

## **Intervjuu dr. Boyd E. Haleyga: Biomarkerid, mis kinnitavad elavhõbeda toksilisust kui peamist neuroloogiliste häirete ägenemise põhjust, uued tõendid uriini porfüriinittestide kaudu**

Professor and Chair of AutismOne Radio

Department of Chemistry 1816 Houston Ave.  
University of Kentucky Fullerton, CA 92833 USA  
Email: behaley@uky.edu Email: tsmall@autismone.org

Website: [www.autismone.org](http://www.autismone.org)

### **Kokkuvõte**

Viimasel ajal on mitmed bioloogilised leiud kinnitanud hüpoteesi, et kohustusliku vaksineerimisprogrammi sisseviimisest alates on vastsündinute varajane kokkupuude timerosaaliga autismiga seotud häirete esinemissageduse suurenemise peamiseks teguriks. Esialgu hõlmasid need geneetilise tundlikkusega seotud tõendeid, mis puudutasid elavhõbeda puudulikku väljutamist ja suurenenud peetust autislike lastel. Sellele järgnesid andmed, mis näitasid, et autistidel on elavhõbeda sapi kaudu väljutamiseks vajaliku loodusliku ühendi glutatiooni sisaldus organismis väike, mis võib samuti seletada geneetilist tundlikkust. Teised andmed näitavad selgelt, et timerosaali erakordselt väikesed nanomolaarsed kontsentratsioonid inhibeerivad erinevaid biokeemilisi protsesse. Timerosaal põhjustab neuronite surma kultuuris (kus teda uuritakse), inhibeerib metüül-B<sub>12</sub> tootvat ensüümi, fagotsütoosi (esimene etapp kaasasündinud ja omandatud immuunsuses) ning närvi kasvufaktori funktsiooni ka mittetsütotoksilistes kontsentratsioonides, lisaks on tal negatiivne mõju aju dendriitilistele rakkudele. Peale selle on nüüd selgunud primaatidel läbiviidud uuringutest, et timerosaal ehk täpsemalt timerosaalist pärit etüülelavhõbe transpordib elavhõbedat aju paremini ning annab ajus kõrgema anorgaanilise elavhõbeda sisalduse kui metüülelavhõbe samas annuses.

Ühes hiljutises uuringus näidati, et 53%-l autistlikest lastest oli elavhõbeda mürgistusega isikutele sarnaselt ebatüüpiline porfüriini profiil. Nende laste

ravimine elavhõbeda kelaatijaga viis porfüriini tagasi normaalsele tasemele, mis näitab, et põhjuseks oli elavhõbeda mürgistus, mitte geneetilised häired. Porfüriini profiili määramine on toksilise elavhõbedaga kokkupuutumise määramise üheks tundlikumaks meetodiks. Hiljuti näidati edukalt porfüriini profiili põhjal, et ühes populatsioonis esines umbes 15%-l isikutest märkimisväärne tundlikkus elavhõbeda suhtes, mis jällegi toetab arusaama, et osad isikud üldpopulatsioonist on elavhõbeda suhtes geneetiliselt tundlikumad.

Need andmed kõrvalekalletest porfüriini profiilis panevad meid mõtlema elavhõbeda toksilisuse teistele võimalikele mõjudele, mis tulenevad porfüriini sisalduse vähenemisest. Porfüriinid on heemi sünteesis eelühenditeks. Heem on hemoglobiinis hapnikku siduv prosteetiline rühm ja heemi hulga vähenemine mõjutab hapniku transporti mitokondritesse ning vähendab energia tootmist. Samuti on heem üheks komponendiks mitokondrite elektronitranspordi süsteemis ja prosteetiline rühm P450 ensüümides, mis on põhilised paljude orgaaniliste mürkide, sealhulgas pestitsiidide ja PCB-de (polüklooritud difenüülid), organismist väljaviimisel. Just äsja teatati, et heemi puudus on peamiseks põhjuseks, miks Alzheimeri tõvega patsientide ajus moodustuvad  $\beta$ -amüloidide ladestused. Tundub, et heem seondub  $\beta$ -amüloidiga ning hoiab teda lahustuva ja eritatavana. Ilma piisava heemi koguseta tekivadki ühed Alzheimeri tõve peamised patoloogilised ja diagnostilised tunnused. On hästi teada, et elavhõbe takistab kiiresti ajukoos normaalse tubuliini polümerisatsiooni mikrotoobuliteks ning neid kõrvalekaldeid polümerisatsioonis on kirjeldatud ka Alzheimeri tõvega patsientide ajus. Seega võivad elavhõbeda erinevad inhibeerivad toimed põhjustada mitmeid neuroloogilisi ja süsteemseid häireid ning paljud neist tekivad sekundaarselt esmase elavhõbeda sidumise järgselt.

