

ZDENKO NJEMIROVSKIJ

## DIJAGNOSTICKO ZNAČENJE OLOVNOG RUBA\*

Autor navodi različita mišljenja o dijagnostičkom značaju olovnog ruba i tumačenja mehanizma njegova nastajanja na gingivi. Zatim se osvrće na upalne promjene na gingivi u odnosu na olovni rub. Da odgovori na postavljena pitanja (da li olovni rub ima dijagnostičko značenje; koji faktori odlučuju pri nastajanju olovnog ruba i da li higijena usne šupljine ima pritom udjela), autor je obradio podatke o stanju usne šupljine kod 50 radnika u tvornici akumulatora i kod 50 radnika u rudniku i topionici olova. Kontrolnu grupu sačinjavalo je 50 radnika metalne struke. Autor je na osnovu tih istraživanja došao do ovih zaključaka:

1. Olovni rub nije bitan simptom intoksikacije olovom;
2. Pri nastajanju olovnog ruba pored olova i sumporovodika sudjeluje vjerojatno i permeabilnost gingivalnog epitela;
3. Čini se, da ekspozicija olovu pogoduje razvitku zubnog kamenca;
4. Higijena usne šupljine ima samo sporednu ulogu u stvaranju olovnog ruba.

Svestrana primjena olovnih spojeva u različitim industrijama i zvanjima kao i kumulativno toksično djelovanje olova ima za posljedicu mnoge slučajeve profesionalnih otrovanja.

Godine 1835. su *Grisolle* (1), a 1839. godine *Tanquerel des Planches* (1) dali klasične opise pojedinih simptoma otrovanja olovom. Nekoliko godina kasnije je i *Burton* opisao tamnu crtu na gingivi kod otrovanih olovom, pa se ta promjena katkada naziva *Burtonov rub*. Prva dva autora su pored ostalih vrijednih podataka o otrovanju olovom tom prilikom detaljno prikazali promjene na gingivalnom rubu kao posljedicu otrovanja olovom.

Postepeno su u literaturi opisivani simptomi takvih otrovanja, ali sam patofiziološki tok oštećivanja pojedinih organa i cijelog čovječjeg tijela kod profesionalne ekspozicije olovu postao je jasniji tek u posljednjih 50 godina.

\* Predavanje održano na II. sastanku stručnjaka za higijenu rada, Zagreb, 6.-9. septembra, 1953.

Usna šupljina je lako pristupačan teren za preglede i zbog toga ne začuđuje, što mnogi autori ubrajaju olovni rub među kardinalne simptome otrovanja olovom.

U literaturi postoje različita tumačenja s obzirom na dijagnostičku važnost olovnog ruba i njegovo nastajanje.

Prema Baaderu (1) pojava olovnog ruba na gingivi siguran je znak za povećano primanje olova u organizam. Olovni rub ne dokazuje postojanje otrovanja olovom. Istog su mišljenja *Cantarow i Trumper* (2), a zbog činjenice, da se olovni rub često nalazi u radnika s blagim stupnjem otrovanja olovom, pridaju oni nalazu olovnog ruba dijagnostičko značenje. Druga grupa autora ima drugo mišljenje. *Earle* (3) smatra olovni rub u usnoj šupljini prvim znakom intoksikacije olovom. *Rodenacker* (4) to isto potvrđuje, ali ne razlikuje dovoljno važnost olovnog ruba kao simptoma primanja olova u organizam od simptoma intoksikacije. *Rodenacker* smatra, da olovni rub može značiti kardinalan simptom profesionalnog otrovanja, iako olovnog ruba nema na gingivi u 20% slučajeva.

*Fairhall* (5) navodi kao kardinalne simptome otrovanja olovom kolike, bazofilna zrnca u eritrocitima, pareze, povišeno izlučivanje olova urinom, anemiju i *Burtonov rub*, ali kaže, da neki od tih simptoma mogu manjkati. *Teleky, Gerbis i Schmidt* (6) pridaju važnost dijagnostici olovnog ruba kao simptoma prekomjernog primanja olova i smatraju, da je olovni rub znak akumulacije olova u organizmu. Oni ne smatraju olovni rub sam po sebi sigurnim znakom intoksikacije olovom. Međutim oni uvode novi pojam za ranu dijagnostiku intoksikacije olovom: brzinu pojavljivanja olovnog ruba. Ako se, naime, olovni rub pojavi nakon kratkotrajne ekspozicije, on predstavlja ozbiljan simptom.

