

DR. TIHOMIR BERETIC:

PROFESIONALNO TROVANJE OLOVOM

(Saturnismus professionalis)

Među profesionalnim bolestima prvo mjesto zauzima otrovanje olovom. To mu mjesto pripada ne samo što je najčešće profesionalno oboljenje, nego zato što je i klasičan primjer profesionalne bolesti.

To su valjda razlozi da možda ni o jednoj drugoj temi u medicini rada nije do danas toliko napisano, koliko o saturnizmu. Stoga nije čudo, što u svjetskoj literaturi nailazimo na toliko raznih i često vrlo oprečnih mišljenja o klinici i patologiji ovog otrovanja.

Naći u tom nizu studija i iskustva ono šta je suvremenoj medicini najbliže, higijeni rada najprihvatljivije, a — zbog pomanjkanja literature — čitateljima najvažnije, zadatak je ovoga prikaza. Ostvarenju tog zadatka poslužila su donekle i skromna iskustva ambulante za profesionalne bolesti Filijale Zemaljskog zavoda za socijalno osiguranje u Zagrebu.

Kemija i tehnologija obrađene su nešto više nego šta se običava; možda je nabranje mogućnosti trovanja u radu s olovom čitatelju dosadno. Ali da se dođe do ispravne dijagnoze profesionalnog oboljenja nije dostatno uvijek samo medicinsko znanje, jer je otkrivanje, upoznavanje, a naročito otklanjanje mogućnosti profesionalnih oboljenja ovisno o izvjesnom tehnološkom znanju.

Međutim zbog raznolikih metoda i općenite raznovrsnosti rada s olovom ne će ni samo teoretsko tehnološko znanje — pa ma kako veliko bilo — biti dovoljno; potrebno je uočiti sve konkretne pojedinosti rada, a to se uz poznavanje tehnologije može postići samo promatranjem radnog mjesta.

I. HISTORIJA I NOMENKLATURA.

Blijedi i »polagani«, za onda još zadnji vanjski planet, demonskih osobina za predodžbeni život starih naroda — Saturn — prikazan je olovnom vazom iz koje teče mlaz hladne vode. Tako je olovo postalo Saturnov metal. Starogrčki bog planeta Saturna je kobni Chronos (vrijeme), gospodar podzemlja i carstva mrtvih, vlage i mokrine, astrološki upravljač »boležljive i vlažne prirode«.

Možda se već u ovim mističnim odnosima planeta i metala može nazrijeti poznavanje olovne anemije, olovnog reumatizma i podmukli, dugotrajni tok olovne bolesti.

Najstariji kulturni narodi upotrebljavaju olovo: olovne boje nalazimo već u predbabilonsko doba u glazurama cigli Birs-Nimrudovog tornja u Mezopotamiji. Olovno bjelilo sa Rodusa poznato je već 300-te godine prije Krista zbog svoje svijetle bijele boje i izvanredne sposobnosti priljublivanja; stari Rim na vrhuncu svoje moći za kućnu razdiobu vode služi se olovnim cijevima.

Otrovnost olova im je poznata. Hipokrat spominje napadaj kolika kod radnika koji je talio rudaču; Nikander opisuje kolike i pareze nakon trovanja »lithargyrom« i olovnim bjelilom; Vitruvius, starorimski arhitekt, otkriva olovna onečišćenja vodovodne vode kao uzrok trovanjima.

Ali tek su nam Paracelsus (1534), Agricola (1557), Stockhausen (1656) i Ramazzini (1700) prikazali trovanje olovom kao profesionalno oboljenje rudara u rudniku olova, radnika kod olovnih peći i ličilaca.

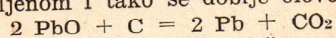
Od male i ograničene staro- i srednjovjekovne upotrebe postaje olovo u novovjekovj a naročito današnjoj modernoj industriji skoro ubikviteran metal najraznovrsnije i najšire upotrebe.

Kronično otrovanje olovom se u latinskoj nomenklaturi medicinske literature od najstarijih djela do danas označavalo raznim imenima: Colica pictorum, Colica pictonum, Lithargyrismus, Intoxicatio cum plumbo, Plumbismus, Saturnismus, ali je danas u latinskoj i međunarodnoj terminologiji uglavnom zadržan naziv: Saturnismus.

II. KEMIJA I TEHNOLOGIJA OLOVA.

Olovo (Plumbum, Pb) je dvo- i četverovaljani elemenat, metal, koji se tali kod 327°. Kod toga na površini oksidira u olovni pepeo tzv. olovni superoksid. Vrije kod 1.520° ali se već kod nižih temperatura (oko 500°) isparuje u olovnu paru, koja izgara u olovni dim.

U prirodi olovo nalazimo samo u spojevima i to pretežno kao olovni sulfid (sjajnik, galenit) rjeđe kao olovni karbonat (cerusit) ili kao olovni molibdenat (vulfenit). Olovo koje dolazi u industriju, dobiva se skoro isključivo iz galenita. Galenit u rudači se odjeljuje od t. zv. jalovine, t. j. bezkorisnih primjesa (vapnenac, silikati i sl.) raznim mehaničkim i kemijskim procesima separacije. Na taj način dobiveni više ili manje čisti olovni sulfid žarenjem uz dovod kisika prelazi u olovni oksid, koji je izlazni materijal za metalurgiju olova. Olovni oksid se dalje žari s ugljenom i tako se dobije olovo prema sumarnoj jednadžbi:



Ovako dobiveno olovo se još u posebnim pećima rafinira, pa se iz talionica šalje u industriju u obliku šipki i blokova.

Metalno olovo se vrlo mnogo upotrebljava na pr.: za pravljenje olovnih cijevi, ovoja električnih kabela, u kemijskoj industriji i t. d. Nadalje u legurama i to s cinom za spajanje metala, sa antimonom za akumulatore, sa malim postotkom arsena za pravljenje sačme, sa antimonom (25%) i cinom (15%) kao metal za štamparska slova; u kompleksnoj leguri na pr. s bakrom kao metal za ležajeve (bijeli metal).

Olovni spojevi imaju također mnogostruku primjenu. Spomenuti ćemo najvažnije:

Olovni oksidi, (PbO) imaju prema vanjskom izgledu razna imena: masikot, olovna gledja i t. d. Upotrebljavaju se u industriji stakla (za pravljenje olovnog kristalnog stakla), u keramičnoj industriji (za pravljenje glazura), za dobijanje firmisa i kita i napokon u gumenoj industriji (za pripravljanje vulkanizirane gumene robe).

Olovni dioksid (PbO₂), kojeg neki pogrješno nazivaju olovnim superoksidom, vjerojatno zato što lagano otpušta kisik, upotrebljava se mnogo u kemijskoj industriji kao oksidacijsko sredstvo. U fabricaciji akumulatora upotrebljava se kao takozvana aktivna masa.

Olovni tetraoksid (Pb₃O₄) je poznati crveni olovni prah minij, koji služi kao boja za premazivanje željeznih konstrukcija i sl. Zbog obilja kisika štiti željezo od hrdanja a posjeduje i izolatorska svoj-

stva. Upotrebljava se još u industriji (olovnog) stakla, u fabricaciji akumulatora te u raznim instalaterskim poslovima kao sredstvo za brtvljenje.

Bazični olovni karbonat ($2\text{Pb CO}_3 + \text{Pb /OH/}_2$), olovno bjelilo, služi kao bijela uljena boja za vanjska premazivanja.

Olovni chromat (Pb CrO_4), žuto-narančasti prah služi kao uljena boja, rjeđe za bojadisanje svilenih tkanina.

Olovni sulfat (Pb SO_4), služi također kao boja i to većinom kao nadomjestak za olovno bjelilo.

Olovni silikati služe kao glazure u keramičnoj industriji.

Olovni nitrat ($\text{Pb/NO}_3/2$), i

Olovni acetat ($\text{Pb/C}_2\text{H}_3\text{O}_2/2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), »olovni slador«, upotrebljavaju se u kemijskoj a djelom i u tekstilnoj industriji (kao sredstvo za »močenje« svile),

Od metalo-organskih spojeva olova (alkili olova) u medicini rada ima veće značenje jedino tekući

olovni tetraetil ($\text{Pb/C}_2\text{H}_5/4$). Upotrebljava se kao dodatak benzinu zbog antidektonatorskih svojstava. On je lako hlapljivi spoj, a zauzimalje posebno mjesto u toksikologiji olova jer je zbog svojeg afiniteta prema lipidima teški nervni otrov.

Topljivosti olovnih spojeva pridavala se do nedavna velika važnost kao mjerilu otrovnosti. Međutim Engel u novije vrijeme tvrdi, da svojstvo otapanja u vodi i solnoj kiselini nije mjerodavno za otrovnost. Po njemu su svi olovni spojevi, osim prirodnog olovnog sulfida, za kojeg kaže da je praktički neotrovan, u tkivnim sokovima dovoljno topivi da prouzroče trovanje.