Võtmesõnad: elavhõbeda toksilisus, porfüriin, heem, tubuliin, autism

*Mul on hea meel, et minuga on liitunud dr. Boyd Haley. Boyd Haley, PhD, kes oli aastatel 1996-2005 Kentucky Ülikooli keemiateaduskonna dekaan, on nüüd otsustanud pühendada rohkem aega teadusuuringutele. Dr. Haley, kes oli Rahvusliku Terviseinstituudi (NIH) post-doktorantuuri stipendiaat Yale'i Ülikooli Meditsiinikooli füsioloogiateaduskonnas aastatel 1971-1974, on viimase 17 aasta jooksul keskendunud Alzheimeri tõve biokeemia uuringutele. Oma uurimistöös biokeemilistest kõrvalekalletest Alzheimeri tõve puhul leidis ta, et selle üheks peamiseks põhjuseks võib olla elavhõbeda toksilisus. Ta oli ka üks esimesi, kes pakkus kõige tõenäolisema toksiinina, mis on Lahesõja sündroomi ja autismiga seotud häirete tekke taga, välja vastsündinute vaksineerimiseks kasutatavates vaktsiinides säilitusainena esineva orgaanilise elavhõbeda (timerosaali). Dr. Haley on rääkinud hambaplommidest ja vaktsiinidest pärineva elavhõbeda toksilisusest mitmetes riigiasutustes, tema artiklite hulka kuulub „Elavhõbeda vähenenud sisaldus autistlike laste esimeste juukselõikuste puhul“, mis avaldati ajakirjas International Journal of Toxicology.*

*Dr. Haley, tänan, et meiega liitusite.*

Pole tänu väärt.

*Dr. Haley, meil on kavas rääkida biomarkeritest, mis on seotud elavhõbedaga ja mida tuntakse uriini porfüriini testi nime all. Veel räägime veel timerosaalist ning lõpetuseks käsitleme elavhõbeda kelaatimise ja töötlemise tulevikku. Dr. Haley, mis on heem ning kus ja kuidas seda toodetakse?*

Heem koosneb porfüriinidest – see on esimene asi, mida kuulajaskond peaks teadma – ja porfüriinid pärinevad mitokondrite tsitraaditsükli produktidest. Peamiselt toodetakse seda maksas ja neerudes, kuid paljud rakud on veel võimelised teatud määral porfüriini tootma. Kui porfüriinide süntees kulgeb normaalselt lõpuni, tekib produkt, mida nimetatakse heemiks. Need, kes tegelevad autismiga, peavad heemi kohta kõike teadma. Kui vaadata autistlike lapsi, siis paljudel juhtudel, kui mitte enamasti, näeme, et neil on väga, väga hele jume, mis viitab ebapiisavale heemi kogusele nende

organismis. Heem, seondudes rauaga, annab verele punase värvuse, või hemoglobiinile helepunase värvuse, kui ta seondub hemoglobiini globuliinimolekuliga. Sellest tulenevalt ei suuda heemi puudusega laste organism transportida kaugeltki niipalju hapnikku kui kõrge hemoglobiini sisaldusega laste organism.

Samuti tahaksin rõhutada, et on olemas rühm ensüüme, mis aitavad meie organismil mürkidest vabaneda. Neid nimetatakse P450 ensüümideks. Need P450 ensüümid vajavad aktivatsiooniks heemi. Teiste sõnadega, et vabaneda organismi kogunenud mürkidest, peab meil olema heemi. Niisiis on meil tegemist kahekordse probleemiga: **kui meie organism ei tooda vere jaoks piisavalt heemi, ei tooda meie organism piisavalt heemi P450 ensüümidele. Lastel väheneb hapniku transportimise võime ning väheneb ka keha mürkidest puhastamise võime.** Inimeste puhul, kes piisavalt heemi ei sünteesi, on asi veelgi halvem. **Heemi kasutatakse mitokondrites elektronide transpordiks.** See süsteem toodab meile ATP-d, mis omakorda võimaldab meil teha palju asju. Muuhulgas kulub teda detoksikatsiooniks, glutatiooni tootmiseks ja veel paljudeks teisteks biokeemilisteks protsessideks. Niisiis, **kui heem kõrvaldada või hävitada porfüriini sünteesiteed, siis mõjutab see organismi paljudel viisidel ning kõik koos võib see inimese tervisele hävitavalt mõjuda.**

*Hästi, dr. Haley. Ma arvan, et olete meile andnud omamoodi kokkuvõtte „biokeemilisest rööbastelt mahasõidust”, kuigi olen kindel, et selle taga on veel üht-teist peidus.*