Treća grupa autora odriče olovnom rubu u usnoj šupljini dijagnostičku vrijednost. *Holstein* (7) drži, da se olovni rub precjenjuje kao simptom otrovanja olovom. Olovni se rub može doduše naći kod radnika, koji su izvrgnuti djelovanju olova, a da kod takvih ljudi ne nastanu nikakva oštećenja. Suprotno tomu mogu postojati i najteža otrovanja olovom, a da se olovni rub uopće ne pojavi.

S tim se autorom slaže i *Koelsch* (8). On ne smatra olovni rub znakom intoksikacije.

Kao što se autori ne slažu u tumačenju značenja olovnog ruba kao simptoma intoksikacije, tako nije još ni danas posve jasan i razumljiv sam proces apsorpcije olova u tijelo i način, kako olovo cirkulira u tijelu (2).

Također nije sasvim rastumačeno, kako nastaje olovni rub, iako postoje neke pretpostavke, koje se čine vjerojatne.

Objašnjenje o postanku olovnog ruba prije se osnivalo na posve kemijskom tumačenju. Olovni rub nastaje spajanjem olovnog aluminata sa sumporovodikom iz usne šupljine. *Baader* (1) smatra, da tim procesom nastaje teško topljivi  $PbS$ , koji se taloži u sluznici usne šupljine, i tako nastaje modrikasta ili sivkasta crta na rubu gingive.

Kod ljudi bez zubi, kod djece i na mjestima, gdje nema zubi te tamne crte nema.

*Rodenacker* (4) tumači mehanizam taloženja olova sudjelovanjem sumporovodika, ali ističe, da sumporovodik nastaje zbog raspadanja proteina iz hrane, i zato kod vegetarijanaca i kod ljudi, koji njeguju usnu šupljinu i odstranjuju ostatke hrane, nema olovnog ruba. Isto takvo tumačenje nalazimo kod *Brezine* (9) i u novijoj literaturi kod *Ležoviča* (10). Kemijskoj se teoriji priklanja i *Oliver* (11), ali smatra, da potreban sumpor za stvaranje olovnog sulfida dolazi iz sulfocijanata sline, i da nije potrebno prisustvo sumporovodika.

Dalje je mišljenje *Aubova* pretpostavka, da sumporovodik možda nastaje raspadanjem tkiva na pojedinačnim ulceracijama na gingivi. *Aub*, *Fairhall*, *Minot* i *Reznikoff* (12) misle, da sumporovodik, osim što nastaje zbog dekompozicije ostataka proteinske hrane, nastaje i pri raspadanju celularne supstancije kod gingivitisa.

Suvremenije shvaćanje o postanku olovnog ruba nalazimo kod zastupnika biološke teorije. *Siegmund* i *Weber* (13) kažu, da se olovo, koje cirkulira u otopljenom stanju u krvi u formi vrlo finih granula, odlaže u adventicijalne stanice uz krvne žile u vezivnom tkivu gingivalnih papila po principu vitalnog bojadisanja tkiva. Granule se sakupljaju u veće čestice, i histociti se na taj način povećavaju. Sličnog su mišljenja *Hamilton* i *Hardy* (14), koji objašnjavaju mehanizam nastajanja olovnog ruba odlaganjem nepravilnih amorfnih zrnaca u untrašnjim zidovima krvnih žila, u vezivnom tkivu, a osobito u interdentalnim papilama. Olovo kao tercijarni fosfat u koloidnoj otopini dolazi u područje gingive kroz krv, gdje se susreće sa sumporovodikom. *Driak* (15) smatra, da je kemijska i biološka teorija o mehanizmu taloženja olova na slobodni gingivalni rub opravdana.

Još jednu biološku koncepciju nastanka olovnog ruba nalazimo kod *Finea* (16), koji kaže, da olovni rub nastaje zbog fagocitoze olovnih čestica od strane polimorfonuklearnih leukocita.