III. MOGUĆNOSTI PROFESIONALNOGA TROVANJA.

Trovanje olovom može nastupiti svugdje, gdje postoji mogućnost da olovo u formi para ili prašine dospije u respiratorni zrak. Olovna prašina je najveći neprijatelj radnika. Prvi dodir čovjeka sa olovnom prašinom događa se u rudniku, gdje se bušenjem stvara vrlo mnogo prašine. Ali ako je olovo u rudači u formi olovnog sjajnika (sulfida) — a to je uglavnom slučaj svugdje na svijetu pa i kod nas — tada ne predstavlja opasnost, jer je olovni sulfid, kako smo vidjeli, skoro sasvim netopljiv i prema tome neotrovan. Drugačije je gdje rudača dolazi kao lakše topljivi cerusit (Pb CO_3); tu je kopanje vrlo opasno. Rudari su početkom ovog stoljeća u jednom takovom rudniku (Broken Hill Mines u Australiji) teško oboljevali i masovno se trovali sve dok čitav cerusit u rudniku nije bio iscrpljen; kad je ostao samo galenit trovanja su iščezla.

Dok samo kopanje rudače praktički dakle ne dolazi u obzir kao izvor trovanja dotle svi procesi talenja i zagrijavanja bilo metalnog olova ili olovnih spojeva, te svi radovi sa olovnom prašinom ma kojeg sastava ili podrijetla, predstavljaju osobitu opasnost trovanja. Takovi su radovi na pr. rad kod prženja rudače; rad kod talenja i pretaljivanja olova; rad kod pripreme olovnih legura; rad kod homogenog spajanja sa olovom; rad kod prevlačenja predmeta olovnim slojem; rad kod lijevanja štam-

parskih slova; rad kod upotrebe kupka u kemijskoj industriji; rad kod autogenog varenja i rezanja; rad kod trganja čavala iz materijala premazanog olovnom bojom; rad kod preradbe starog materijala premazanog olovnom bojom; rad kod struganja i ispaljivanja olovne boje; rad kod brušenja predmeta iz tvrdog olova; rad kod pravljenja olova za kabele; rad kod pravljenja olovnog stakla; rad kod upotrebe i pripreme olovnih glazura u lončarstvu; rad kod pripreme i primjene olovnih boja osobito rasprskivanjem; rad kod fabrikacije transformatora i akumulatora i t. d. i t. d.

Potrebno je točno poznavanje svih mogućnosti trovanja, jer često na oko bezopasni radovi postaju izvori teških oboljevanja. Na pr. radnik, koji je popravljao krov jedne topionice olova u našoj državi, dižući crijepove sa krova udisao je prašinu nakupljenu s unutarnje strane crijepa. Nakon kratkotrajnog rada dobio je jaki napadaj kolika, jer je prašina sadržavala mnogo olovnog oksida.

IV. ULAZ OLOVA U TIJELO, NJEGOVA SUBBINA U TIJELU I IZLUČIVANJE.

Ulaz olova u tijelo vrši se:

1. udisanjem,
2. kroz probavni kanal,
3. kroz kožu.

Udisanje olovne prašine ili para daleko je najvažniji i najčešći način intoksikacije. Ta činjenica poznata je starim autorima (Stockhausen, Tanquerel des Planches), potvrđuju je iskustva Teleky-a, Legge-a, Lazareva i mnogih drugih, a konačno su je Aub, Fairhall, Minot i Reznikoff biološkim i kemijskim pokusima potpuno dokazali. Oni su na mačkama izazivali eksperimentalni saturnizam intratrahealnom insuflacijom razno topljivih olovnih supstancija i pokazali, da plućni epitel može rezorbirati sve olovne spojeve osim olovnog sulfida, važili oni za to-pive ili netopljive. Po njima je za topljivost u tkivnim tekućinama mjerodavno jedino djelovanje ugljičnog dioksida u prisustvu natrijevog bikarbonata. U takovom kemijskom miljeu pretvaraju se i teško topljivi olovni spojevi u lako topljive.

Mnogo rjeđi ali osobito za naše prilike još uvijek česti način trovanja je peroralni. Unasiranje olovnih supstancija u usta odigrava se onečišćenim rukama kod jela ili pušenja za vrijeme rada, brisanjem usta rukama, držanjem kista za ličenje među zubima i t. d. Jelom ili samom slinom progutano olovo dospjeva u želudac i tu se već prema topljivosti i aciditetu želučanog soka brže ili sporije resorbira.

Put kroz kožu je od posve neznatnog značenja. Jedini olovni spoj, koji se lako kroz kožu resorbira, je tekući olovni tetraetil. Drugi olovni spojevi se kroz intaktnu kožu praktički uopće ne resorbiraju, kao što su to mnogi laboratorijski pokusi dokazali (Baader). Ipak postoji mogućnost profesionalnog trovanja na pr. kod glumaca, ako se u veću površinu nježnije kože utiru masne olovne šminke (Teleky, Baader).

Količina unesenog olova, koja je u stanju proizvesti znakove intoksikacije, jako varira, jer je ovisna:

1. o načinu ulaza u tijelo,
2. o trajanju uzimanja,

3. o mogućnosti izlučivanja, te

4. o biološkim varijantama organizma

Po Koelsch-u dnevne doze od cca 1—2 mg per os i cca 0.1 mg per inhalationem dostaju, da u toku tjedana i mjeseci izazovu otrovanje. (Unatoč toga što tek $\frac{1}{2}$ od udisanog olova dospije u pluća).

Olovo u tijelu putuje različito već prema načinu ulaza. Olovo koje dospije u probavni trakt dolazi portalnim krvotokom u jetra i jetra ga najvećim djelom zadrži da ga kasnije opet sa žući izluči. Ovog detoksicirajućeg djelovanja jetre naravno nema ili bar ne u toj mjeri ako je olovo ušlo u tijelo per inhalationem ili per cutim; iz pluća i potkožnog tkiva olovo ide ravno u veliki optok i tako vrlo brzo dolazi u sve organe. Zbog toga je jasno, da manja količina per inhalationem primljenog olova toksičnije djeluje nego veća količina per os. Jedinu zaštitu respiratornog trakta pretstavlja sluznica nosa i ždrijela, gdje se veliki dio ($\frac{3}{4}$) prašine zadrži, pa se zatim izbaci ili obavijen sluzi proguta (nesmetano disanje kroz nos!).

Udahnuto ili progutano olovo ulazi u limfni sistem pluća odnosno crijeva a odavle koloidalno otopljeno i vezano na leukocite dospjeva u krv. Resorpcija se dakle vrši otapanjem ili fagocitozom.

Svo olovo, koje dospije u krv, pa i ono koje se već u serumu otopi, prelazi u koloidalne olovne fosfate. Ovi koloidalni fosfati kruže tijelom u formi lako topljivih sekundarnih fosfata kao takozvana »olovna struja« i jednako su po cijelom tijelu raspoređeni. Jedan njihov dio i to teško topljive tercijarne fosfate, zadrži koštano tkivo. Daljnim uzimanjem olovo sve većim dijelom prelazi u spomenutu formu trifosfata, i kao takovo se deponira u kostima. Kada uzimanje prestane, skoro svo olovo u tijelu se nalazi deponirano u koštanom sistemu i kao takovo je nedužno. Ali iz te deponirane netopljive forme tercijalnog fosfata može olovo uvijek preći u topljivu formu sekundarnog fosfata i u toj formi prostrujiti tijelom.

Budući da postoji stalni, nepromjenjivi odnos mijene olova i kalcija u organizmu, to će ovu mobilizaciju olova iz koštanih depota prouzročiti svi oni momenti, koji uzrokuju veće izlučivanje kalcija: dakle sva ona stanja, koja dovode do acidoze.

Simptomi trovanja olovom nastupaju tek onda, ako je olovo po čitavom tijelu porazdijeljeno, dok čitavim tijelom struji. Za nastup trovanja sasvim je svejedno, da li je olovo u toj struji egzogenog podrijetla, dakle posljedica novog primanja, ili endogenog podrijetla, dakle mobilizacije iz depota. Mobilizirano olovo može i nakon dugogodišnjeg prestanka uzimanja olova prouzročiti manifestni saturnizam.

Olovo se deponira osim u kostima još i u jetri, bubrezima i mišićima, ali tek neznatno. Po Koelsch-u se deponira u kostima 95—98%, a tek 2—5% u ostalim organima.

Izlučivanje olova iz tijela vrši se polagano i to uglavnom putem žući — kroz crijeva — sa fekalijama, dakle jednako kao kod svih teških metala. Kod toga u gornjim partijama crijeva može uslijediti ponovna resorpcija. U faecesu izlučeno olovo obično je u obliku olovnog sulfida (H_2S iz crijeva). Mokraćom se izlučuje mnogo manje i vrlo nepravilno.

Dokazivanja olova u faecesu i urinu nemaju diagnostičkog značenja, jer negativni nalazi nam često ne govore ništa, a pozitivni samo to, da je olovo kroz tijelo prošlo i da detoksicirajući aparat funkcionira. A po tome ne možemo stvoriti nikakav zaključak o količini resorbiranog olova ni o stepenu trovanja.

Kvantitativni nalaz u ekskretima može nam poslužiti jedino u forenzičke svrhe za dokazivanje arteficialnih trovanja. Tada se naime nalaze neobično velike vrijednosti. Srednje vrijednosti dnevno izlučenog olova kod trovanih olovom su ove:

za faeces: 3 mg na 100 g faecesa

za urin: 25 gama (10 gama = 0.01 mg) na 100 ccm urina.

V. PATOGENEZA.

Olovo je kao i svi teški metali specifični otrov protoplazme. Ono zbog svojih jakih redukcionih sposobnosti oštećuje disanje stanice. Zato najviše pogađa najosjetljivije tkivo: nervni sistem, koštanu moždinu i glatku muskulaturu.