Jah, huvitav täiendus neile, kes on huvitatud Alzheimeri tõvest: üks hiljutine publikatsioon tõi välja põhjuse, miks Alzheimeri tõve patsientide ajudes tekivad  $\beta$ -amüloidi naastud (nii nimetatud seniilnaastud). Nad väitsid, et see on tingitud heemi puudusest. Teiste sõnadega, heem seondub  $\beta$ -amüloidi valguga, muutes selle lahustuvaks ning organismist väljutatavaks. **Heemi vähesusel  $\beta$ -amüloidi valgu osakesi organismist enam ei väljutata ning need kuhjuvad.**  $\beta$ -amüloidid agregeeruvad ning moodustuvad ajju  $\beta$ -amüloidi naastud. Niisiis väitsid seda uurinud inimesed, et  $\beta$ -amüloidid agregeeruvad tõenäoliselt heemi puuduse tõttu ja see võibki olla Alzheimeri tõve põhjuseks. Ma võtaksin sammu tagasi ja ütleksin, et jah, tekib

heemi puudus, aga see ei ole niivõrd geneetiliselt põhjustatud, vaid on elavhõbeda toksilise toime tagajärjeks. See on jälle seotud selle kõigega, mida ma olen viimase 15 või rohkema aasta jooksul avaldanud ja kinnitanud: elavhõbe toimib mitmeti ning neid erinevaid toimeid näeme ka Alzheimeri tõvega patsientidel. See on lihtsalt viimane lisandus minu teooriale, et kokkupuutumine elavhõbedaga halvendab ja võib-olla põhjustab Alzheimeri tõbe.

Nüüd oleme sellele lisanud veel ühe olulise tähtsusega tähelepaneku, mis on kooskõlas sellega, et elavhõbe tekitab probleeme Alzheimeri tõve puhul ning samaseid probleeme autismi tüüpi häirete korral. **Nimelt inhibeerib elavhõbe mitmeid etappe, näiteks porfüriini profiili ja aksonite arengut teatud arenguetappides**, mida me näeme nii Alzheimeri kui ka autismi spektri häiretega (*Autism Spectrum Disorder, ASD*) patsientidel. Need andmed on päris kaalukad ja ma ei tea, kui kaua meie valitsus seda eirata saab.

*Te olete just öelnud nii palju olulisi asju. Te ütlesite, et kui heemi biosünteesirajad, mis on samad porfüriini sünteesiradadega, ei toimi korralikult, võib see mõjutada hapniku transporti ja detoksikatsiooni. Te ütlesite, et heem on seotud  $\beta$ -amüloidi naastude tekkega Alzheimeri tõve korral. Te mainisite ATP-d, glutatiooni, elektronide transporti, mitokondreid ja aksonite arengu lõpetamist. Oli see nii?*

Täpselt õige ja te peate mõistma porfüriini profiili. Porfüriine kasutatakse eeskätt vaid siis, kui nad liituvad molekuliks, mida nimetatakse heemiks. **Kui inhibeerida porfüriini profiil või süntees, siis inhibeerub samal ajal ka heemi süntees**, sest see on üks ja seesama. Leian, et praegu peaksin viitama ühele artiklile, mille ma enne avaldamist üle vaatasin ja mis minu teada esitati ka ajakirjale „Pediatrics“, kuid lükatati sealt minu arvates poliitilistel põhjustel tagasi. Põhiliselt kirjeldas see artikkel seda, et ühes suures Pariisi haiglas viitasid autistlike laste porfüriini profiilid elavhõbeda mürgistusele. Selle meetodi on välja töötanud Washingtoni Ülikooli teadlane dr. James Woods, kes on ka selle ala ekspert. Ta on teinud mõningaid põhjalikke uuringuid, mis näitavad, et elavhõbedaga kokkupuutumine mõjutab tugevalt porfüriini profiili ning seda saab kasutada mürgistuse

diagnostikas. Kuna porfüriinid erituvad uriiniga, siis tuleb vaid määrata porfüriinide sisaldus uriinis ning võibki öelda, et sellel inimesel on ilmselt elavhõbeda mürgistus.

Seda nad Pariisis tegidki ning leidsid, et 53%-l uuritud autistlikest lastest tundus olevat elavhõbeda mürgistus. Kui nad ravisid neid lapsi DMSA-ga, mis on elavhõbeda spetsiifiline kelaatija, siis normaliseerusid nende porfüriini profiilid, mis näitab, et probleemiks oli elavhõbeda mürgistus, mitte geneetika. See ongi põhjus, miks vestlus porfüriinist on autistlike laste vanematele nii oluline. See lööb veel ühe naela timerosaali kasutamise kirstu ning on olulise tähtsusega.

