram br. 1  
Oštećenje sluha kod radnika iz grupe a



Slika 3.  
Audiogram br. 2 (srednja vrijednost oštećenja sluha) iz grupe b

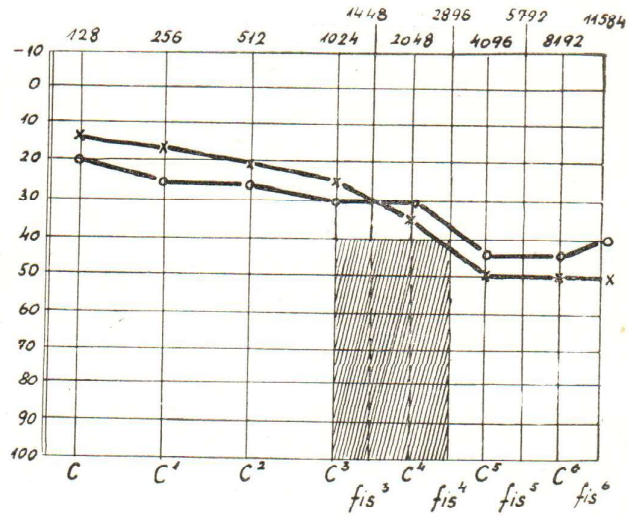
b) Normalan sluh 5 radnika  
 Oštećenje sluha 6 radnika (Kronična gnojna upala srednjeg uha obostrano 1 radnik)

Radni staž: od 0-5 god. 2 radnika  
 „ 5-10 „ 8 „  
 „ 10-15 „ 1 radnik

Tablica 4.

c) Normalan sluh 5 radnika  
 Oštećenje sluha 7 radnika (Kronični adhezivni proces srednjeg uha obostrano 1 radnik)

Radni staž: od 0-5 god. 3 radnika  
 „ 5-10 „ 4 „  
 „ 10-15 „ 4 „  
 „ 15-20 „ 1 radnik

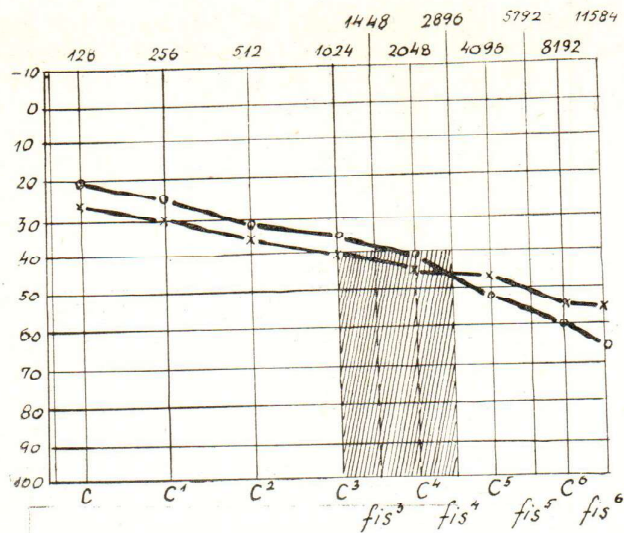


Slika 4.

Audiogram br. 3 (srednja vrijednost oštećenja sluha) iz grupe c

d) Normalan sluh 3 radnika  
 Oštećenje sluha 14 radnika (Kronično adhezivni proces srednjeg uha obostrano 1 radnik)

Radni staž: od 0-5 god. 1 radnik  
 „ 5-10 „ 3 radnika  
 „ 10-15 „ 1 radnik  
 „ 15-20 „ 1 radnik  
 iznad 20 „ 11 radnika



