

# Seleenimürgistus. Lahangujuhtude kirjeldus

Jana Tuusov<sup>1, 2</sup>, Mailis Tõnisson<sup>1, 2</sup>, Vitali Vassiljev<sup>3</sup>

65aastane naine leiti kodust surnuna, eelmisel päeval oli leitud samast tema abikaasa – 62aastane mees. Mõlema surnukeha kohtuarstlikul lahangul jäi kahtlus raskmetallimürgistuse suhtes. Vere analüüsidest leiti mõlema lahkunu vereproovis toksilistes väärtustes seleenisisaldus, mis oli otsene surmapõhjus. Lahanguleid oli mehel ja naisel sarnane: suu limaskestal oranžikaspunane õlijas aine, sarnane aine maos ja kaksteistsõrmikus, siseelundite oranžikas värvus ning dehüdreerunud välimus. Kohtuarstlikul lahangul sedastati lisaks veel mehel maksatsirroos ja hepatiit, alkoholi kontsentratsioon veres oli 1,56 mg/g (‰). Päev hiljem surnud naisel esines rasvmaks ja steatohepatiit, alkoholi kontsentratsioon veres oli 0,34 mg/g (‰).

Kirjanduse andmetel esineb inimestel ägedat seleenimürgistust äärmiselt harva ja teadaolevalt pole seda varem Eestis diagnoositud. Ägeda seleenimürgistuse korral võivad esineda tugev kõhuvalu, profuusne diarröa ja oksendamine ning küüslaugu lõhn suust.

Seleeni (Se) avastas suhteliselt hiljuti (1817. a) Jons Jacob Berzelius ning seda on käsitletud palju aastaid suure toksilisusega keemilise elemendina. Praeguseks on teada, et Se on inimese ja looma organismi ensüümi glutatioonperoksüdaasi vajalik komponent, mis osaleb membraanide polüküllastumata lipiidide kaitses oksüdatiivse degradatsiooni eest. Se kui asendamatu mikroelemendi osatähtsus avastati seoses toidus sisalduva seleeni defitsiidist tekkinud kliinilise seisundiga (Keshani haigus), millega seondub multifokaalne müokardiit, pankrease fibroos ja nefropaatia. Näidatud on ka seost pahaloomuliste kasvujate tekke riski ja vähese seleenisisaldusega dieedi vahel.

Seleen on stabiilne vees lahustumatu mittemetall, mis võib olla kolmes erinevas allotroopses vormis: tumepunase kristallina, punase amorfse pulbrina või tumehalli/musta vedelikuna. Anorgaanilised seleniidid, selenaadid ja oksüdeerunud seleen on vees lahustuvad ained ning hea biosaadavusega. Orgaanilised seleeniühendid (nt selenometioniin, selenotsüsteiin) esinevad taimede ja teravilja valkudes.

Seleeni sisaldavate ainete kokkupuute võimalus on üsna lai, kuna Se kasutatakse elektroonikas, klaasi-, keraamika-, värvi- ja terasetööstuses peamiselt seleendioksiidina, meditsiinis seleensulfiidina seborroilise

dermatiidi ja *tinea versicolor*'i ravis ning relvade hooldusvedelikus seleenihappena.

Seleeni toksilisust kirjeldas tõenäoliselt esimesena Marco Polo hobuste kabjamädaniku haigusena Nan Shani ja Tien Shani mägedes Türkmenistanis, kus on seleenirikas pinnas. Enam esineb seleeni kroonilist mürgistust regiooniti ning see korreleerub suure Se-sisaldusega pinnases ja taimedes, näiteks Hiina, Lõuna- ja Põhja-Ameerika teatud piirkondades. Ägedat seleenimürgistust esineb kirjanduse andmetel harva ning põhiliselt õnnetusjuhtumite või enesetappudena.

## SELEENIMÜRGISTUSE JUHTUMID

65aastane naine leiti kodus surnuna väliste vigastusteta. Teadaolevalt oli kannatanu alkoholi liigtarvitaja. Eelmisel päeval oli leitud alkoholi tarvitamise järel kodus surnuna tema abikaasa, 62aastane mees. Perearst oli väljastanud mehele surmateatise ja surnukeha oli viidud krematooriumi külmkambrisse. Samal päeval pärast mehe surma helistas naine oma tuttavale ja teatas, et oli tapnud oma abikaasa. Järgmisel hommikul peretuttav teavitas juhtunust politseid. Elukoha ja kahtlusaluse kontrollimisel leidis politseinik naise surnuna. Algatati kriminaalasi ning mõlemad surnukehad suunati kohtuarstlikku ekspertiisi.