*Te viitasite uurimusele „Porphyrinuria in Childhood Autistic Disorder“? Väga hea, et te sellele teemale tõstatasite. Meil oli õnn dr. Robert Natafiga Laboratoire Philippe Auguste'st seda 28. märtsil arutada. Kas teie arvates on selle uuringu tähtsaimad aspektid need, mis viitavad lapseas elavhõbedaga kokkupuutumise seosele autistlike häiretega?*

Jah, selles pole mingit kahtlust. Neil lastel võis seda mingil põhjusel tekitada ka mürgistus mitme ainega – neil võis olla ka pliimürgistus või kaadmiumimürgistus – kuid peamiseks teguriks, mis võis neid kahjustada, olid suured elavhõbeda annused vaktsiinides. Porfüriinid on just elavhõbeda mürgistuse sümptomiks ning suurel hulgal neil väga, väga noortel autistlikel lastel on see sümptom olemas.

Kuidas nad selle elavhõbeda mürgistuse said? Ilmselt ei saanud nad seda Pariisis kala või muid mereande süües. Need ei olnud ilmselt ka kõige rikkamad inimesed. Ma pean seda uuringuks, mis peaaegu et annab relva süüdlase kätte. Kui te küsiksite: „Kas see tõestab seda täielikult?“, siis teate, haiguste põhjuste kohta on väga raske saada teada absoluutset tõde, sest me ei saa teha inimestega seda, mida me teeme rottide või teiste loomadaga; me ei saa neid hukata selleks, et uurida nende elundeid, panna neid kitsasse puuri ning anda või mitte anda neile süüa või eksponeerida neid millelegi. On väga raske saada absoluutseid tõendeid haiguste kohta inimestel. Ometi on andmed elavhõbeda toksilisuse kohta esmaklassilised. Nende kõrval paistab kõik muu, mis võiks olla autismi põhjuseks, tähtsusetult kahvatuna. Fakt, et meie valitsus keeldub seda

isegi kaalumast, tekitab minus piinlikkust. Ameerika kodanikuna tekitab see minus piinlikkust.

*Pöördume tagasi aega enne Laboratoire Philippe Auguste'i viimast uurimust. Te mainisite dr. James Woodsi tööd. Võite te meile öelda, kas varem on eelretsenseeritud teadusajakirjades dokumenteeritud elavhõbedaga kokkupuutumise nii iseloomulikke parameetreid kui porfüriini sisaldus uriinis?*

Jah. Dr. Woods kirjutas sellest juba mõni aeg tagasi, näidates, et isikutel, kellel on elavhõbedaga mürgistus või kellel on amalgaamist hambaplommid, on porfüriini sisaldus uriinis muutunud. Alles äsja ilmus tal väga, väga oluline artikkel. Ma ei mäleta täpselt, kus see ilmus, aga ma lugesin seda. Ta leidis, et elavhõbedaga kokkupuutunudte grupis oli umbes 10–15% neid, kellel oli väga, väga ebaharilik porfüriini sisaldus, mis viitab rohkemal või vähemal määral geneetilisele tundlikkusele.

*See oleks siis ebatüüpiline porfürinogeenne vastus?*

Jah.

*Olgu. Usun, et mul on koopia sellest uurimusest – 15% – ja see on „Kaskaadanalüüs elavhõbedaga ja ko-proporfüriini oksüdaasi (CPOX) interaktsioonist heemi biosüsteetilises rajas ja porfüriini tootmises (Heyer NJ, Bittner AC Jr, Echeverria D, Woods JS. Toxicol Lett. 2006 Feb 20;161(2):159-66. Epub 2005 Oct 7). ”*

Jah, see on see artikkel.

*Kas ka aastaid enne seda on avaldatud teaduslikke artikleid, milles kirjeldatakse seda elavhõbedale iseloomulikke omadust?*

Jah. See, mis ta seal näitab, on mõnevõrra uus selle poolest, et ta leidis porfüriini ebahariliku profiili ühes suuremas uuringus. Aga tema kümne aasta tagused

artiklid näitavad, et elavhõbe mõjutab porfüriini profiile. Ma arvan, et dr. Woods on porfüriini ja heemi sünteesi biokeemia alal ekspert. Ma arvan, et ta on suurem ekspert heemi sünteesi alal kui elavhõbeda toksilisuse alal. Aga tema on see, kes algselt avastas, et **elavhõbeda mürgisus mõjutab porfüriini sünteesi**. Seda teatakse juba kaua-kaua aega. Juba enne, kui ma jõudsin Alzheimeri tõve põhjuste selgitamisel välja elavhõbeda toksilisuseni, kasutasid paljud inimesed, kes leidsid, et elavhõbedat saab suust, hambaarsti juurest jne, dr. Woodsi porfüriini profiile tõestamaks, et elavhõbe tekitab teatud patsientidel toksilisuse probleeme.

*Jah, ta isegi testis hambaarste ja hügieniste, õigus?*

Jah.

*Lihtsalt kordamiseks: porfüriini sünteesiraja – või heemi biosünteesiraja – õige funktsioneerimine on vajalik hapniku transpordiks, energia tootmiseks ja detoksifikatsiooniks?*

Jah, täiesti õige.