Slika 5.  
Audiogram br. 4 (srednja vrijednost oštećenja sluha) iz grupe d

Tablica 5.  
Simptomi od strane uha kod kroničnog oštećenja živom

|        |           | 1. Šum u ušima | Povremeni | Trajni |
|--------|-----------|----------------|-----------|--------|
|        |           | 2. Vrtoglavica |           |        |
| a)     | 2 radnika | 1. 1 radnik    | 1         | —      |
|        |           | 2. 1 radnik    | —         | —      |
| b)     | 11 "      | 1. 2 radnika   | 2         | —      |
|        |           | 2. 7 radnika   | —         | —      |
| c)     | 12 "      | 1. 1 radnik    | 1         | —      |
|        |           | 2. 7 radnika   | —         | —      |
| d)     | 17 "      | 1. 6 radnika   | 2         | 4      |
|        |           | 2. 12 radnika  | —         | —      |
| Ukupno |           | 10 radnika     | 6         | 4      |
|        |           | 27 radnika     | —         | —      |

Iz navedenih audiometrijskih nalaza i kaloričkog pokusa na 81 radniku možemo dati ovaj zaključak: kod subakutnog otrovanja živom nalazi na kohlearisu i vestibularisu su u granicama normale. Kod kroničnih otrovanja ustanovili smo, da promjene na statoakustičnom aparatu dolaze u 50% slučajeva, i to jače na statičnom nego na slušnom aparatu.

Ako bismo se pitali, koji su razlozi takvom oštećenju, onda bismo najprije morali ispitati, da li su se kod obdukcije našle neke promjene na CNS kod slučajeva kroničnog trovanja živom. Prof. Steck iz Lau-

sanne je našao kod obdukcije u kori i u moždanom deblu brojne krvne žile, kojih su stijenke bile odebljale naslagama kalcija. Sekcioni nalaz prof. Nicoda, također iz Lausanne, je ovaj: nikakve lezije ni na kori, ni na centralnim jezgrama osim lagane akutne staze i perivaskularnog edema bez upalnih infiltrata.

Simptomi od strane CNS moraju biti odraz funkcionalne promjene CNS, a te funkcionalne promjene ne moraju se bezuvjetno pokazati na morfološkoj strukturi tkiva, koju jedino vidimo na pato-histološkom preparatu.

Živine pare i njezini organski spojevi imaju osobiti afinitet prema tvarima živčanog sistema zbog rastapanja u njegovim lipoidnim sastavinama.

Simptomi od strane ravnoteže izbijaju kod pacijenata mnogo ranije i jače nego smetnje sluha. Ravnoteža se kod čovjeka uspostavlja skladnim radom vestibularnog aparata, vida, površnog i dubokog senzibiliteta. Poznato je, da su u CNS ti putovi bogato zastupani širokom mrežom bilateralne živčane komunikacije i ramifikacije, kako bi se svaki taktilni i vidni osjet mogao uskladiti u pravilnom osjećaju i držanju čovječjeg tijela u prostoru. Prema tome simptomi od strane vestibularisa moraju izbijati brže i imaju svoje porijeklo u oštećenju centralnih putova, što pokazuje i disharmonija u podražaju hladnom i toplom vodom, hiperekscitabilnost, reflektorni trzaji muskulature lica i tijela i poziciona vrtoglavica. Promatramo li tu leziju vestibularnog aparata pato-fiziološki, onda se ona ne odvija u smislu smanjene funkcije, jer bismo morali imati hipo, odnosno nepodražljiv vestibularni aparat u kaloričkom testu. Ta je promjena odraz općeg podražajnog stanja moždane supstancije, koje se očituje u hiperrefleksiji i hiperekscitabilnosti. Slušni putovi, po svojoj filogenetskoj funkciji mlađi, slabije su zastupljeni u CNS, pa možemo hipakuziju očekivati tek onda, kad dođe do konačnih kroničnih promjena uslijed poremećene ishrane i cirkulacije u labirintu ili u centralnim putovima. Prema tome bismo za sluh mogli na osnovu naših rezultata kazati, da ta oštećenja postoje, ali nisu istaknuta ni obligatna, a prema stupnju predstavljaju raniju fiziološku involuciju toga osjetnog organa.

