

# Talij - lijek i otrov

---

**Sepčić, Juraj; Šepić-Grahovac, Dubravka; Rudež, Josip; Bušljeta, Mirko**

*Source / Izvornik:* **Acta Facultatis Medicae Fluminensis, 1986, 11, 61 - 63**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:217450>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-31**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



235252 HZB

## TALIJ – LIJEK I OTROV

THALLIUM – MEDICAMENT AND POISON

JURAJ SEPČIĆ,<sup>1</sup> LICIA ANTONELLI,<sup>1</sup> DUBRAVKA ŠEPIĆ-GRAHOVAC,<sup>1</sup> JOSIP RUDEŽ,<sup>1</sup>  
MIRKO BUŠLJETA<sup>2</sup>

1. Klinika za neurologiju,  
Klinički bolnički centar Rijeka  
51000 Rijeka  
2. Zavod za sudsku medicinu i kriminalistiku  
Medicinski fakultet Zagreb  
41000 Zagreb

Pregledni članak

Review

Ključne riječi: talij, liječenje talijem, trovanje talijem

Key words: Thallium, Thallium treatment, Thallium poisoning

## Sažetak

## Summary

Čovjek se koristi talijem u industriji, tamanjenju štetočina, a nerijetko u suicidalne i kriminalne svrhe.

U prošlosti talijeve soli upotrebljavale su se u liječenju raznih bolesti, a najčešće kao sredstvo za depilaciju.

Kao otrov akutnog tipa talijevi su preparati zabranjeni u Jugoslaviji, te su opisi trovanja u nas vrlo rijetki.

Glavni su znaci trovanja: opadanje kose i bolovi u ekstremitetima. Najsigurniji dokaz trovanja je nalaz talija u tjelesnim tekućinama i tkivima, i to mnogobrojnim analitičkim kemijskim metodama.

Man uses thallium in industry, pest extermination and quite often for suicidal and criminal purposes.

In the past, salts of thallium were used in the treatment of various diseases and very often as a depilatory device. As thallium preparations are highly toxic, their use is forbidden in Yugoslavia and poisoning by thallium is very seldom described in Yugoslavia. The main signs of poisoning are: falling of hair and pains in the extremities. The surest proof of poisoning is the finding of thallium by different chemical methods in body fluids and tissues.

Primljeno

1986-01-13

Received

»Murder is easy«  
Agatha Christie

## UVOD

Čist talij je metal, po vanjskom izgledu sličan olovu, specifične težine 11,8, mekan i žilav, plavkasto-bijele boje. Spektroskopskom metodom otkrio ga je u svibnju 1861. sir William Crookes, koji ga je, impresioniran zelenim svjetlom spektralne linije, nazvao talij (prema starogrčkom »thallos« – zeleni pupoljak). Na to su ga ime navele svježje zelene boje vegetacije ranog proljeća u planini Harz. U prirodi se talij javlja u malim količinama, najčešće u piritima i cinkovim blistavcima; u tragovima se

nalazi u hrani biljnog porijekla. U spojevima je talij jednovalentan i trovalentan, a njegove soli imaju slabo izražen metalan okus. Talij i njegove soli oboje plamen u zeleno. U emisionom spektru linije talija pojavljuju se valnim dužinama od 535,05; 377,57; 351,92 i 276,79 nm, od kojih je ona prva najintenzivnija. Talij se koristi u poluprovodnicima, brojačima i u optičkoj industriji.<sup>1</sup>

Normalne, »fiziološke« koncentracije talija u ljudskom tijelu unošene namirnicama su nanogranskih vrijednosti, najčešće između 1 ng/g i 2 ng/g tkiva. Samo u kosi, debelom crijevu, bubrezima i zubima nalazi se nešto veća količina talija, dok su njegove vrijednosti naročito male u tkivima bogatim mastima i vezivom.<sup>2</sup>

## TALIJ U MEDICINSKOJ PRAKSI

Francuski liječnici su prvi primjenjivali talijeve soli u liječenju noćnog znojenja u bolesnika od tuberkuloze, dizenterije i sifilisa.<sup>1</sup> Sabouraud (1912) upotrebljava talijev acetat u terapiji mikoza na glavi, dajući mu prednost kao sredstvo za depilaciju pred rendgenskim zrakama.<sup>1</sup> U Jugoslaviji V. Slovičić 1938. hvali tu sol navodeći: »U nekim zaostalim krajevima zemlje je od velike važnosti kao sredstvo za depilaciju. To je sredstvo koje ne smijemo zaobići prilikom liječenja u našim krajevima gdje su rendgenski aparati tako rijetki, a liječenje dugo i skupo.«<sup>3</sup> Slovičić je, naime, u grupi od 323 depiliranih bolesnika talijevim acetatom zbog raznovrsnih gljivičnih bolesti imao samo jedan jedini smrtni slučaj trovanja.<sup>3</sup> Prema Tomiću talijev acetat uzrokuje indirektno ispadanje kose djelovanjem na endokrini sustav.<sup>4</sup>