*Te mainisite, et lapsed on kahvatud – ja see on väga huvitav – mõnikord vaadatakse kahvatuid lapsi ja mõeldakse, et äkki neil on rauavaegus. Aga teie lähenesite sellele pisut erinevalt. Kas te võiksite seda korrata?*

Muidugi. Ma pean silmas seda, et raud seondub heemiga. Porfüriini sünteesirada lõpeb heemi sünteesimisega. Kui heem seondub rauaga, saame me produkti, mida kasutatakse hemoglobiinis hapniku transportimiseks. Hapnikumolekul seondub rauaga, moodustades heemimolekulis kompleksi. Nii et **kui sul pole heemi, ei ole sul ka rauda**. Ma pean silmas seda, et teda lihtsalt ei hoita enam organismis. Hapniku transportimiseks vajaliku hemoglobiini valmistamise



protsessis peab olema nii heemi kui rauda, ja kui üks neist puudub, siis tekivad suured probleemid.

*Meie kuulajate jaoks: on see nii, et toksilised metallid või elavhõbe inhibeerivad heemile vajaminevaid ensüüme?*

Jah, nii see täpselt on.

*Olgu. Te mainisite, et elavhõbedal on iseloomulik tunnus, õigus?*

Jah, nagu ka teistel metallidel. Elavhõbe inhibeerib ensüüme, milles on olulised väävlirühmad – mis seonduvad elavhõbedaga – ja see inhibeerimine on ulatuslikum kui ütleme plii, kaadmiumi või mõne muu mürgise metalli puhul.

*Mis juhtub, kui võtta väga väike laps ja süstida talle elavhõbedat?*

Palju asju võib juhtuda. Lisaks hemoglobiini sünteesivõime langusele, millest me just üksikasjalikult rääkisime, võiksime rääkida veel mõjust immuunsüsteemile. Me teame, et **timerosaal takistab ühe-nanomolaarses või väiksemas kontsentratsioonis makrofaagide fagotsütoosi lastel**. Näiteks kui vaktsiin sisaldab säilitusainena timerosaali, on seal elavhõbedat 125 000 nanomooli, mis on tohutu suur kogus. Teiste sõnadega, makrofaagid kaotavad oma võime õgida viiruseid ja baktereid, mis on veres, aga ei peaks seal olema, ja seeläbi surubki timerosaal immuunsust maha. On hästi teada ja juba ammu ka kirjanduses hästi kirjeldatud, et elavhõbe on immuunsüsteemi supressor ja autistlikel lastel on immuunsüsteemiga palju probleeme. See on dokumenteeritud uuring ja ma ei tea, kuidas valitsus või riigiasutused saavad seda ignoreerida.

Veel üks asi, Kalifornia Ülikoolist Davises tuli hiljuti välja üks artikkel, mis näitas, et **timerosaal takistab väga väikestes kontsentratsioonides dendriitiliste rakkude arengut, mis on olulised ajus ja immuunsüsteemi arengus, ning**

**need olid hämmastavalt väikesed kontsentratsioonid.** Samas, kuigi me ei saa teha katseid lastega, näitab see jällegi, et timerosaal on juba väiksemates kogustes toksilisem, kui „ekspertidele” Rochesterist ja mujalt meeldib teatud rakkude suremuse uurimise põhjal arvata. Nad ei vaadanud immuunsüsteemi nõrgenemist. Nad ei näinud organismi teiste mürkide väljutamisvõime ammendumist, millele viitab porfüriini profiili inhibeerimine. Nad nägid ainult surma. Surm ei ole toksilisuse uuringutele hea tulemusnäitaja, sest need autistlikud lapsed ei sure, vaid nende organism saab kahjustada. Kahjustust saab tekitada ka palju, palju väiksemate kogustega, kui on vaja surma põhjustamiseks.

Seega peame me nende poolt pakutud metüülelavhõbeda/etüülelavhõbeda argumenti vaatama kontekstis. Nemad räägivad märkimisväärsest kahjust, mis oleks ka mikroskoobi all näha, aga meie räägime kahjust, mille tulemust näeb lapsel, kellel on immuunprobleemid, vaimsed [kognitiivsed] probleemid ja hulgaliselt teisi probleeme. Mina leian, et bioloogilised tõendid timerosaali vastu on äärmiselt kaalukad ja et ainult väga rumalad või ebaausad inimesed võivad öelda, et tõenäoliselt ei põhjustanud autismi timerosaal.