Olovo ima izrazito kumulativno djelovanje. Ali za razvitak saturnisma samo nakupljanje u pogođenim organskim sistemima ima malo značenje. Mnogo veće značenje ima gustoća i trajanje takozv. »olovne struje«, t. j. one količine olova, koja prolazi tijelom na putu od ulaza ili depota do izlaza. Ta je količina uvjetovana u prvom redu tempom uzimanja.

O gustoći i trajanju olovne struje ne ovise samo težina i povremeni tok oboljenja, nego i vrsta simptoma. Gusta olovna struja uzrokuje i kod kraćeg djelovanja pretežno one simptome, koji su uvjetovani vazo-motoričkim djelovanjem (simptomi koji imaju akutno-ciklički tok: kolika, encefalopatija, artralgijs). A dugotrajno strujanje jedne umjerene količine olova izazivlje one simptome, koji su izražaj otrovnosti olova za protoplazmu (simptomi oštećenja hematopoeze, perifernog nervnog sistema i parenhimatoznih organa).

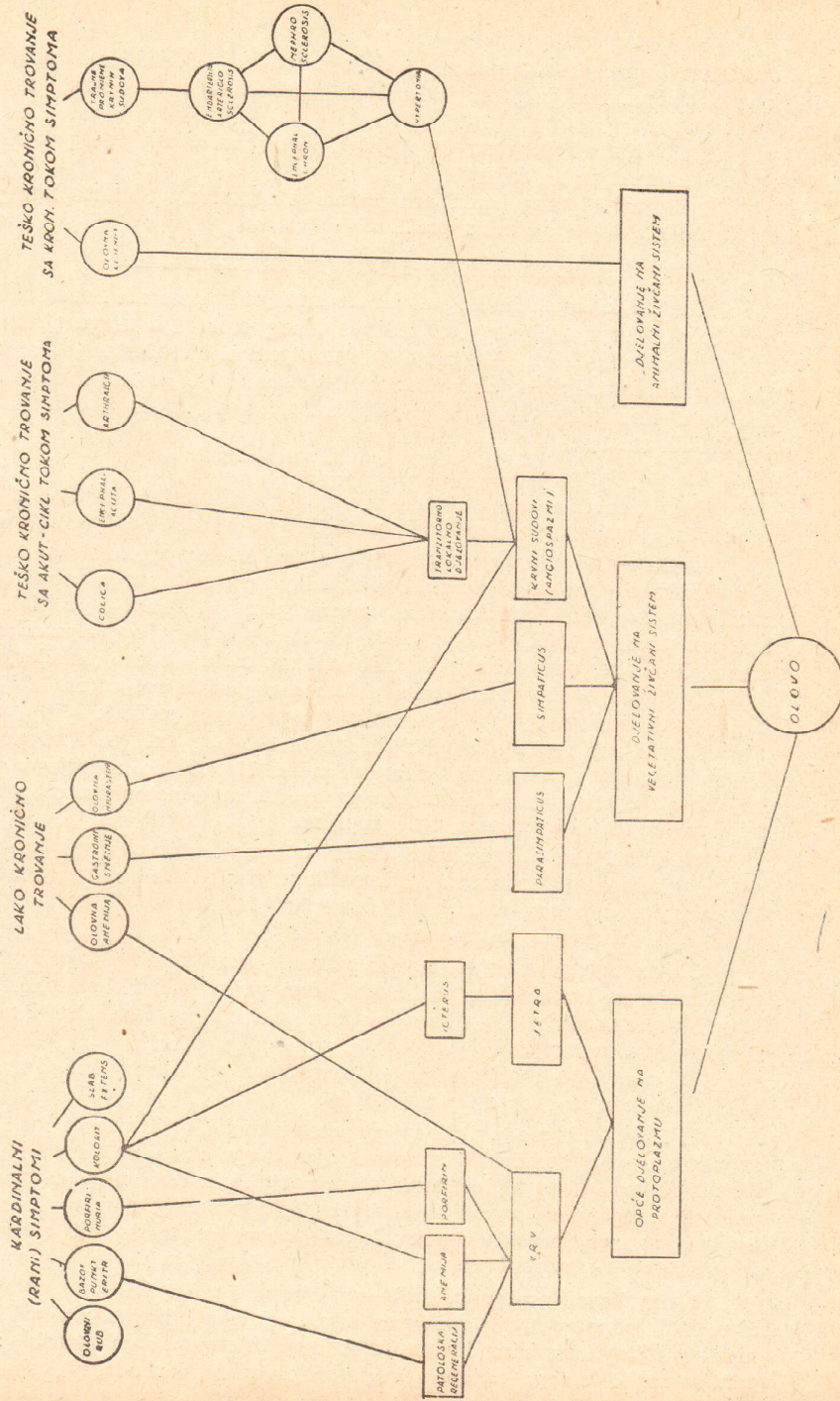
Uz spomenuto djelovanje na krvne sudove i protoplazmu izgleda da se pojedine funkcionalne pojave kod lakih, kroničnih trovanja mogu pripisati djelovanju na vegetativni živčani sistem. Tu spadaju intestinalne anomalije motiliteta i sekrecije, koje imaju izrazito vagotonički karakter.

Međutim promjene krvnih sudova — funkcionalne i organske — imaju najveće značenje za postanak najrazličitijih forma saturnisma. Tranzitorni angiospazmi uzrokuju najvažnije i najteže pojave s akutnim tokom, a trajne promjene krvnih sudova (endarteriitis, arteriolosclerosis) i njihove posljedice (nephrosclerosis, kronične afekcije mozga) predstavljaju najkasniju i najopasniju manifestaciju dugotrajnog djelovanja olova (Vidi shemu!).

U seksualnoj sferi praktički ima značenje jedino djelovanje olova na gravidni uterus. Tu olovo izaziva kontrakcije, te time pobačaje i prerane porode. Oštećenja genitalne plazme nijesu isključena. Opaženo je i opadanje potence.

Osjetljivost prema olovu je individualna i vrlo različita, a mi do danas možemo kazati samo to, da se kod ljudi, koji inače po svojoj konstituciji ili po svojoj kondiciji naginju stanovitim oboljenjima, pojačava

PATOGENEZA I SIMPTOMATOLOGIJA SATURNIZMA



osjetljivost prema analognom djelovanju olova (sklerotične promjene krvnih sudova kod pripadnika fibrozne konstitucije, luetičara, alkoholičara i sl.).

Mlađi ljudi i žene su osjetljiviji, vjerojatno zbog većeg labiliteta njihovog organizma (Teleky).

O dispoziciji tuberkulotičara prema saturnizmu i obrnuto mnogo je do danas napisano, ali ništa pozitivno dokazano.

VI. SIMPTOMI I FORME OBOLJENJA.

Klinička slika kroničkog saturnismusa je tipična, ali nema obligatnog toka. Simptomi prisustva olova i lakog oštećenja mogu prethoditi teškoj slici bolesti, ali i trajno ostati kao jedina manifestacija trovanja. Ovi su simptomi kao objektivni znakovi prisustva i djelovanja olova, kao takozvani rani i kardinalni simptomi, važni za dijagnozu akutnih forma a i kasnih stadija.

A. RANI I KARDINALNI SIMPTOMI.

Znak prisustva olova u tijelu je olovni rub; ostali kardinalni simptomi uvjetovani su djelovanjem olova uglavnom na krv i hematopoezu.

1. Olovni rub je nepravilno uska, neoštro ograničena, nježna, sivo-plavkasto-crna linija na samom rubu zubnog mesa, koja poput ovratnika obuhvaća zub. Najčešće se razvije na prednjoj strani u predjelu sjekutića i prvih kutnjaka, ali se može razviti i na lingvalnoj i palatinalnoj strani. Može se, ali vrlo rijetko, kao takozv. olovni talozi (Baader) naći i na drugim mjestima u ustima u obliku crno-plavih mrlja (na labijalnoj i bukalnoj sluznici, na palatum molle, na papilama jezika).

Olovni rub nastaje taloženjem crnog olovnog sulfida. Kod procesa truljenja stvara se u ustima sumporovodik. Koloidalno otopljeno olovo, koje kruži tijelom spaja se sa sumporovodikom u netopljivi olovni sulfid i taloži se u sluznicama usne šupljine.

Diferencijalno dijagnostički dolazi u obzir: anomalije pigmentacije, lividni interdentalni rubovi kod kroničnog gingivitisa, taloženje zubnog kamenca, te napokon rubovi koji nastaju taloženjem drugih metala (bismut, živa, srebro, antimon).

Olovni rub je sigurni, specifični znak prisustva olova, ali sam ne pretstavlja znak trovanja, već samo jedan važni etiološki putokaz.

Može se naći u 20—40% slučajeva saturnizma. Javlja se i nestaje neredovito i nepravilno.

Mi smo u 40 slučajeva praesaturnismusa odn. lakog kron. trovanja našli 9 slučajeva olovnog ruba t. j. 22,5%.

2. Bazofilne punktacije (granulacije) eritrocita su važan rani i kardinalni simptom djelovanja olova na krv i hematopoezu. Te promjene na crvenim krvnim tjelešcima su nesumnjivo znak patološke regeneracije eritrocita. Da li je koštana moždina pri tome podražena na regeneraciju neposredno, — propadanjem krvnih stanica — ili posredno — (raspadanjem?) produktima hemoglobina — nije poznato.