Posve mehaničko tumačenje nalazimo u starijoj literaturi kod *Mayrhofera* (17). On smatra, da olovni rub ne nastaje obaranjem olova iz krvi, nego da se olovna prašina odlaže direktno u usnoj šupljini. Preduvjet da nastane olovni rub je zubni kamenac, koji sadržava olovo, i ono se inkorporira u susjedne predjele gingive.

U literaturi sam mogao utvrditi, da postoji razmimoilaženje među autorima u pitanju higijene usne šupljine i nastajanja olovnog ruba. Čini se, da postoje neki objektivni razlozi za različita mišljenja. Uglavnom su olovni rub opisivali liječnici praktičari s nedovoljnim iskustvima u fiziologiji usne šupljine. Budući da je po kemijskoj koncepciji za pojavljivanje olovnog ruba potreban sumporovodik, razumljivo je, da su mnogi autori tretirali pitanje higijene usne šupljine. *Teleky* (6) drži, da se olovni rub može naći i onda, kad postoji dobra higijena usne šupljine i tvrdi, da je pojava olovnog ruba kod njegovane usne šupljine znak mnogo većeg primanja olova u organizam.

Isto tako je i *Baader* (18) našao olovni rub kod osobito dobro njegovanog zubala i čvrstog zubnog mesa bez ikakvih džepova. Isto takvo mišljenje postoji i u nešto starijoj literaturi, kad *Lehmann* (19) tvrdi, da se na zdravom zubnom mesu može razviti olovni rub, dakle uz dobru higijenu usne šupljine.

Pretežna većina autora traži ispravnu higijenu usne šupljine kao profilaktičnu mjeru protiv olovnog ruba (2, 9, 10, 15, 20, 21, 22). *Schour* i *Sarnat* (20) kažu, da za pojavu olovnog ruba nije dovoljna samo inhalacija ili ingestija olovnih spojeva, nego da je potrebno sudjelovanje još jednog faktora, a taj je loša higijena usne šupljine. Oni zaključuju, da u čistim i zdravim ustima ne nastaje olovni rub ni onda, kad postoji otrovanje olovom. Kad je higijena usne šupljine vrlo dobra, onda su pojave u ustima otrovanih olovom minimalne ili se uopće ne nađu. Da nastane olovni rub, potrebna su dva faktora: primanje olova u organizam i manjkava higijena usne šupljine s većim količinama sumporovodika.

Stomatolozima, koji se intenzivnije bave istraživanjem usne šupljine poznato je, da se gotovo svaka gingiva propria nalazi u subkliničkom stadiju upale (20). I ja sam kod svojih istraživanja promjena u usnoj šupljini pri profesionalnom otrovanju živom uzeo u obzir faktor subkliničke upale (23). Uza sve to nalaze se u literaturi i oprečna mišljenja. Jedna grupa autora (13, 15, 19, 24) drži, da postoji specifični olovni stomatitis. Olovne čestice odložene u gingivu bilo direktno ili endogenim putem uzrokuju upalne promjene u sluznici. Na tako upaljenoj gingivi može se olovni rub pokazati ranije. Sama upala ne mora biti klinički izražena, već je dovoljno, da postoje upalne promjene u gingivi, koje se mogu utvrditi mikroskopski. Suprotno toj grupi autora, neki drugi (1, 20, 25) smatraju upalne promjene gingive preduvjetom za razvitak olovnog ruba i negiraju mogućnost stomatitisa uzrokovanog olovom. Oni smatraju, da upala gingive kod radnika izvrnutih olovnoj prašini ili parama olovnih spojeva može biti izazvana i bilo kojim drugim agensom. Neki pak autori (7, 8) ne nalaze nikakve veze između upale gingive i olovnog ruba. Ti su našli olovni rub i kod zdrave gingive, a upalne procese zubnog mesa ne dovode u vezu s otrovanjem olovom. *Legge* i *Goadby* (26) imaju posebno mišljenje. Oni se ograničuju na konstataciju, da se olovni rub nalazi uvijek paralelno s upaljenom gingivom, i pritom ne ulaze u razmatranje o ulozi gingivitisa bilo kao primarne ili kao sekundarne pojave. U novijoj je literaturi prihvaćeno mišljenje, da respiratorni put intoksikacije olovom ima veće značenje (27) nego ingestivni put. Međutim nije potpuno istraženo pitanje individualne osjetljivosti. *Rodenacker* (4) kaže, da postoji postepena mogućnost navike na olovo. Mogućnost individualnog reagiranja na olovo prihvaćaju također i *Cantarow* i *Trumper* (2). Kod nekih, naime, ljudi može olovni rub nastati već nakon kratkotrajne i neznatne inhalacije olova.