*Ma hindan teie viidet U. C. Davise uurimusele, mis hiljuti avaldati. Nüüd, dr. Haley, räägime veel pisut elavhõbedast ja timerosaalist. Kas on asjaolusid, mis takistavad elavhõbedaga kokkupuutumise ohutu taseme määramist?*

Kindlasti. **Iga laps, kellel on pliimürgistus või esineb organismis mingi kogus pliidi, on elavhõbeda mürgistusele palju vastuvõtlikum** kui laps, kelle organismis pliidi ei ole. Ka seda teatakse juba üle 30 aasta. Ja jällegi ignoreerivad vastasleeris olevad inimesed seda asjaolu täielikult. Me näeme ajalehtedes päevast päeva teateid pliimürgistusega lastel, eriti idapoolsetes linnades, kus pliivärvid on endiselt vanadel majadel ja pinnases, või kust iganes nad seda saavad. Ma pean silmas mitmeid asju, näiteks torusid, millest nad joogivett saavad. Kui teil on pliimürgistusega laps, kes jääb ellu ja kellel võib areneda hea

IQ, siis selle lapse kokkupuutumine elavhõbedaga võib tekitada tõsised probleeme, mis erinevad suuresti pliimürgistusest lapse omadest. **Elavhõbeda igasuguse toksilisuse suhtes on palju vastuvõtlikumad ka antibiootikume võtvad lapsed**, sest loomkatsetes rottidega on näidatud, et antibiootikumid takistavad elavhõbeda organismist väljaviimist. Seetõttu kuhjub elavhõbe nende laste organismis.

Sama asi on toitumisharjumustega: **piimarikkad toidud suurendavad elavhõbeda peetust laste organismis**. See on hästi teada tõsiasi. Lisaks kõikidele nendele asjadele, nagu toitumine, antibiootikumid ja see, mida me nimetame teiste raskmetallidega kokkupuutumise sünergistlikuks toksilisuseks (ma pean silmas kokkupuudet plii, arseeni, kaadmiumi, mille kohta me isegi ei oska öelda, kust see pärineb, või isegi vasega), mis on meie maal üha kasvavaks probleemiks, sest neid metalle leidub kõikjal, me võtame ja süstime neile lastele teadlikult elavhõbedat. Me ei jäta neile lastele suurt võimalust ja ma arvan, et me peaksime selles asjas poliitiliselt aktiveeruma ja tegema seadused, mis seda takistaksid.

*Kuidas on lood PCB-dega?*

Ma ei saa rääkida otseselt ühestki konkreetsest PCB-st, aga keemia, mis on seotud elavhõbeda suurenenud peetuse ja eriti hematoentsefaalbarjääri läbimisega, kasutab orgaanilisi aineid, millel on p-orbitaalid ning mis moodustavad metallide (nagu elavhõbe) ioonidega *sandwich*-komplekse. See võimaldab neil tungida rakkudesse ja läbida HEB-i palju kergemini ning PCB-d kuuluvad sellesse kategooriasse. Nad võivad kuuluda nende ühendite kategooriasse, mis suurendavad elavhõbeda tungimist kesk-närvisüsteemi. Ma ei ole selle kohta leidnud mingeid andmeid ja ma tahan vahet teha selle vahel, mida ma arvan ja mida tean. Aga ma arvan, et paljud neist pestitsiididest, herbitsiididest ja orgaanilistest ainetest, millega me kokku puutume, võivad suuresti mõjutada elavhõbeda peetust organismis, just nagu antibiootikumid

seda teevad. Lisaks tuleb arvestada, et heemi sisalduse vähenemine elavhõbeda toimel vähendab ka P450 ensüümide sisaldust, mis vabastavad meie keha ühenditest nagu PCB-d. Elavhõbeda mürgistuse korral põhjustab see meie organismis PCB-de kuhjumist.

*Olgu. Dr. Haley, sellest, mis te varem rääkinud olete, jäi mulle mulje, nagu arvaksite te, et paljud elavhõbedaga kokkupuutumise allikad on tänapäeval välditavad, kui õiged inimesed rakendaksid edumeelseid meetmeid.*

Vaadake, üle 90% elavhõbedast inimese organismis, samuti autistliku lapse sünnitanud naise organismis, on pärit hammastes olevast amalgaamplommidest, ja keskmisel inimesel on neid vähemalt neli või viis. Ja ometigi meie valitsus – ja kui ma ütlen „meie valitsus“, siis pean ma silmas Toidu- ja Raviameti hammastega tegelevat haru ja Riiklikku Hammaste Uurimise Instituuti – teeb kõik, mida ta suudab, et kaitsta amalgaamplommide kasutamist ja hoida neid andmeid Ameerika üldsuse eest.