Nalaz bazofilno punktiranih eritrocita u inače normalnoj krvnoj slici ni kod jednog drugog oboljenja nije tako čest i bogat kao kod saturnismusa. Stoga su bazofilne punktacije eritrocita patognomonske za saturnismus. U mnogo manjem broju ih nalazimo kod drugih oboljenja,

koja podražuju koštanu moždinu na regeneraciju. Takva su oboljenja:
 perniciozna anemija,
 razne simptomatske anemije (luetična, carcinomatozna, anemije kod
 infekcija)

anemije nakon krvarenja,
 malaria, i napokon
 trovanja: živom, benzolom i derivatima, cerom, klorkalijem.

Bazofilne punktacije eritrocita nalazimo katkad i kod nefroskleroza
 (neolovne etiologije) pa čak i kod zdravih ljudi.

Ova oboljenja ne pretstavljaju obično nikakve diferencijalne dia-
 gnostičke teškoće, a time niti ne umanjuju dijagnostičku vrijednost na-
 laza bazofilnih punktacija.

U literaturi se mnogo raspravljalo o tome, koji broj bazofilno punkti-
 ranih eritrocita treba pripisati djelovanju olova. Dok po jednima taj broj
 iznosi 100 do 200 na 1 milijon eritrocita, dotle drugi (naročito u novije
 vrijeme sovjetski i američki autori) računaju do 500 na 1 milijon. Ovako-
 vo utvrđivanje graničnih brojeva ima smisla za čisto teoretske i znan-
 stvene kliničke radove. Mi ne trošimo vrijeme brojenjem vidnih polja i
 množenjem s brojem eritrocita, nego po Telekyu smatramo, da nalaz od
 najmanje 8—10 bazofilno punktiranih eritrocita u cijelom razmazu do-
 voljno govori za olovno porijeklo ovih promjena u krvi.

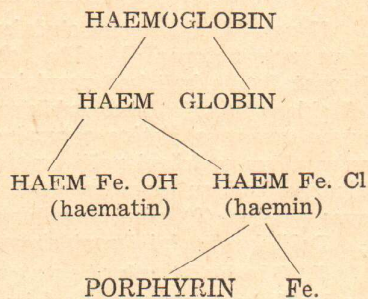
Utvrđeni broj punktiranih eritrocita nije mjerilo težine oboljenja,
 ali je njihov nalaz uvijek izražaj novog djelovanja olova. Jako pozitivni
 nalazi su redovito kod »guste« olovne struje, ali ni ovdje ne postoji pa-
 ralelizam između rezultata brojenja. Nakon prestanka uzimanja olova
 bazofilno punktirani eritrociti obično brzo — za par tjedana — nestaju
 iz krvi. Može ih se ipak katkada naći i iza dužeg prestanka rada sa olo-
 vom: vidjeli smo radnika, koji nakon skoro dvogodišnjeg prestanka rada
 još uvijek ima sad veći sad manji nalaz.

Uz punktirane eritrocite u perifernoj krvi nalazimo i druge znakove
 regeneracije i to polihromaziju, anizocitozu, »retikulocite« a ponekad i
 poikilocitozu.

U bijeloj krvnoj slici nalazimo obično relativnu limfocitozu.

3. Porphyrinuria je daljnji objektivni znak djelovanja olova
 na krvna tjelešca. Porfirini su crveno-violetne boje posebnih bioloških
 (fotosenzibilizirajućih) i bioke-
 mijskih (katalitičkih svojstava
 i naročite sposobnosti da s me-
 talima prave kompleksne soli.
 Takova kompleksna sol sa želje-
 zom je haemin, sastavni dio he-
 moglobina. Možemo ih dobiti in
 vitro, ako hemoglobinu odnosno
 haeminu oduzmemo željezo.

Porfirine sadrži svaka živa sta-
 nica, pa po tom i svaka bjelanče-
 vinasta hrana, najviše krv i me-
 so, ali i biljna hrana, jer je sa-
 stavni dio i klorofila. Takovom
 hranom dolaze u crijeva, te se
 tu kao i u jetri prerađuju u raz-
 ne tipove.



Veza porphyrina i haemoglobina

To je porfirin egzogenog porijekla. Da li su porfirini endogenog porijekla raspadajni produkt krvne i mišićne boje, nije dokazano, ali je vrlo vjerojatno. Isto tako nije riješeno, da li su porfirini, koji se izlučuju kod toksičnih porfirinurija (olovo, hipnotika iz reda barbiturne kiseline, dinitrofenol, tetrachloretan, živa) produkt razgradnje ili manjkave izgradnje hemoglobina. Upravo za olovo se naime tvrdi, da ono prijeći ulaz željeza u molekulu hemoglobina i da tako dolazi do viška neupotrebljenog porfirina, time do nedostatka hemoglobina a izlučivanja porfirina. (Vannotti). Mehanizam postanka porfirina kod raznih porfirinurija nije isti, jer se izlučuju razni tipovi. Kod olova se izlučuje tip porfirina, koji je nazvan koproporfirin III.

Sigurni dokaz porfirina u mokraći moguć je samo spektroskopski. Vršiti se nakon ekstrakcije ili taloženja porfirina iz mokraće, a kod vrlo velikog sadržaja i u samoj mokraći. Pokus sa natrijevom lužinom (da se sama mokraća ili oboreni talog alkalifosfata oboji), vrlo je nesiguran. Zato mu mnogi autori ne priznaju vrijednost. Samo jako pozitivni nalazi imaju diagnostičku vrijednost, jer uvijek govore za ozbiljno djelovanje olova.

U simptomatologiji idiopatske porfirije, a naročito jedne njene forme, — akutne porfirije — ili porfirizmusa — ima mnogo dodirnih tačaka sa akutnim pojavama saturnismusa (kolika sa opstipacijama, encefalopatijama slična stanja, porfirinurija i t. d.). Zbog toga postoji pokušaj (Schreus), da se svi simptomi saturnismusa uključivši i one sa strane krvnih sudova svedu na porfirinemiju uzrokovanu olovom, a saturnismus prikaže kao »sekundarna porfirija poznate etiologije«. Premda se i inače u literaturi sve više spominje kauzalno značenje porfirina za olovne kolike (jer porfirin kao nervni otrov uzrokuje povišenje tonusa i stvaranje spazama u crijevima) ipak su ove tvrdnje do danas još nedovoljno dokazane (Engel).

4. Olovni kolorit je najvažniji i najevidentniji kardinalni simptom početnog i dužeg trovanja. Radi se o karakterističnoj promjeni boje lica, koju uvjetuje više faktora i to:

1. vazokonstriktorno djelovanje olova,
2. lagana olovna anemija,
3. lagani subicterus — vjerojatno hematogenog (brže propadanje manje vrijednih eritrocita) a možda uz to i hepatogenog (osjetljivost parenhimatoznih organa) podrjetla.

U naročito izraženim slučajevima t. j. kad je prisutan subicterični ton uz vazomotorno bljedilo, slika je vrlo karakteristična. Slični onoj »slamnatožutoj« boji kod pernicioze ili blijedilu carcinomatozne kaheksije. I sklere su vrlo često subicterične, tako da stari francuski autori s pravom govore o »ictère saturninc«. — Pri pregledu radnika jedne topionice olova u državi našli smo olovni kolorit u tri slučaja. Tu se radi o ljudima koji su dugo vremena bili izloženi štetnom utjecaju udisanja olovne prašine (2) odn. olovnih para (1).

Dalji kardinalni i rani simptom saturnismusa je:

5. Slabost ekstenzora, t. j. lagano opadanje mogućnosti dorzalne fleksije u ručnom zglobu zbog smanjene snage ekstenzorne muskulature (Teleky). Očituje se u zaostajanju obih, a naročito više zaposlene (dakle obično desne) ruke, pri pokušaju aktivne maksimalne dor-

zalne fleksije. Kod toga moraju podlaktice biti vodoravno pružene, a posmatrati treba odozgo.

Diagnostička vrijednost ovog simptoma nije još potpuno objašnjena. Ovaj simptom može još dugo zaostati nakon prestanka rada sa olovom tako, da napokon ima veće značenje kao stigma profesije, nego kao simptom manifestnog saturnismusa.

Ni diagnostičko značenje kronaksije (promjene galvanske podražljivosti mišića) kao objektivnog ranog simptoma oštećenja živaca, nije još objašnjeno.

Slabost ekstenzora smo našli u 2 slučaja (5%). Tu smo mogli naći i ostale kardinalne simptome, a u anamnezi smo čuli da su imali 5 odnosno 7 (!) puta koliku.

B. RANI STADIJ (PRAESATURNISMUS, OLOVNA »DYSCRASIA«, INTOXICATION SATURNINE PRIMITIVE) I POJAVE LAKOG KRONICNOG TROVANJA.

Svi t. zv kardinalni simptomi osim kolorita, čije prisustvo uvijek znak jačeg oštećenja, mogu biti prisutni a da još nema nikakvih subjektivnih simptoma. Označivati takove slučajeve »olovonošama« u analogiji s kliconošama nije ipak opravdano, jer su svi ti simptomi osim olovnog ruba već znak djelovanja ili oštećenja olovom, a oštre granice između prisustva olova, djelovanja i oboljenja nema.