*Koelsch* (8) pretpostavlja, da postoje pojedine grupe, koje su više osjetljive, kao što su mlađi ljudi, alkoholičari i žene.

Sve te činjenice i razlike u mišljenju navele su me na misao, da analiziram problem na osnovu vlastitih opažanja u industrijama, gdje su radnici izvrgnuti djelovanju olova i njegovih spojeva. Tako sam surađujući s Institutom za higijenu rada Jugoslavenske akademije nizom pregleda i ispitivanja u tvornici akumulatora, i u rudniku i topionici olova htio provjeriti:

1. Ima li olovni rub na gingivi dijagnostičko značenje kod profesionalnog otrovanja olovom?

2. Da li mehanizam stvaranja olovnog ruba, kao što se to općenito tumači, zavisi od djelovanja dvaju faktora: olova i sumporovodika? Da li djelovanje tih faktora posve objašnjava stvaranje olovnog ruba, ili kod toga djeluju koji drugi faktori?

3. Da li održavanje dobre higijene u usnoj šupljini ima ono značenje pri nastajanju olovnog ruba, koje joj se u literaturi pridaje?

#### Metodika rada

Radi proučavanja postavljenih problema pregledao sam 100 radnika u tvornici akumulatora »Munja« i u rudniku i topionici olova u Mežici. Kao kontrolnu grupu uzeo sam 50 radnika iz jedne metalne industrije, koji pri radu nisu eksponirani olovu. Pregledi su vršeni pri danjem svijetlu. Svi su radnici pregledani na isti način i istim redom.

Pregledj su se sastojali iz:

a) uzimanja općeg statusa svakog pojedinca. Uzimani su opći anamnestički podaci: kako je dugo zaposlen u toj struci, na kojem radnom mjestu radi i da li je na tom mjestu ekspozicija jaka. Postavljana su pitanja u vezi s održavanjem higijene usne šupljine: da li pere zube redovno, povremeno ili nikada, i na koji način vrši to čišćenje. Isto tako sam pitao svakoga, da li jede miješanu hranu, ili je vegetarijanac. Specijalno je istraženo, da li postoje kakve subjektivne teškoće, koje ukazuju na otrovanje olovom.

b) Iza toga vršen je ekstraoralni pregled. Pregledana je boja kože lica, pregledane su žlijezde slinovnice, limfne žlijezde i vidljiva nosna sluznica.

c) Za oralne preglede služio sam se metalnim spatulama, sondama, zubnim ogledalima i instrumentima za zubni kamenac. Taj se instrumentalni pregled sastojao u promatranju boje oralne sluznice, ždrijela i u pregledu gingive proprije. Osobito sam pažljivo i točno pregledavao gingivalni rub, interdentalne papile i zubni kamenac. U slučajevima subgingivalnog zubnog kamenca odstranjen je zubni kamen.

d) U grupi od 50 radnika određena je koncentracija olova u krvi po metodi, koju su opisali *Weber, Voloder i Vouk* (28). Nalaz od preko 60  $\mu\text{g}/100\text{ ml Pb}^*$  uzet je kao znak jače izraženog primanja olova, i cir-

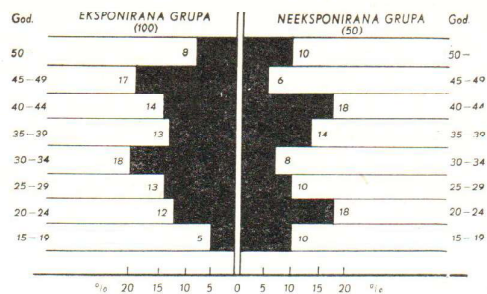
\* Vouk, Voloder i Weber: Neobjavljeni podaci o određivanju normalnih vrijednosti olova u krvi.

kulacije većih količina olova u krvi. Te je preglede u isto vrijeme vršila ekipa stručnjaka Instituta za higijenu rada Jugoslavenske akademije.

e) Za svakog pregledanog vodio sam anketni list. Dobivene rezultate podvrgnuo sam kvantitativnoj i kvalitativnoj analizi i brojčano su prikazani u tablicama.