Näiteks viidi neljal Idarannikult pärit lapsel ja Lissabonist ning Portugalist pärit lastel läbi amalgaami uuring. Seda rahastas Riiklik Hammaste ja Näokolju Uurimise Instituut, uuringut viisid läbi ja kontrollisid hambaarstid, kes väitsid, et uuringu eesmärk oli näidata amalgaami ohutust lastel kasutamisel. Mitte kontrollida, kas nad on ohutud või mitte, aga seda näidata. Niisiis viisid nad selle uuringu läbi ja esitasid aruande mõne kuu pärast. Ja nad ei leidnudki midagi halba. Aga asi on selles, et nad määrasid elavhõbeda sisalduse vaid uriinis, juustes ja veres, ei määranud aga väljaheites, millega eritub 90% või rohkem elavhõbedat. Nad ei uurinud porfüriinide sisaldust, mida aga oleks tulnud teha, et teada saada, kas nende laste füsioloogilised süsteemid on kahjustunud. Nad vaatasid asju, kus polegi võimalik leida mingeid erinevusi.

Samasugused tulemused saadi ka Taanis läbi viidud uuringus, kus uuriti timerosaali populatsioonis, kus ei esinenud autismi, ja jällegi ei leitud midagi. See

on osa valitsuse tegevusest: otsitakse sealt, kust ei leita midagi ja kui midagi ei leita, siis müüakse seda Ameerika avalikkusele, sest „kui me midagi ei leidnud, siis järelikult on see ohutu“. Me näeme selliseid asju ja seda tehakse maksumaksja rahaga, mille peale peaksid inimesed äärmiselt vihased olema.

*Kas on olemas sellised populatsiooni alarühmad, kes ei väljuta elavhõbedat nii, nagu oodata võiks?*

Seda täpselt me neil autislikel lastel leidsimegi. Me nägime, et elavhõbeda kogus kontrollrühma laste juustes suurenes lineaarselt ema amalgaamplommide arvuga. Autistlikel lastel see ei suurenenud, vaid püsis madalal algtasemel sõltumata sellest, kui palju plomme nende emadel oli. See näitab meile, et autistlikud lapsed esindavad seda populatsiooni osa, keda elavhõbe märgatavalt mõjutab. Sama leidis dr. Woods oma porfüriini uuringus. Umbes 10–15% neist inimestest on elavhõbeda suhtes tundlikumad ja see põhjustab neil probleeme uriini porfüriini tasemetes. Ma arvan, et kui me ei kavanda uuringut spetsiifiliselt mõjutatud lastega läbiviimiseks, siis võime uurida mida tahes ning me ei leia midagi. See põhjustabki segadust ja toimuva valesti tõlgendamist. Ei arvestata tõsiasjaga, et toksiin võib mõju avaldada väikesele osale populatsioonist. Segades need mõjutatud inimesed suure hulga inimestega, kes ei ole mõjutatud, saab selle kinni mätsida. Ja seda tehaksegi.

*Dr. Haley, sellest, millest te räägite, jääb mulje, nagu tunduks teile, et enamuse teadlaste oletused on ekslikud ja seetõttu on ekslikud ka järeldused. Näiteks väärarvamus, et see, mis organismist välja viiakse, korreleerub elavhõbeda kogusega organismis.*

Ei, ma ei väida seda, ma süüdistan neid selles, sest ma olen näinud seda juhtumas. Näiteks tehti seda Kentucky Ülikoolis, kus ka mina töotan. Nad viisid läbi uuringu, mille tulemused avaldati ajakirjas *Journal of the American Dental Association*, sest eelnevalt olid need tagasi lükatud ajakirjade *Journal of the*

*American Medical Association* ja *New England Journal of Medicine* poolt. Nii nad siis avaldasid selle ajakirjas *Journal of the American Dental Association*, mis ei ole eelretsenseeritud ajakiri ja mis ei ole üldse ajakiri, mille poole tavaliselt pöörduakse neuroloogiat ja Alzheimeri tõve käsitlevate teemadega. Ma pean silmas, et nad ei ole pädevad selle valdkonna artikleid üle vaatama. Hambaarstid ei tunne neurokeemiat. Siis nad kutsusid kokku pressikonverentsi ja teatasid artikli avaldamisest. Tegelikult teatasid nad selles JADA artiklis, et ei leidnud elavhõbeda sisalduse suurenemist inimeste organismis, kellel on palju amalgaamplomme. See on ainus uurimus, milles kunagi on väidetud, et kuigi inimesel võib olla palju amalgaamplomme, ei ole leitud mingit elavhõbeda sisalduse suurenemist võrreldes nendega, kes polnud üldse elavhõbedada kokku puutunud. Niisiis ei leitud mingeid erinevusi. Nad ei leidnud isegi seda, kas amalgaami sisaldus korreleerub millegagi või mitte. Minu arvates segasid lõpliku analüüsi järeldused, mis tehti amalgaamplommide lugemisega.