Ipak je razlikovanje ovih triju stanja iz gledišta osiguranja svrsishodno.

O prisustvu olova govorimo kad se uz eventualno nađeni rub mogu već dokazati i opisane promjene krvi. Pojava lošeg subjektivnog stanja ili radne nesposobnosti nema.

Pojavom subjektivnih simptoma nastaje slika bolesti, koju možemo nazvati

rani stadij ili lako kronično trovanje (praesaturnismus). Simptomi su različiti već prema mjestu djelovanja, tempu uzimanja i individualnoj dispoziciji. Alteracije krvne slike skoro uvijek postoje, ali anemije većeg stupnja nijesu česte. I kod jako izraženih regenerativnih promjena morfološke krvne slike i kod jakog bljedila (bljedilo je skoro isključivo vazomotorički uvjetavano) broj eritrocita i sadržaj hemoglobina može biti normalan, ili tek minimalno snižen. U 17 naših slučajeva ovoga stadija samo su 2 imala sniženu količinu hemoglobina na 70 odnosno 65%. Sniženje ovih vrijednosti dolazi češće tek kod teških kroničnih trovanja, ali krvna slika i u ovim slučajevima zadržava karakter sekundarnih anemija sa normalnim ili samo malo sniženim indeksom boje, a bez drugih morfoloških promjena. Češće nego pravu anemiju nalazimo ono stanje, koje označujemo »olovnom anemijom«, a to je slika bolesti karakterizirana bljedilom uz skoro normalnu krvnu sliku, gubitkom apetita, laganim mršavljenjem i umornošću; daleko simptomima, koji stoje više u vezi sa općim štetnim djelovanjem olova nego sa promjenama u krvi.

U lakom kroničnom trovanju često vidimo simptome sa strane probavnih organa. Oni imaju pretežno vagotonički karakter.

To su:

a) poremetnje želučane sekrecije: hipersekrecija i hiperaciditet ali i subaciditet,

b) poremetnje motiliteta gastrointestinalnog kanala: spastička obstipacija i colica lenta. Spastička obstipacija se može katkad i objektivno dokazati — palpatorno i diaskopski, — kao spastičke kontrakcije uzlaznog kolona. Spastičku obstipaciju mogu pratiti napadaji bolova slični mukoznoj koliki; oni nemaju nikad paroksizmalni karakter pravih kolika, pa se od njih i klinički razlikuju — kao »colica lenta«.

Ukoliko postoji kauzalna veza između saturnisma i ulcusa ventriculi treba postanak ulcusa pripisati vagotoničkom djelovanju olova.

Druge — nervozne — tegobe, koje dominiraju slikom bolesti ovog »štadija«, mogu se označiti skupnim imenom »olovna neurastenija«. U njima jasno vidimo simpatikotropno i vazomotoričko djelovanje olova. To su:

dermographismus,

srčane palpitacije pa čak i stanja slična angini pectoris,

migrenoidne glavobolje i tipične »simpaticotonične« (angiospastične) hemikranije,

tranzitorne hipertoniije i labilitet krvnog tlaka, tremor. Ovom tremoru u novije vrijeme Engel osporava diagnostičku vrijednost, jer nije ni čest, a niti ima išta karakterističnog; od tremora alkoholičara se uopće ne razlikuje. Međutim ga drugi autori još uvijek smatraju jednim od važnih simptoma lakog kroničnog trovanja.

Spomenut ćemo još one rijetke simptome, koji se katkad javljaju kao posljedica karakterističnog djelovanja svih teških metala na organe izlučivanja. To su:

parotitis saturnina (opažana skoro isključivo u vezi sa kolikom) i funkcionalna i anatomska oštećenja jetre (hematoporfirinurija, urobilinurija; katkad i slika hepatoze, a vrlo rijetko i akutne atrofije).

C) POJAVE TEŠKOG KRONIČNOG TROVANJA SA AKUTNO-CIKLIČKIM TOKOM

Ako je primanje olova jako i dugotrajno ili se zbiva u brzem tempu, dolazi do pojava koje uprkos razne lokalizacije imaju najužu patogenetsku vezu sa djelovanjem olova na krvne sudove. Gusta olovna struja uzrokuje regionalne angiospazme, koji prema lokalizaciji uvjetuju sad jednu sad drugu manifestaciju, ali često i sve 3 zajedno, ili jednu iza druge. Mogli bi govoriti i o sindromu čiji dijelovi istovremeno postoje, ali sad jedan, sad drugi dolazi do izražaja. Češće rabljeni izraz »olovne krize« vrlo dobro označuje nenadanost, oštrinu, brzi tok i neobičnu raznolikost ovih pojava. Time se ova slika i klinički izdvojila nad ostale slike kroničnog saturnisma. Izraz »olovne krize« i u patogenezi ima opravdanja, jer stavlja na posebno mjesto ove pojave kao izražaj labilnog dinamičkog pojačavanja »olovne struje« nasuprot statičkoj ravnoteži kroničnog djelovanja otrova.

1. Colica saturnina je najčešća pojava teškog kroničnog trovanja i saturnismusa uopće. Toliko je za saturnizam ova pojava karakteristična, da mu je nekad i ime dala (colica pictorum).

Djelovanje olova na krvne sudove dolazi ovdje do najjasnijeg izražaja. Uzrok grčeva u crijevima je angiospastička ishemija u području splahnika, i vjerojatno direktno djelovanje olova na glatku muskulaturu crijeva (Engel). Ovom naglom karakterističnom napadaju bolova u abdomenu često prethode ili manje atake holova ili češće samo obstipacija. Sam napadaj može doseći toliku žestinu, da se pacijent u mukama po podu valja. Za vrijeme napadaja, a vrlo često i nakon prestanka pacijent je potpuno obstipiran.

Trajanje i čestoća napadaja, intervali među napadajima i njihovo trajanje, vrlo variraju. Rijetko se napadaj ograniči na jedan jedini paroksizam bolova. Intervali su katkada potpuno bezbolni. Česti su tenezmi za vrijeme ili poslije napadaja, te tjeranje na mokrenje sa vrlo malo izlučene mokraće. Obično je prisutan i singultus, a povraćanje se esto ograničuje na sami akt. I ureteri mogu sudjelovati u grčevima u formi više ili manje tipičnih bolova, koji se šire prema testesima. Kod žena sudjeluje u napadaju i muskulatura uterusa, zbog čega može doći do abortusa za vrijeme napadaja. Posljedica angiospastičko-ishemičnog oštećenja bubrega može bit prava oligurija, koja po napadaju prelazi u poliuriju. Eventualna albuminurija i cilindriurija može i iza napadaja zaostati.

Trbuh je kod napadaja skoro uvijek uvučen, i vrlo rijetko nalazimo timpaniju i meteorizam. Difuzni pritisak ruku na trbuh za vrijeme bolova djeluje često olakšavajući, pa ga čak i pacijenti sami instinktivno izvađaju. Naprotiv dublja je palpacija obično bolna, ali bez jasno lokaliziranih bolnih tačaka.

Trajanje kolike je rijetko duže od jednog-dva dana. Bolovi naglo nestaju kao što su i nastali. U drugom, trećem tjednu nerijetko se javljaju recidivi, obično lakše naravi.

Diagnoza kolike je u tipičnim slučajevima laka, jer su obično prisutni i kardinalni simptomi. Diferencijalno dijagnostički dolaze u obzir: cholelithiasis, (naročito zbog kolorita); nephrolithiasis; appendicitis (atipična lokalizacija); oboljenja pankreasa; embolija mezenterijalnih krvnih sudova; gastrične krize u toku tabesa; hernija epigastica.

2. Arthralgia saturnina je tek iznimno samostalni oblik teškog trovanja. Obično je popratna pojava kolika, a još češće se javlja prije ili poslije kolika. Dok se po mišljenju jednih autora radi o afekcijama zglobova i ulaganju mokraćne kiseline zbog djelovanja olova, dotle drugi tvrde da afekcije zglobova kao ni uložice ne postoje, nego da su tegobe samo u muskulaturi i to pretežno u insercijama mišića u blizini zglobova. Pogođena je obično fleksorna muskulatura donjih, rijetko i gornjih ekstremiteta, ali ponekad i muskulatura trupa. Tu se javljaju izrazito paroksizmalni bolovi, često popraćeni toničkim grčevima i kontrakcijama.

Za angiospastičko-ishemično porijeklo »arthralgije« govore:

- a) netom spomenute pojave povišenja tonusa mišića;
- b) brzo mjenjanje lokalizacije bolova;
- c) izvjesna analogija sa spontanim grčevima u listu i tabanima.

Diferencijalno dijagnostički prema neuralgijama i myalgijama važno je:

- a) spomenuto brzo — »poskakivajuće« — mjenjanje lokalizacije, koje nikad ne odgovara inervacionom području perifernog živca,
- b) spomenute kontrakcije mišića, koje se mogu i palpatorno dokazati, ali prije svega;
- c) vremenska veza s kolikama

3. *Encephalopathia acuta saturnina*. Ovo je najrjeđa, ali ujedna i najopasnija manifestacija teškog kroničnog trovanja, jer ima često letalni svršetak. U kliničkoj slici pokazuje frapantnu sličnost sa eklamptičnim napadajem u toku akutnog glomerulonephritisa (taj se eklamptični napadaj često — a bez prava (Botteri) — nazivlje »eklamptična aremija«). Oba stanja su naime patogenetski identična ili bar srodna: angiospazmi cerebralnih arterija uzrokuju lokalnu anemiju mozga sa sekundarnim oedemom.