Sastav ispitanika po dobnim grupama pokazuje tablica broj 1.

Tablica 1.



Obje su grupe prilično izjednačene.

Na tablici broj 2 naznačen je radni staž kod osoba eksponiranih olovu.

Tablica 2.

*Radni staž kod eksponiranih osoba*

Radni staž	Broj radnika
do 5 godina	48
do 11 godina	28
preko 11 godina	24
	<hr/> 100

Preko polovice radnika ima radni staž duži od 5 godina. Tu okolnost smatram povoljnom za pravilnu interpretaciju rezultata.

Upalne promjene u području usne šupljine kod eksponiranih i neeksponiranih radnika pokazuje tablica broj 3.

Statistička obrada rezultata pokazuje, da se na temelju uzetog uzorka ne može dokazati asocijacija između ekspozicije olovu i upalnih pojava na sluznici usne šupljine.

Tablica 3.  
*Ekspozicija olovu i upala oralne sluznice*

	Oralna sluznica		
	normalna	upaljena	
Neekspozirani . . . . .	45	5	50
Ekspozirani . . . . .	83	17	100
	128	22	150

$$\chi^2 = 0.79 < \chi^2 \text{ (krit. 5\%)}$$

Međutim rezultati navedeni u tablici broj 4 pokazuju, da postoji asocijacija između ekspozicije olovu i upalnih promjena na gingivi propriji.

Tablica 4.  
*Upala gingive i ekspozicija olovu*

	Gingiva propria		
	normalna	upaljena	
Neekspozirani . . . . .	24	26	50
Ekspozirani . . . . .	23	77	100
	47	103	150

$$\chi^2 = 8.61 > \chi^2 \text{ (krit. 5\%)}$$

Učestalost zubnog kamenca svih ispitanika pokazuje tablica broj 5. Na temelju statističke obrade ovih podataka vidi se, da postoji značajna razlika između učestalosti zubnog kamenca kod ekspoziranih i neekspoziranih radnika. Kod ekspoziranih našao sam više zubnog kamenca. Koliku pažnju posvećuju sve ispitane osobe čišćenju zubi i usne šupljine pokazuje tablica 6.

Nije dakle bilo bitnih razlika u proporcijama onih, koji redovno čiste zube u obje grupe, a nađena je različita učestalost zubnog kamenca. Ostali faktori (način ishrane, sastav vode i t. d.) nisu pritom uzimani u obzir.

Povišeni sadržaj olova u krvi i ustanovljeni olovni rub kod 50 ekspoziranih radnika registriran je na tablici broj 7.

Tablica 5.

*Ekspozicija olovu i zubni kamenac*

	Zubni kamenac		
	nema	ima	
Neekspozirani . . . . .	17	33	50
Eksponirani . . . . .	16	84	100
	33	117	150

$$\chi^2 = 5.29 > \chi^2 (\text{krit. } 5\%)$$

Tablica 6.

	Čisti zube		
	redovno	povremeno	
Neekspozirani . . . . .	13	37	50
Eksponirani . . . . .	36	64	100
	49	101	150

$$\chi^2 = 1.09 < \chi^2 (\text{krit. } 5\%)$$

Tablica 7.

*Povišen sadržaj olova u krvi i olovni rub (samo ekspozirana grupa I)*

Olovni rub	Olovo u krvi		
	< 60 $\mu$ /100 ml	> 60 $\mu$ /100 ml	
nema . . . . .	26	8	34
ima . . . . .	10	6	16
	36	14	50

$$\chi^2 = 0.48 < \chi^2 (\text{krit. } 5\%)$$



Ova tablica ide u prilog tvrdnji, da se povećane količine olova u krvi ne odražuju u stvaranju olovnog ruba.

Na kojem je stupnju higijena usne šupljine kod eksponiranih ljudi i pojava olovnog ruba pokazuje tablica broj 8.

Tablica 8.