Osim tih oštećenja na uhu našli smo i promjene na sluznici nosa i usne šupljine. U 95% slučajeva susreli smo oštećenje nosne sluznice u obliku suhoće (sjajna sluznica poput pergament-papira), početne atrofične promjene, ali bez nakupljanja smrdljivih krusta. U onim slučajevima, gdje je bila izražena jača devijacija nosnog septuma na strani smanjene prohodnosti, sluznica nosa nije pokazivala suhe ili atrofične promjene. Znači, da u suženom prostoru dolazi do jačeg podražaja respiratornog zraka na nosnu sluznicu, a to dovodi do jače hiperemije i sekrecije, a manje mogućnosti stvaranja suhih i atrofičnih promjena na sluznici. Na gingivama i zubima su bile zastupljene promjene kod svih otrovanih, što je dobro poznato i opisano u literaturi. Na ždrijelu i mekom nepcu našli smo u većini slučajeva izraženu hiperemiju kao izraz kroničnih upaljivih promjena. Kao razlog tih promjena na sluzni-

cama nosa i ždrijela moramo uzeti u obzir tri faktora: prašinu, toplinu, a vjerojatno i živine pare. Ta je hiperemija na granici mekog i tvrdog nepca oštro prekinuta. Razlika u hiperemiji između mekog i tvrdog nepca proizlazi možda iz slijedećeg razloga: Tvrdo nepce ima mnogo deblju sluznicu od mekog nepca i na taj način otporniju prema noksi. Između mekog nepca i ždrijela postoji uži kontakt u vaskularnoj opskrbi preko art. palatinae ascendens i art. faringae ascendens, dok tvrdo nepce prima ishranu samo preko art. palatinae descendens.

Zanimljivo je da su svi ti simptomi od strane uha, nosa i usne šupljine bili najviše istaknuti kod onih radnika, koji su bili na radilištima, gdje je koncentracija živinih para najveća, i koji su duže vremena radili na takvim mjestima (u jami kopajući samorodnu živu i u Topilnici kod peći).

Ovom našem kratkom referatu bila je svrha da sakupi na većem materijalu kod kroničnog trovanja živom kliničke nalaze na statoakustičkom aparatu. Naš dalji zadatak trebao bi biti dalje promatranje tih kroničnih oboljenja i, u slučaju smrti, histološka pretraga perifernog i centralnog dijela 8 živca. Današnje mogućnosti ultramikroskopije i elektronskog mikroskopa još će dalje pridonijeti rješavanju patofiziološke strane ovoga problema o djelovanju žive na supstanciju CNS.

Na kraju se još zahvaljujemo ing. Topolniku s Instituta za higijenu rada i rukovodiocima rudnika Idrije, kao i dru. Hriberniku na ukazanoj tehničkoj pomoći u ovom radu.

*Otorinolaringološka klinika,  
Medicinskog fakulteta,  
Z a g r e b*

#### LITERATURA

1. *Burgener*, Schweiz. Med. Wschr. 8 : 204, 1952.
2. *Oppikofer, Fehrenbach*, Schweiz. Med. Wschr. 39 : 983, 1946.
3. *Reomhart*, Schweiz. Med. Wschr. 51 : 557, 1948.
4. *Strupler*, Practica ORL. 14 : 264, 1952.
5. *Uouk, Fugaš, Topolnik*, Brit. Journ. of Ind. Med. 7 : 168, 1950.
6. *Hribernik*, Arhiv za higijenu rada, 1 : 291 : 1950.

#### SUMMARY

##### LESIONS

##### OF THE ACUSTIC AND VESTIBULAR APPARATUS IN WORKERS SUFFERING FROM MERCURY POISONING

The action of mercury on the statoacoustic apparatus of 83 miners and foundry workers from the mercury mines at Idrija has been examined. The findings on the auditory nerve were within the limits of normal in healthy workers (10) and those suffering from a subacute mercury poisoning (31). However, among workers suffering from a chronic poisoning (42) lesions of the statoacoustic apparatus were found in 50-70% of cases, according to the age of the patients - higher percentage occurring as a rule among elderly patients. The examination of the hearing was carried out audiometrically. Those lesions connected with chronic poisoning are not very severe and the loss is greater in higher frequencies.