I ova forma teškog kroničnog trovanja češće nastaje u vremenskoj vezi sa kolikama nego primarno.

Početak je obično nagao. Grčevima ili komi prethode tada samo lagane smetnje i to: glavobolje, šum u ušima, vrtoglavica, smetnje vida. U intermitirajućem toku izmjenjuju se centralni podražajni simptomi: parcijalni i opći epileptiformni grčevi — sa simptomima ispada funkcije kao što su prolazne afazije, ambliopije i amauroze, te centralne spastičke pareze. Konačno se, u teškim slučajevima formira status epilepticus pa u dubokoj komi nastupa smrt.

Mnogo rjeđi su ekvivalenti simptoma žarišnih ispada funkcije (apoplektiformne paralize itd.) ili samo duboka koma. U pojedinim slučajevima dolazi do delirantnih ili stuporoznih stanja.

Ova teška forma saturnismusa može trajati više dana; slučajevi sa smrtnim svršetkom su obično kraći. Ako dođe do ozdravljenja, ono onda nastaje većinom isto tako naglo kao i početak. Ipak mogu zaostati cerebralni simptomi kao lakše spastičke hemipareze sa povišenjem tetivnih refleksa, patološkim refleksima (Babinski) kao i psihički defekti, prolazni ispad senzoričnih funkcija, glavobolje itd.

Polagano ozdravljivanje, abortivni i lagani slučajevi sa protrahiranim tokom mogu stvoriti sliku jedne više kronične forme encephalopatije sa općim nervnim i psihičnim smetnjama. Tada ovi slučajevi polagano prelaze u čistu kroničnu formu encephalopatije, kojoj su uzrok ireparabilne arteriosklerotične promjene krvnih sudova.

Olovnoj encephalopatiji genetički pripadaju i razne smetnje vida kod saturnismusa. Obično su ove smetnje dio pojava jedne akutne ili kronične encephalopatije. Rjeđe nastaju samostalno. Posljedica su angiospastičnih ishemija koje mogu biti centralno ili — što je češće — periferno lokalizirane (opticus, retina). Prolazne sljepoće su često prodromalni ili popratni simptom a rjeđe ekvivalent eklampsije. Na čenoj pozadini vidimo tada kontrahirane krvne sudove i anemiju retine.

Encephalopatija saturnina se može kao i ostale pojave s akutno-cikličkim tokom razviti već iza kratkog rada ako u organizam uđu velike količine olova.

Pojava ovih oboljenja može biti tako brza, da se ostali karakteristični simptomi još nijesu mogli razviti.

Ovakova oboljenja mogu međutim nastati i po prestanku rada sa olovom — mobilizacijom olovnih depoa.

D) POJAVE TEŠKOG KRONIČNOG TROVANJA SA KRONIČNIM TOKOM

1. Olovna kljenut.

Radi se o perifernim kljenutima motoričnih živaca. Da nastane ova pojava potreban je izvjestan intenzitet uz dugotrajno djelovanje olova.

Olovna kljenut je tipični znak neposredno neurotropnog djelovanja olova. Pogođen je periferni motorni neuron, a da li sama živčana vlakna perifernog motornog živca ili ganglijske stanice prednjeg roga kičmene moždine, nije razjašnjeno. Senzibilne smetnje, koje su dokaz da i senzi bilna vlakna sudjeluju, dolaze u obliku lakih parestezija i hipestezija. Nijesu tipične za olovnu kljenut, a anestezije su obično centralnog porijekla i spadaju u sliku kronične ili akutne encefalopatije. Olovna kljenut ima karakter čisto motorne, degenerativne atrofične kljenuti, sa karakterističnim promjenama električne podražljivosti.

Karakteristična su predilekciona mjesta olovne kljenuti. Najčešća i najtipičnija lokalizacija je ekstenzorna muskulatura podlaktice, ruke i prstiju, u inervacionom području nervusa radialisa. To je kljenut radialnog tipa.

Kljenut se razvija vrlo postepeno. U početku se očituje kao opadanje grube snage, što bolesnik sam još ne opaža; tada je aktivna dorzalna fleksija u ručnom zglobu kod flektiranih prstiju potpuno još moguća, ali nije moguća ekstenzija prstiju kod aktivne ili pasivne dorzalne fleksije u ručnom zglobu. Pokušamo li kod ispruženih prstiju pasivno, pritiskom na metakarpalne kosti u dlanu, dorzalno flektirati ruku odmah nastaje fleksija prstiju, u metakarpofalangealnim zglobovima.

Kažiprst i mali prst, koji uz extensor communis imaju i svoje vlastite ekstenzore, kasnije su i manje pogođeni nego oba srednja prsta. Napokon kod sasvim izražene kljenuti ruka mlohavo visi sa flektiranim prstima, a time je i stisak ruke sasvim bez snage. (Stisak šake je i kod pune snage potpuno moguć jedino ako je ručni zglob dorzalno flektiran).

Degenerativna atrofija muskulature nastupa obično samo u malim mišićima ruku. Vrlo rijetko i u dugim ekstensorima.

Rijedja lokalizacija je t. zv. nadlaktični tip. (Remak). Pogođena je muskulatura ramena, a onemogućeno je dizanje ruku. Kombinacijom ove kljenuti sa kljenuti radialnog tipa može doći do totalne kljenuti pogođenog ekstremiteta.

Vrlo rijetka je kljenut u donjim ekstremitetima, a tada su pogođeni najčešće mm. peronei i dugi ekstenzori prstiju.

Opažene su i kljenuti u području cerebralnih živaca kao i kljenut muskulature larinksa.

Tok olovne kljenuti je uvijek sasvim kroničan. Ako katkad i nastaje naoko naglo, tada se većinom radi o funkcionalnim ili mehaničnim akutnim oštećenjima (prenaporni rad, tlak na živce) i tada latentna kljenut postane manifestna.

Nakon prestanka rada sa olovom kljenut obično ne napreduje, ali poboljšanje i ozdravljenje traje mjesecima, u teškim slučajevima — sa atrofijom i denegeracijom — godinama. Tada je i prognoza quoad sanationem dvojben, a restitutio ad integrum vrlo rijedak.

Diagnoza je općenito laka. Olakšavaju je:

- a) obično prisutni znakovi djelovanja olova, i
- b) motoričko-degenerativni karakter kljenuti s tipičnom lokalizacijom

Diferencijalno dijagnostički dolaze u obzir uglavnom neuritide drugih etiologija (alkohol, lues, arsen) te neka oboljenja kičmene moždine.

2. POJAVE, KOJE SU POSLJEDICA PROMJENA NA KRVNIM SUDO- VIMA I KASNE POSLJEDICE DJELOVANJA OLOVA

a) Općenito

Najvažnije djelovanje olova je njegovo djelovanje na krvne sudove. Ako zbog trajnog djelovanja dođe do ireparabilnih promjena u sudovima-endarteriitis, arteriolosklerosis, tada nastaju forme saturnisma, koje nijesu više posebne pojave trovanja nego kasne promjene uslijed djelovanja olova.

Ovdje pripadaju olovna nefroskleroza i cerebralna arterioskleroza. Za njihovo nastajanje odlučan je faktor konstitucionalna dispozicija.

Djelovanje olova na konstitucionalno disponirani sistem sudova može izazvati povišenje krvnog tlaka. Engel, Legge i Goadby tvrde da hipertoniju nalazimo i kod zdravih radnika sa olovom u toku dužeg rada češće nego kod drugih radnika, dok Koelsch baš naprotiv i kod otrovanih vidi više hipotonija. Mi smo kod 100 radnika koji rade s olovom našli tek minimalno, 2%, više hipertonija nego kod 100 radnika koji ne rade s olovom, a kod 40 slučajeva praesaturnisma našli smo 5 hipertonija (iznad 160 mm Hg) dakle 12,5%.

Kod već razvijene arterioskleroze i nefroskleroze naravno da je hipertonija konstantna.

b) Nephrosclerosis saturnina

Patogeneza ovog oboljenja važna je ne samo za dijagnostiku, nego i za probleme osiguranja. Moramo naime riješiti koje forme i koje slučajeve možemo smatrati posljedicom djelovanja olova. Olovo ne djeluje na bubrege kao soli drugih teških metala, koje analogno živinim nefrozama, oštećuju epitel. Olovno oboljenje bubrega nije posljedica direktnog oštećenja organa olovom, nego je patogenetski, anatomski i klinički posljedica djelovanja na krvne sudove. Tipična olovna nefroskleroza razvija se u pravilu posve postepeno pod slikom benigne hipertonične nefroskleroze i prelazi obično vrlo polagano iz »crvene hipertonije« u »blijedu hipertoniju« maligne nefroskleroze. Mišljenje, da tipična olovna nefroskleroza pripada klinički i patogenetski sekundarnom skvrčavanju bubrega (nephrocirrhosis-secundaria) i da nastaje kao konačni stadij kroničnog (glomerulo-) nephritisa, koji bi opet bio posljedica angiospastičko-ishemičnog oštećenja bubrega u toku opetovanih kolika, nema empirijskog temelja. Istina, u toku teških kolika katkad se pojave renalni simptomi, ali oni redovito brzo i bez trajnih posljedica nestaju. Dali se mogu neki slučajevi oboljenja bubrega sa subakutnim tokom, koji se klinički manifestiraju kao »nephritis sa nefrotičkom komponentom« smatrati rani stadij sekundarnog skvrčenog bubrega i pripisati djelovanje olova nije riješeno, ali je — kako smo rekli — i za osiguranje neobično važno. Primarni naime proces bolesti ne predstavlja parenhimatozna degeneracija kao ishemična reakcija bubrežnog tkiva nastala na bazi tranzitornih angiospazama; posljedica te reakcije nijesu promjene krvnih sudova, koje

nastaju sekundarno kao kod nephrocirrhosis secundaria. Proces je obrnut: tipično olovno oboljenje bubrega je patogenetski identično samo sa genuinom nefrosklerozom, te kao i ova nastaje primarno, uslijed arteriolosklerotičnih promjena bubrežnih krvnih sudova.