*Higijena usne šupljine i olovni rub (samo eksponirana grupa)*

Olovni rub	Čisti zube		
	redovno	povremeno	
nema . . . . .	27	38	65
ima . . . . .	9	26	35
	36	64	100

$$\chi^2 = 1.83 < \chi^2 \text{ (krit. 5\%)}$$

Vidi se, da se na temelju ovih podataka ne može zaključiti, da postoji asocijacija između manjkave higijene usne šupljine i olovnog ruba.

#### *Diskusija i zaključak*

Polazeći sa stajališta, da su eksponirane i neeksponirane grupe s obzirom na godine starosti uglavnom izjednačene (tablica broj 1), da je postojao u obje grupe radni odnos duži od 5 godina (tablica broj 2) i da sam sve ispitanike jednako objektivno pregledao, mislim, da mogu izvesti neke zaključke.

Na temelju nalaza iz tablice broj 3 vidi se, da ne postoji specifični olovni stomatitis, kao što to neki autori (13, 15, 19) pretpostavljaju. Da upalne promjene slobodnog gingivalnog ruba idu paralelno s ekspozicijom olova pokazuje tablica broj 4.

Iako se slažem s autorima (20), koji kažu, da se svaka gingiva proprija nalazi u subkliničkom stadiju upale, držim, da olovo podržava i pojačava upalu gingive proprije. Usporedivši učestalost zubnog kamenca neeksponiranih i eksponiranih osoba (tablica broj 5) čini se, da ekspozicija olovu pogoduje stvaranju zubnog kamenca. Treba istaknuti, da nije bilo bitnih razlika u održavanju higijene usne šupljine (tablica broj 6). Da li je zubni kamenac eksponiranih osoba sadržavao i olova, nije istraženo. Taj ću problem obraditi posebno. Ukoliko se pokaže, da zubni kamenac sadržava olovo, to je moguća potvrda za

tumačenje nastajanja olovnog ruba (17). Mehanizam nastajanja olovnog ruba još uvijek nije razjašnjen. Na grupi od 50 eksponiranih radnika s povišenim olovom u krvi (tablica broj 7) vidi se, da se olovni rub ne pojavljuje u isto vrijeme. Prema tome nije olovni rub važan simptom kod dijagnoze povećanog primanja olova u organizam.

Mnogi autori različito tumače ovisnost između higijene usne šupljine i upalnih promjena na usnoj sluznici i olovnog ruba. To je razumljivo, jer velika većina autora pretpostavlja sudjelovanje sumporovodika pri stvaranju olovnog ruba. Među ispitanim osobama nije bio ni jedan vegetarijanac. Može se dakle pretpostaviti, da je u usnim šupljinama ispitanika bilo dosta sumporovodika. Samo održavanje higijene usne šupljine, kao što to pokazuje tablica broj 8, nije bilo naročito. Iz iste se tablice vidi, da se ne može pretpostaviti, da je postojala asocijacija između slabe higijene u usnoj šupljini i olovnog ruba. Oralna higijena nema onakvo značenje, kakvo joj se pridaje u literaturi, jer sam našao olovni rub i kod osoba, koje redovno čiste zube (tablica broj 8).

Individualna osjetljivost organizma na olovo (8), mogućnost različitog reagiranja pojedinca na olovo (2) i različita propustljivost gingivalnog epitela su faktori, koje treba pri nastajanju olovnog ruba uzeti u obzir.