Eesti Arst 2016; 95(2):109–111

Saabunud toimetusse: 22.09.2015  
Avaldamiseks vastu võetud: 29.12.2015  
Avaldatud internetis: 26.02.2016

<sup>1</sup> Eesti Kohtuekspertiisi Instituut,  
<sup>2</sup> Tartu Ülikooli kliinilise meditsiini instituut,  
<sup>3</sup> Põhja-Eesti Regionaalhaigla

Kirjavahetajaautor:  
Jana Tuusov  
jana.tuusov@ekei.ee

Võtmesõnad:  
seleen, seleenimürgistus

## Lahanguleid ja histoloogilise uuringu tulemused

Mõlema surnukeha lahanguleid oli üldiselt sarnane. Välisvaatlusel olid surnukehad eksikoosi tunnustega, igemed ja hambad määrdunud oranži õlija ainega, mehel olid skleerad ikteerilised. Siseelundite uuringul leiti oranži tooniga elundeil eksikoosi ja üldised kiire surma tunnused. Maost ning kaksteistsõrmiksoolest leiti õlivärvitaolist oranži ainet. Mehel leidus maos umbes 800 ml sisaldist, naisel oli maosisaldis vähene (vt foto 1). Mõlemal surnul esines kopsu- ja peaajuturse ning parenhümatossete elundite hüperemia. Mehel esines lisaks rasvmaks, krooniline hepatiit ja mikronodulaarne maksatsirroos, naisel raskekujuline rasvmaks ja steatohepatiit. Alkoholi kontsentratsioon veres oli mehel 1,56 mg/g (%) ja naisel 0,34 mg/g (%).

Esialgseks diagnoosiks oli täpsustamata raskmetalli mürgistus.

## Keemiline analüüs

Eesti Kohtuekspertiisi Instituudi toksikoloogialabor leidis mõlema surnu bioloogilistest proovimaterjalidest etanooli, kuid ei leidnud narkootilisi aineid ega ravimeid. Toksikoloogialaboril puudub aparatuur, mis võimaldaks hinnata raskmetalli sisaldust tänapäevaste meetoditega, mistõttu otsiti võimalusi analüüsida raskmetalli sisaldust bioloogilistest materjalist teistes Eesti laborites. ASI Tallinna Vesi laboris määrati metalle mehe maosisaldisest ja leiti seleeni. Maosisu filtraadis oli seda 2,3 mg/g ja filtreerimise järgis 4,0 mg/g. See



Foto 1. Oranž maosisaldis ja oranžikaspunane maolimaskest.

andis vihje seleenimürgistusele. Diagnoosi kinnitamiseks oli vajalik eelkõige määrata seleeni kontsentratsiooni veres. Vastava uuringu tegi Tallinna Tehnikaülikooli keemiainstituudi keemilise analüüsi teadus- ja katselaboratoorium aatomabsorptsiooni meetodil (AASET, SpectrAA 220Z). Mehel oli seleeni sisaldus veres 19 100 µg/kg ja naisel 14 000 µg/kg. Mõlema surnu veres ületas seleenisaldus kümme korda toksiliseks peetavat kontsentratsiooni.

## Lõplikud diagnoosid

Prokuröri otsuse kohaselt oli naine tapnud oma mehe ning sooritanud seejärel suitsiidi. Otseks surmapõhjuseks registreeriti nii mehel kui ka naisel mürgistus seleeniga ning surma välispõhjuseks mehel tapmine ja naisel tahtlik enesekahjustus seleeniühendiga. Mürgistuse tekitanud seleeni sisaldav aine jäi tuvastama ebapiisava politseiuurimise tõttu.

## ARUTELU

Eestis ei ole teadaolevalt varem diagnoositud surmaga lõppenud ägedat seleenimürgistust. Üldiselt on Eesti inimeste veres seleenisaldus vähene ja inimesi julgustatakse kasutama seleeni sisaldavaid toidulisandeid. Samas on seleenil väga kitsas terapeutiline vahemik, mistõttu võib mürgistus avalduda isegi toidulisandite liigsel tarvitamisel. Seleeni soovitatav päevane annus varieerub riigiti 40–200 µg ja maksimaalseks ohutuks annuseks peetakse veel 400–500 µg. Seleeni referentsvärtus veres on erinevatest kirjandusallikatest lähtudes orienteeruvalt 90 µg/kg ja on umbes 30% võrra suurem seerumis.

Seleeni kindlat toksilist kontsentratsiooni ei ole rahvusvaheliselt kokku lepitud mürgistussurmade vähesuse tõttu. Ägeda seleenimürgistuse korral on oluliseks diagnostiliseks pidepunktiks seleeni kontsentratsioon veres esimesel ööpäeval pärast manustamist ning eluohtlikuks peetakse kontsentratsiooni üle 1400 µg/kg.

Ägeda seleenimürgistuse korral on esmased kliinilised tunnused sarnased raskmetallimürgistusega: akki tekkinud tugev spastiline kõhuvalu, profuusne vesine diarröa ja oksendamine, eksikoosi kujunemine ning seleeni metülaatsioonist põhjustatud küüslaugulõhn suust. Üldistest mürgistussümptomitest tekivad äge kopsuturse, kiiresti arenev kardiomiopaatia ja

rütmihäired, neerutorukeste nekroos. Kuna paljudes riikides puuduvad spetsiaalsed metallisisaldust rutiinselt määravad laborid, võib olla raskusi konkreetse mürgi kindlakstegemisega. Seleenimürgistuse korral on lahanguleiuna kirjeldatud siseelundite punast või oranžikaspruuni värvust.