## TALIJ KAO OTROV

U Listi otrova koji se mogu stavljati u promet talij i njegove soli svrstani su u prvu skupinu.<sup>5</sup>

Mehanizam toksičkog djelovanja talija još nije potpuno razjašnjen. Vjerojatno se radi o općem otrovu za stanice koji koči važne enzimatske sustave.<sup>7</sup> Otrovi se talože i oštećuju tkivo na mjestu reapsorpcije odnosno izlučivanja – u endotelu probavnog trakta; koži, naročito u regijama pokrivenim dlakama; lojnim i znojnim žlijezdama; bubrezima i naročito u perifernom živčevlju, prema kojem talij pokazuje naročitu afinitet.

U akutnim trovanjima koja završavaju smrću sadržaj talija iznosi 1-10 mg/100 g tkiva; u subakutnim i kroničnim intoksikacijama vrijednosti se otprilike kreću od 0,1 mg/100 g do 1 mg/100 g tkiva, u bubrezima i više. To znači da su kod trovanja talijem koncentracije u organima najmanje za dvije do tri potencije veće od »fizioloških«.<sup>8,6</sup>

Od većeg toksikološkog značenja je talijev sulfat, bijeli, kristaliničasti prašak, koji se, pri temperaturi od 20°C u 100 ml vode topi u količini od 4,87 g.

Peroralna LD<sub>50</sub> za štakore je otprilike 25 mg/kg. Za čovjeka je smrtna doza 1-2 g, no postoje individualne razlike, od 0,5 do 3 g.<sup>6</sup> Djeca su manje osjetljiva od odraslih!

Talijev sulfat se koristi kao sredstvo za trovanje štetočina. Mamci sadržavaju obično 2% do 3% otrova pomiješanog s inertnom tvari. Takva se otrovna sredstva u inozemstvu lako mogu nabaviti, pa se osim za deratizaciju koriste u samoubilačke i kriminalne svrhe.

Trovanje je najčešće uzrokovano peroralnim unošenjem talijevog sulfata odnosno sredstva koje ga sadržava; rjeđe talijev spoj dospje u organizam kroz kožu ili sluznicu. U želucu i crijevu talijev se sulfat brzo otapa i resorbira, te su nakon 2-3 sata koncentracije otrova u organima blizu maksimalnih vrijednosti.

## POSLEDICE TROVANJA TALIJEM

Posljedice trovanja talijem ovise o prirodi i težini trovanja, količini apsorbiranog otrova, snazi i kvaliteti obrambenih reakcija stanica i različitosti individualne tolerancije na otrov. Iscrpljenost organizma uvjetuju virulenciju, tok i ishod trovanja.

### Glavni znaci trovanja talijem jesu: opadanje kose i bolovi u ekstremitetima.

Akutno trovanje najčešće se događa peroralnim unošenjem ili kontaminacijom kože. Znaci trovanja javljaju se

nakon jednog do deset dana i manifestiraju se bolovima i parestezijama u okrajinama, bilateralnom ptozom, ataksijama, opadanjem kose, febrilnošću, upalom nosne i očne sluznice, bolovima u trbuhu, mučninom i povraćanjem. Slijedi poremećaj govora, javljanje nevoljnih pokreta (tremor, koreja), epileptičke krize i poremećaj svijesti (torpor, somnolencija). Smrt nastupa najčešće pojavom plućnog edema.

Apsorpcija talija tijekom duljeg vremena dovodi najprije do alopecije. Kosa mijenja boju, otpada, a novonarastala je deblja. U potpunoj depilaciji često ostaje pošteđena medijalna trećina obrva. Nastupaju zatim atrofične promjene na koži, povremena sijaloreja i pojava plavog ruba na desnim. I u kroničnom trovanju uobičajene su gastrointestinalne, bubrežne, endokrine i psihičke smetnje.<sup>1,9,11,12</sup>

## DOKAZIVANJE TALIJA U ORGANIMA

Talij se dugo zadržava u organizmu, pa se povećane koncentracije mogu dokazati u organima i nekoliko mjeseci nakon intoksikacije. Izlučivanje talija je eksponencijalno, najčešće bubrezima i crijevima. Od ukupne količine unesenog talija u tijelo dnevno se izluči otprilike 3%.