Kao i kod genuine nefroskleroze uzrok bolesti moramo tražiti u istrošenju elastičnog tkiva. Kod toga imaju sigurno vidnu ulogu konstitucionalni endogeni uzroci. (Botteri, Engel). Od egzogenih uzroka je uz kronično trovanje alkoholom i nikotinom za nas najvažnije dugotrajno djelovanje olova. Dugotrajni rad sa olovom predstavlja, uz konstituciju, prvi uvjet da nastane nefroskleroza. Ne mora da se radi o intenzivnom djelovanju olova, koje dovodi do vidljivih manifestacija trovanja: nefroskleroza može nastupiti a da se prije toga nije javio nijedan znak teškog trovanja olovom.

Klinička slika olovne nefroskleroze odgovara potpuno analognoj formi genuine nefroskleroze i to benigne, koja ima isključivo kardiovaskularne simptome, ili konačno maligne, koja ima i izrazite simptome insuficijencije bubrega. Tok i konac olovne nefroskleroze je također isti kao i genuine, kronična uremija, insuficijencija srca ili apopleksija.

Diagnoza olovne nefroskleroze nije teška. Teškoću predstavlja jedino prosuđivanje uzročnih odnosa sa saturnismom. Prisustvo kardinalnih simptoma, pa čak i povećani nalaz olova u krvi, ne predstavljaju dovoljno upotrebljive dokaze. Međutim ipak možemo kazati: podmakla dob, kratki rad sa olovom i nalaz izrazite konstitucionalne sklonosti na hereditarnoj bazi, govore više za genuino podrijetlo; naprotiv duži rad sa olovom, početak u mladoj dobi, i rani nastup izrazitih arterijelnih simptoma te brži prelaz u malignu formu govore više za olovnu etiologiju.

Ostaje nam da kažemo još par riječi o takozvanoj olovnoj kaheksiji. U nekim slučajevima saturnisma, prije svega kod dugotrajnog trovanja sa opetovanim kolikama ili nakon pojava sa strane centralnog nervnog sistema razvija se postepeno kaheksija sa smanjenim hemoglobinom, tjelesnim i duševnim istrošenjem, koja se vrlo polagano ili uopće ne oporavlja.

Diferencijalno dijagnostički dolazi ovdje u obzir kaheksija uslijed malignog tumora. Često je vrlo teško ustanoviti pravi uzrok, osobito u slučajevima, gdje drugi znakovi saturnisma nijesu prisutni.

VII. METODE PRETRAGE, DIAGNOZA I PROGNOZA

1. ANAMNEZA

Odlučan faktor pri postavljanju svake diagnoze je etiološki momenat. Taj momenat nije možda nigdje toliko važan kao kod profesionalnih bolesti, a time i kod saturnisma. Uočiti etiološki momenat možemo samo dobrom anamnezom.

U općoj anamnezi obratiti ćemo naročitu pažnju subjektivnim tegobama ranog stadija, koje su posljedica djelovanja olova na vegetativni nervni sistem.

U radnoj anamnezi informirat ćemo se o svim pojedinostima rada, a naročito o uvjetima na konkretnom radnom mjestu.

2. STATUS PRÆSENS

Važan problem u higijeni rada uopće pretstavlja odnos rada i konstitucije. Da je to važno i za pojedine profesionalne bolesti, vidjeli smo gore, vrsta konstitucije i njene nozološke osobine mogu biti putokaz dijagnozi (nephrosklerosis saturnina!).

Pogledom na boju kože lica možemo uočiti olovni kolorit, (color saturninus), koji je obično tako karakterističan, da se »u čekaonici odmah prepozna bolesnika«.

Naročito je važno razlikovati olovni rub od naslaga zubnog kamena. Ove naslage su katkada natkrivene rubom gingive, te prosijavanjem kroz taj rub dobiju crnkasto-plavi ton i imponiraju kao olovni rub, a u stvari to nisu. Ako potisnemo zubarskom sondom rub gingive, vidjet ćemo o čemu se radi

Jako izraženi dermografizam je znak povišenog vazolabiliteta. Spada u sliku vegetativne neuroze — »olovna neurasthenia« — uslijed simpatikotropnog djelovanja olova.

Fini i brzi tremor prstiju nam katkada upotpunjuje sliku spomenute neurastenije.

Slabost ekstenzora ustanovit ćemo najbolje tako, da pacijent pokuša kod vodoravno pruženih podlaktica izvesti maksimalnu dorzalnu fleksiju ruku. Posmatramo odozgo, jer tako uočimo zaostajanje.

I trzaji mišića lica naročito pri otvaranju usta kod pregleda gingive potvrđuju nam neurasteniju, jednako kao i povišenje tetivnih refleksa.

3. LABORATORIJSKE PRETRAGE

Bazofilno punktirane eritrocite tražimo u razmazu, koji smo priredili ovako:

1. suhi razmaz fiksiramo 3—5 minuta metilnim alkoholom zatim
2. pustimo da se osuši pa ga
3. bojadišemo 15 minuta alkaličnim Löfflerovim metilenskim plavi-
lom kojeg smo razrijedili u omjeru 1:8 s destiliranom vodom, i napokon
4. isperemo destiliranom vodom.

Suhi razmaz gledamo u mikroskopu s imerzijom kraj punog svijetla. Po Giemsi bojadisani preparati ne daju nam tako točne ni uočljive slike.

Rezultat pretrage razmaza označujemo ovako:

- negativan (—) ako kroz 15 minuta promatranja ne nađemo nijedan b. p. e.;
- pojedini b. p. e. (•) ako nađemo najmanje 8—10 b. p. e. u razmazu;
- više b. p. e. (••) ako ih nađemo dosta u razmazu;
- mного b. p. e. (••••) po 1 b. p. e. u skoro svakom vidnom polju;
- masa b. p. e. (•••••) najmanje 1 u svakom vidnom polju.

Porfirin u mokraći preporučuje Baader dokazivati po Garrodu: 500 cc urina + 100 cc 10%-tne natrijeve lužine. U prisustvu porfira obori se crvenkasto-violetni talog. Drugi autori međutim osporavaju vrijednost ove reakcije. Mi nijesmo do sada imali nijedan pozitivan rezultat.

Egzaktni dokaz porfirina u mokraći moguć je jedino spektroskopski. Tada absorpciona pruga u narančastom i jedna šira u zelenom gevoru za prisustvo porfirina (koproporfin III.).

Kvantitativno određivanje vrši se spektrokolorimetrijskim putem.

Kvantitativno određivanje olova za potrebe praktičara se može vršiti uglavnom pomoću dvije metode; obe su posao stručnjak-kemiara. Jedna je polarografska metoda sa diphenylthiocarbazonom (ditizonom) a druga je mikrospektrografska metoda. Prvom metodom služimo se i mi za kvantitativno određivanje olova u krvi.

Olovo je u minimalnoj količini prisutno i kod onih koji ne rade s olovom.

0.01—0.03 mg na 100 cc krvi (10—30%) smatramo još »normalnim«.

0.06 mg na 100 ccm krvi (60%) je već kritični broj, a kod 0.07—0.10 mg na 100 cc krvi (60—100%) su obično već izraženi simptomi. Najveća do sada ustanovljena količina iznosila je 0.047 mg na 100 cc krvi t. j. 470%.

Iz svega što je do sada rečeno vidimo, da dijagnoza saturnizma nije teška. Za nas su najvažniji momenti, koje možemo upotrebiti za postavljanje rane dijagnoze, a ta nam jedino pruža mogućnost »kauzalne terapije«.

Prognoza ranih stadija je dobra. Napuštanjem rada sa olovom obično se postizava potpuno ozdravljenje. Vrlo lošu prognozu imaju kasne pojave trovanja (arterioskleroza i nefroskleroza).

Recidivi saturnizma nastaju, kako je spomenuto, mobilizacijom olova iz depoa u kostima. Izazivaju ih stanja koja dovode do acidoze (glad, druge bolesti naročito infektivne, alkoholni ekscesi). Recidivi su obično prognostički lošiji.

VIII. TERAPIJA

Prva mjera terapije je isključiti mogućnost daljnjeg primanja olova dakle odmah prekinuti rad sa olovom. To ćemo postići promjenom rada. Kod akutnih simptoma cilj je terapije odstraniti olovo iz cirkulacije. To se postizava:

a) laktovegetabilnom hranom (mlijeko, povrće, voće, jaja);

b) calcium lacticum 5—10 g dnevno, Eucalcin tabl. (Kaštel) 6—10 tableta dnevno. Obrazloženje: kalcij i hrana bogata kalcijem pogoduju vezivanje i deponiranje olova.