Alkoholi liigtarvitajatest patsientide surma korral oleks mõistlik teha lahangu surmapõhjuse määramiseks, kuna surnu välisvaatluse alusel pole võimalik otsustada, kas surma tingis siseelundite alkoholkahjustus või mõni muu põhjus nagu kirjeldatud juhul seleenimürgistus.

## SUMMARY

### Poisoning with selenium (case report)

Jana Tuusov<sup>1,2</sup>, Mailis Tõnisson<sup>1,2</sup>, Vitali Vassiljev<sup>3</sup>

In 2009 a couple died within a short time interval at home. The cause of death was poisoning with selenium (Se). According to literature data, acute poisonings with Se, occur extremely rarely in humans and have never been diagnosed in Estonia. Severe stomach ache, diarrhoea, vomiting and garlic breath smell are the main symptoms of acute Se poisoning.

To determine the cause of death, autopsy was performed and Se was determined from the biological material.

The man's histology revealed cirrhosis and hepatitis, blood alcohol concentration was 2.07 mg/g. The woman who died one day later had liver steatosis and steatohepatitis, her blood alcohol concentration was 0.43 mg/g. At autopsy, they had similar macroscopic findings: oral mucosa covered with orange-reddish oily substance, presence of similar substance in the stomach and duodenum, dehydrated appearance and an orange colour of the internal organs. High concentration of Se was found from both blood samples and the gastric content of the male.

Because of insufficient police investigation, it remained unknown what Se containing substance had been ingested. According to the prosecutor's conclusion, it was a homicide of the man followed by a suicide of the wife. The only fact to prove it was the phone call that the wife had made to her friend, in which she confessed killing her husband.

## KIRJANDUS / REFERENCES

1. Nuttall EK. Evaluating selenium poisoning. *Ann Clin Lab Sci* 2006;36:409–20.
2. Gad SC. Selenium. *Drug discovery handbook*. New Jersey: Wiley-Interscience; 2005.
3. Risher J, McDonald AR. *Toxicological profile for selenium*. Atlanta: US Department of Health and Human Services; 2003.

<sup>1</sup> Estonian Forensic Science Institute, Tallinn, Estonia, <sup>2</sup> Faculty of Medicine, University of Tartu, Tartu, Estonia, <sup>3</sup> The North Estonia Medical Centre, Tallinn, Estonia

Correspondence to: Jana Tuusov  
jana.tuusov@ekei.ee

Keywords: selenium, selenium poisoning

## E-sigareetid ja nende ohutus

Elektrooniliste sigarettide kasutamist peetakse väiksemaks terviseriskiks kui tubakasuitsetamist. Optimistlike ennustuste järgi on e-sigarettide kasutamine võimalus säästa miljoneid elusid, pessimistid kardavad, et need meelitavad noori sigarette kasutama ja hiljem saavad neist tubakasuitsetajad.

Austraalia meditsiiniajakirjas on analüüsitud Ühendkuningriigi kogemusi, kuna seal on e-sigarettide kasutamine liberaalselt reguleeritud, e-sigarette peetakse tarbekaubaks ning need on laialdaselt kättesaadavad. Ametlikult

peetakse e-sigaretide kasutamist suitsetamise kahjulikkust vähendava strateegia osaks.

Ühendkuningriigis on praegu 2,6 miljonit e-sigaretide kasutajat, neist enam kui 1 miljon on endised tubakasuitsetajad. 1,5 miljonit isikut kasutab nii e-sigarette kui ka tubakat. Arvatakse, et see on siiski väiksem terviserisk kui ainult tubakasuitsetamine. Suitsetamisest loobumiseks kasutab Ühendkuningriigis 38% isikutest e-sigarette, 23% nikotiinasendusravi ja 5% varenikliini. E-sigaretide kasutajatest suutis 20% suitsetamisest loobuda. 2014. aasta seisuga ei ilmnenu e-sigaretide mõju

noortele – 16aastastest mittesuitsetajatest hakkas e-sigarette kasutama vaid 0,2%. Ühendkuningriigi rahvatervise agentuuri kinnitused tuleks propageerida e-sigaretide kasutamist kui suitsetamisest ohutumate tegevust ja abinõu suitsetamisest loobumiseks.

Kriitikud aga arvavad, et seni on veel liiga vähe tõendusmaterjali selle seisukoha kinnitamiseks. Poola andmeil kasvas näiteks seal e-sigaretide kasutajate seas ka tubakasuitsetajate arv.

## REFEREERITUD

Mendelsohn CP. Electronic cigarettes: what can we learn from the UK experience? *Med J Aust* 2016;204:14–5.