Već četvrti dan nakon trovanja talijem često se u korijenu kose nađu neprozirne crne uklopine s talijem koje ispunjavaju vlas u blizini korijena u čitavoj njezinoj širini.<sup>15</sup> Smatra se da je taj crni pigment melanin, ali se u tome mišljenja pojedinih autora razilaze.<sup>16</sup> Pozitivan nalaz uklopina u kosi nije strogo specifičan te nije siguran dokaz za trovanje talijem, iako s velikom vjerojatnošću upućuje na takvu intoksikaciju. Najsigurniji dokaz trovanja talijem je nalaz talija u tjelesnim tekućinama i tkivima. U mokraći i stolici može se talij dokazati unutar prva dva do tri tjedna nakon intoksikacije; u noktima i kosi i nakon osam tjedana. Za kvantitativnu analizu primjenjuju se metode emisione spektralne analize, polarografije, atomske apsorpcione spektrofotometrije, masene spektrometrije te voltametrijske i kolorimetrijske metode. Neutronska-aktivacijskom analizom može se dokazati talij u jednoj vlasi, no taj se postupak vrlo rijetko upotrebljava. Prilikom primjene većine analitičkih metoda biološki se materijal prethodno mineralizira, odnosno iz njega se ukloni organska tvar i analizira otopina koja sadrži anorganske soli.<sup>17,9</sup>

## OKOLNOSTI TROVANJA TALIJEM

Kao otrov akutnog tipa talijevi su preparati zabranjeni u Jugoslaviji, te su opisi trovanja u nas vrlo rijetki.<sup>12,3,13</sup>

U drugim državama evropskog kontinenta kao sredstvo za suicid koristi se Zelio pasta ili tablete talijeva sulfata koje samoubojice gutaju ili otapaju u tekućinama.

Prvi kriminalni slučaj trovanja talijem opisuje Kaps 1927.<sup>9</sup> Muškarac se otrovao pošto je pojeo kruh namazan maslacem, koji je ubojica pomiješao s tri tube Zelio paste. Od tada slični slučajevi crne kronike relativno često ispunjavaju stupce dnevnog i stručnog tiska.

Za vrijeme teške privredne svjetske krize 1933. akcidentalno trovanje talijem po prvi put poprima dimenziju društvene drame. Nepismeni meksički radnik ukrao je vreću »Thalgrain« ječma s dodatkom 1% talijeva sulfata. Sadržaj vreće podijelio je dvjema obiteljima koje od toga prave ječmene »tortille«. Domaćice su primijetile da su zrna bez boje i »čudne površine«, ali je ipak 31 osoba pojela otrovani ječmeni kruh; sedmero ih umire u roku od dva do osam tjedana.<sup>9,10</sup> Parafrazirajući Agathu Chri-

stie: »murder is easy«, moglo bi se reći: »akcidentalno trovanje također.: Takvu jednu mogućnost prikazuju Bušljeta i sur.

#### LITERATURA

1. *Prick J J G.* Thallium poisoning. U: Vinken P J, Bruyn G W, ur. Handbook of clinical neurology, Intoxications of the nervous system. Part I. Amsterdam: Elsevier North-Holland biomedical Press, 1979:239-278.
2. *Weining E, Zink P.* Über die quantitative massenspektrometrische Bestimmung des normalen Thallium-Gehalts im menschlichen Organismus. Arch Toxikol 1967; 22:217.
3. *Slovinić V.* Neka iskustva sa talijevim acetatom kao sredstvom za epilaciju. Liječ Vjes 1938; 60 (4): 167-169.
4. *Tomić D.* Farmakoterapija. Beograd-Zagreb: Medicinska knjiga, 1976.
5. *Službeni list SFRJ* 1982; 59
6. *Rauschke von J. Thallium.* U: Ponsold A, ur. Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1967:444-453.
7. *Moeschlin S.* Klinik und Therapie der Vergiftungen. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1976:612.
8. *Weining E, Schmidt G.* Zum Verteilung des Thalliums im Organismus bei tödlichen Thalliums vergiftigung. Arch. Toxikol 1966; 21:199.
9. *Tattersall R N.* Thallium poisoning. U: Polson C J, ur. Clinical Toxicology. London: Pitman Medical and Scientific publishing Co Ltd, 1969: 329-340.
10. *Munch J C, Ginsburg H M, Nixon C E.* J Amer Med Ass 1933; 100:1315.
11. *Džimrevski J, Cvetkovski C, Spirkovski A, Veljanovski A.* Dva slučaja zadesnog trovanja talijem. Vojnosanit pregled 1971; 38 (2):126-128.
12. *Špoljar M.* Prilog sudsko-medicinskom i toksikološkom prosudivanju trovanja talijem. Liječ vjes 1948; 70 (4/5):215-219.
13. *Mirković D, Jovanović V.* Slučaj akutnog trovanja preparatom talijuma. Srp Arh 1968; 96:655-658.
14. *Barclay R K, Peacock W C, Karnofsky D A.* Distribution and excretion of radioactive thallium in the chick embryo, rat and man. J Pharmacol exp Ther 1953; 107:178.
15. *Widy W.* Die Pigmentansammlungen in den Haarwurzeln bei Thalliumvergiftigung. Hautarzt 1959; 10:216.
16. *Curry A S.* Advances in Forensic and Clinical Toxicology CRC Press 1972.
17. *Mokranjac M.* Toksikološka hemija. Beograd: Naučna knjiga, 1963:132-134.