Kod prestanka akutnih simptoma cilj je terapije odstraniti olovo iz organizma. To se postizava:

a) hranom, koja sadrži malo kalcija (meso, jetra, krumpir, riža, maslac, čaj i kava). Obrazloženje: »kiselom dijetom« veže se kalcij, a time se oslobađa olovo.

b) Kalijevim jodidom interno 1 g dnevno (ako se dobro podnosi). Obrazloženje: jer nastaje veće izlučivanje olova u mokraći

c) Gorkom soli ili sličnim laksansima. Obrazloženje: Spriječava se ponovna resorpcija olova, koje je sa žuču izlučeno a uz to se stvara i teže topljivi olovni sulfat.

Terapija kolika. Spazmolytica: Papaverin, Atropin (1 mg 3 puta dnevno), Novatropin, Troparin, Surparil (3—5 tabl.). Odlično djeluje Calcium chloratum ili Gluconicum per injectionem, jer taj djeluje smjesta spazmolitički i time promptno analgetički. Dajemo i tople obloge. Kod obstipacija dajemo visoke klizme i gorku sol.

Terapija anemije: Preparati željeza a u teškim slučajevima i jetreni preparati. Arsen je kontraindiciran!

Terapija kljenuti: Fizikalna terapija, elektroterapija. Treba pokušati i B vitamin.

Terapija encefalopatije je bezizgledna, a nefroskleroza se liječi kao i genuina.

IX. PROFILAKSA

1. TEHNIČKO-HIGIJENSKE ZAŠTITNE MJERE

određene su »Pravilnikom o higijenskim i tehničkim zaštitnim mjerama u poduzećima«. (»Službene novine« broj 19. od 28. I. 1922.) § 135—153).

Određbe Pravilnika odnose se na slijedeća poduzeća: metalurgija olova, prečišćavanje srebra iz mješavine sa olovom, redukcija cinka i olova, fabrikacija akumulatora, fabrike kristala, fabrikacija olovnog emajla kao i njegova primjena u lončarstvu, ukrašavanje porculana ili fayenca, chromolitografija, kod keramičke industrije, fabrikacija olovnih legura, oksida, olovnih soli i boja kao i druge industrije kod kojih se radi olovom ili njegovim spojevima.

U ovim poduzećima zabranjuje se zaposlivanje žena i mladića ispod 18 godina.

Određeno je da sudovi za topljenje olova imadu biti postavljeni u lokalima, koji su dobro provjetreni a potpuno izdvojeni od radionice. Nalaže se postavljanje naročitih naprava za odvođenje dima, koji se moraju postaviti:

- a) iznad otvora za izlivanje olova i šljake kod metalurgije olova;
- b) ispred vrata peći u industriji proizvodnje olovnog oksida;
- c) iznad kotlova za topljenje olova i njegovih legura.

Sefovi poduzeća dužni su poduzeti potrebne mjere, da se rad s oksidima i ostalim spojevima olova, koji izdvajaju prašinu, vrše pod slijedećim uslovima:

Da se rad kolikogod je to moguće vrši sa vlažnim materijalom; ako se ne radi u prisustvu vode ili koje druge tečnosti, rad se vrši mehanički, u naročitim elastičnim zatvorenim sudovima; u slučaju, da se ništa od ovoga ne može izvesti, radit će se u prisustvu energične ventilacije, koja će isisavati sve škodljive djelove; najzad ako i ovo nije moguće, dat će se radnicima maske, koje dozvoljavaju pravilno disanje.

Zabranjuje se rad sa olovnim spojevima bez rukavica.

Nalaže se pokrivanje stolova radionice nepropusnim materijalom, a tako isto i poda radionice; nalaže se da pod radionice bude uvijek vlažan; stolovi, pod i zidovi moraju se prati najmanje jedamput nedeljno.

Dalje se govori u Pravilniku o sitnjenju i mješanju olovnih spojeva. Ti se poslovi moraju vršiti u naročitim lokalima, visokim, prostranim, dovoljno osvijetljenim i energično ventiliranim; ako je nemoguće kvasiti materijal, radnicima se moraju dati naročite maske (respiratori).

Zabranjeno je zamakanje keramičkih proizvoda golom rukom u tople rastvore olovnih soli (miniuma, olovnog oksida, sulfata i t. d.).

Zabranjeno je unášanje hrane i pića u radionice, kao i pušenje u njima. Isto tako ne smije se unášati u radionicu »noseće« odijelo radnika.

Pravilnik normira propise o radnom odjelu u umivaonicama i ku-paonicama. Poduzeća su dužna dati radnicima posebna odijela za rad. Svako poduzeće dužno je barem jedamput nedeljno staviti radnicima na raspolaganje tople tuševe.

U poduzećima gdje se radi olovom ne smije se primiti na rad nijedan radnik, koji nema liječničko uvjerenje, da ne boluje od bolesti, koja bi se mogla radom u poduzeću pogoršati.

II. SISTEMATSKI PREGLEDI.

Po Pravilniku ne smije se na radu zadržavati nijedan radnik, koji nije liječnički pregledan po stupanju na rad i poslije svaka 3 mjeseca. Osim ovih pregleda šef poduzeća dužan je podvrći liječničkom pregledu svakog radnika, kome uslijed rada u poduzeću pozli ili koji izjavi želju za pregled.

O tim sistematskim pregledima vodi se posebni zapisnik.

Sistematski pregledi radnika zaposlenih u raznim industrijama, koje rade sa olovom neobično je važan za profilaksu saturnizma. Mi ih vršimo na sljedeći način:

pregledamo poduzeće, u kojemu se radi sa olovom, i pri tom pregledu promatramo rad na pojedinim radnim mjestima. Zatim skiciramo sasvim shematski prostoriju i radna mjesta, označujući pri tom svako posebno radno mjesto i eventualne opasnosti na tom radnom mjestu. Zatim pozovemo radnike poduzeća, te pri pregledu radnika služimo se skicom, da vidimo, o kojem se pojedinom radnom mjestu radi, te kolike su i kakve mogućnosti trovanja. Ovakim pregledima našli smo do sada 30 slučajeva praesaturnizma.

Kod liječničkog pregleda prije zaposlenja (§ 148 t. a) spomenutog Pravilnika) treba paziti na sljedeće bolesti: tuberkulozu, oboljenja bubrega, hipertoniju, anemiju, opću slabost, lues, arteriosklerozu i alkoholizam. Sva lica, koja boluju od navedenih bolesti treba isključiti iz rada u poduzećima, gdje se radi sa olovom. Mi bi na ovom mjestu htjeli obratiti pažnju na isključivanje iz rada sa olovom onih lica, kojima je zbog bilo kojih bolesti onemogućeno slobodno disanje na nos.

Radnike, kod kojih se ustanove prvi simptomi saturnizma treba odmah ukloniti s rada odnosno odrediti im promjenu radnog mjesta, gdje je dodir sa olovom isključen. U isto vrijeme moramo upozoriti tehničke stručnjake na pojavu oboljenja, kako bi se pravovremeno mogle poduzeti potrebne zaštitne mjere. Takav radnik može nastaviti posao iza 4—8 tjedana odnosno po prestanku simptoma (bazofilno punktirani eritrociti i t. d.). Trajno treba iz rada s olovom isključiti radnike, koji obole od saturnizma s pojavama teške encefalopatije i kljenuti.

3. PROPAGANDA.

Dizanjem higijenske kulture radnika možemo ona trovanja, koja su posljedica lične nemarnosti, svesti na minimum. Treba izabrati zgodne letke, staviti ih u radionicama svugdje na vidnim mjestima a naročito

na opasnim radnim mjestima. Predavanjima ćemo upućivati radnike o važnosti higijenskih propisa i čuvanju od trovanja.

Središnji Zavod za soc. osiguranje izdao je već letke. Liječnici-higijeničari ih mogu na zahtjev dobiti i staviti na raspolaganje zdravstvenim aktivima.

X. OSIGURANJE.

Po našim zakonima (Zakon o osiguranju radnika i Pravila Bratinske blagajne) smatraju se profesionalna trovanja olovom nesretnim slučajem.

Literatura:

- Baader E.: Gewerbekrankheiten. 1943.
Botteri H.: Unutarnje bolesti, II. 1945.
Bubanović F.: Kemija 1930.
Engel H.: Erkrankungen durch Blei (»Arbeit und Gesundheit«), 1937.
Flury-Zernik: Schädliche Gase, 1931.
Heilmeyer L.: Pathologische Physiologie, 1942.
Humperdinck K.: Das Vorkommen der basophil. punkt. Ztbl. f. Gewerbehygiene, 1940.
Kesić B.: Higijena rada i profesionalne bolesti 1939.
Kobel G.: Industrial Health, 1924.
Koelsch F.: Berufskrankheiten 1937.
Lazarev N.: Opšćije osnovi promišljenoj toksikologiji Narkomzdrav SSSR 1938.
Rodenacker G.: Chemische Gewerbekrankheiten 1940.
Teleky L.: Note on blood pressure etc. in the Journal of Industrial Hygiene and Toxicology 1937.
Teleky L.: Bleivergiftung, Soziale Hygiene 1926.