Zavod za odontologiju,  
Medicinski fakultet  
Z a g r e b

#### L I T E R A T U R A

1. *Baader, E. W.*, *Gewerbkrankheiten*, Urban u. Schwarzenberg, Berlin u. Wien 1943.
2. *Cantarow, A.* i *Trumper, M.*, *Lead poisoning*, The Williams & Wilkins Co, Baltimore 1944.
3. *Earle, H. T.*, *Mouth infection in industrial workers. a serious menace to the general health*, Jour. Amer. Dent. Assoc. 30/2 1943.
4. *Rodenacker, G.*, *Die chemischen Gewerbkrankheiten u. ihre Bekämpfung*, J. A. Barth, Leipzig 1940.
5. *Fairhall, L. T.*, *Industrial toxicology*, The Williams & Wilkins Co, Baltimore 1949.
6. *Teleký, L., Gerbis, H. i Schmidt, P.*, *Die Frühdiagnose der Bleivergiftung*, J. Springer, Berlin 1919.
7. *Holstein, E.*, *Grundriss der Arbeitsmedizin*, J. A. Barth, Leipzig 1949.
8. *Koelsch, F.*, *Lehrbuch der Gewerbehygiene*, F. Enke, Stuttgart 1937.
9. *Brezina, E.*, *Die gewerblichen Vergiftungen u. ihre Bekämpfung*, F. Enke, Stuttgart 1932.
10. *Ležovič, J.*, *Vysledky vyšetrenia robotnikov pracujucich s olovom*, Čs. Stomatologija No 6, 7/1951.
11. *Oliver, T.*, *Diseases of occupation*, cit. po Cantarowu i Trumperu.
12. *Aub J. C., Fairhall L. T., Mimot A. i Reznikoff P.*, *Lead poisoning*, The Williams & Wilkins Co, Baltimore 1952.
13. *Siegmund i Weber*, cit. po Schouru i Sarnatu.
14. *Hamilton A i Hardy L. H.*, *Industrial toxicology*, P. B. Hoeber Inc. New York 1949.

15. *Driak, F.*, Stomatologische Propylaxe u. Therapie zur Vermeidung von Berufsschäden, Oe. Z. f. Stomatologie 49/3 1952.
16. *Fine, J.*, cit. po Cantorowu i Trumperu.
17. *Mayrhofer, F.*, cit. po Misch J., Gewerbliche Schädigungen d. Mundhöhle, Fortschr. d. Zahnheilk. I/1, G. Thieme, Leipzig 1926.
18. *Baader, E. U.*, cit. po Misch J., Gewerbliche Schädigungen d. Mundhöhle, Fortschr. d. Zahnheilk. IV/1, G. Thieme, Leipzig 1928.
19. *Lehmann, K. B.*, Die deutsche Bleifarbindustrie vom Standpunkt d. Hygiene, J. Springer, Berlin 1925.
20. *Schour, I. i Sarnat B.*, Oral manifestations of occupational origin, Jour Amer. Med. Assoc. 120/15 1942.
21. *Aston, E. R.*, Dental Study of Employees of five Lead plants, Ind. Med. & Surgery, 21/1 1952.
22. *Dangl, F., Frank O. i Lachnit U.*, Bleisaumuntersuchungen im ultravioletten Licht, Zentralbl. f. Arbeitsmed. u. Arbeitssch. 3/1 1953.
23. *Njemirovskij, Z.*, Oralni simptomi kod prof. otrovanja živom, Arh. za hig. rada 3/4 1952.
24. *Driak, F.*, Stom. Prophylaxe zur Vermeidung von Berufsschäden, I. Oesterreich. Tagung f. Arbeitsmedizin, Wien 1950.
25. *Misch, J.*, Gewerbliche Schädigungen d. Mundhöhle, Fortschritte d. Zahnheilk. IV/1, G. Thieme, Leipzig 1928.
26. *Legge, T. M. i Goadby K. U.*, cit. po Cantarowu i Trumperu.
27. *Johnstone, T. R.*, Occupational Medicine and Industrial Hygiene, The C. V. Mosby Co, St. Louis 1948.
28. *Weber, O. A., K. Uoloder i U. B. Vouk*, Prilog odredivanju malih količina olova u krvi, Arh. hig. rada 3/3 1952.

#### SUMMARY

##### DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF THE »LEAD LINE«

Introducing his paper the author reviews various opinions regarding the diagnostic significance of the »lead line«.

In order to clear some controversial points with regard to the formation and diagnostic value of the »lead line«, the author has examined 50 workers of a storage battery plant, and 50 workers in a lead mine and smelting plant. The control group consisted of 50 metal workers which have not been exposed to lead.

His results may be summarized as follows:

- (1) the »lead line« is not an essential symptom of lead poisoning;
- (2) there are other factors, besides lead and hydrogen sulphide, which contribute to the formation of the »lead line«; they are probably related to the physiological state of the epithelial tissue of the gingiva;
- (3) the oral hygiene plays a secondary role in the formation of the »lead line«.