Jälle külvavad need inimesed segadust, avaldades artikleid, mis on kehvasti tehtud, kehvasti kavandatud ning mis annavad neile vastuse, et „me ei leidnud, et midagi oleks valesti olnud, järelikult on kõik korras“. Teate, see on see vana ütlus: „Tõendite puudus ei ole tõend puudumisest,“ aga nemad tahavad seda muuta ning väita: „No kui me ei leidnud midagi, võime ikkagi väita, et see on ohutu“. Seda nad täpselt teevadki. Nende uuringu tulemus oli negatiivne, nad ei leidnud midagi. Nad on ainsad inimesed maailmas, kes tegid uuringu, et näidata seose puudumist vere või organismi elavhõbedasisalduse ja amalgaamplommide vahel, ja siis teatavad sellest, öeldes: „Järelikult ei ole amalgaamplommidel mingit pistmist Alzheimeri tõvega“. Nad ei tõestanud midagi. Ainus, mida nad tõestasid on see, et nad ei oska asju õigesti määrata. Tahaksin rõhutada, et selles uuringus esitasid nad andmed, mis näitasid, et umbes 15% nunnadest on ajus elavhõbedat mikromolaarsetes kontsentratsioonides, mis on äärmiselt toksiline tase. Mõned olid normaalsed ja mõnel neist oli Alzheimeri tõi. Kuidas saab keegi, kellel on nii kõrge elavhõbeda tase, olla normaalne? Kuidas saavutasid need 15% nunnadest nii kõrge elavhõbeda sisalduse, kui teistel

nunnadest õdedel seda polnud, kuigi nad elasid ühesugustes tingimustes? Kas see peegeldab selles rühmas geenidest tulenevat võimetust elavhõbedat väljutada?

*Mul tuleb meelde, et kunagi oli üks uurimus, mis näitas, et elavhõbe võib isegi parandada – ja las ma täpsustan, et see oli vigane uuring – kognitsiooni. Ja varem, kui te rääkisite toimetest psüühikale, pidasite te silmas vist kognitiivseid võimeid, sest –*

Jah.

*– autism on tõeliste füsioloogiliste häirete kogum, mitte psüühiline diagnoos või vähemalt ei tohiks seda olla. Kas mitte ei kinnitanud Šeišelli saartel läbiviitud uuring fakti, et poisitel, kellel juustes leidus rohkem elavhõbedat, on organismis väiksem sisaldus ja nad on kognitiivselt võimekamad, ning kas seda tulemust mitte ei väänatud?*

No ma ei tea, kas võib öelda, et tulemused olid väänatud. Neid tõlgendati väga ebaharilikul moel. Nad arvasid, et poisid, kellel elavhõbedat sisaldus juustes oli kõige suurem, on elavhõbedaga kõige rohkem kokku puutunud, kuid need olid poisid, kes väljutasid elavhõbedat paremini. Nemad aga jätsid viimase osa ära ja nii see jäigi inimestele mõistatuseks. Miks peaksid poisid, kes on elavhõbedaga rohkem kokku puutunud, olema targemad nendest, kes olid vähem kokku puutunud? Pöördudes selle juurde uuesti tagasi – ma arvan, et meie artikkel seletas 'ära elavhõbedat nende autistlike laste juustes selle – need olid lapsed, kes väljutasid elavhõbedat organismist. Meil oli uuringurühm. Me saime uurida laste juukseid ja nende kognitiivseid võimeid ning me võrdlesime neid ja ütlesime: „No vaadake, lastel, kellel on kõige väiksem elavhõbedat sisaldus juustes, läheb halvemini“ ning seda sellepärast, et nad ei väljuta elavhõbedat. Nii meie kui Jeff Bradstreet ja dr. Jim Adams Arizona osariigist ja mitmed teised inimesed kontrollisid seda väidet ja leidsid, et need lapsed ei väljuta

elavhõbedat. Nead on ilmselt sellised lapsed, kellel esineb porfüriini profiilis kõrvalekaldeid, ja see on väga loogiline. Ainult et moodne meditsiin või inimesed, kes kontrollivad meditsiini ja vaksineerimisprogramme jt, ei taha, et seda esitataks Ameerika avalikkusele, sest see tekitaks neile tõsiseid probleeme. Sõna-sõnalt sajad miljonid ameeriklased kõnnivad ringi, tohutud elavhõbedad kogused suus, ning nad peaksid selle pärast mures olema. Aga kui sellest teatatakse, tekitab see teatud isikutele majanduslikke raskusi.

Niisiis arvan ma, et te võite siin eriarvamusele jääda – kas me peaksime rääkima Ameerika inimestele: „Hei, teil on mürgist metalli suus ja see tekitab teile ilmselt vananedes probleeme“. Nad tahavad selle välja saada. Nad tahavad, et kindlustusfirmad selle eest maksaksid. Või oleme me tasa ja ootame, kuni need inimesed ära surevad, ja kirjutame sellest siis ajalooramatus, öeldes: „Me poleks pidanud seda tegema ega tohiks enam teha“. Mina olen lihtsalt inimene, kes usub, et alati tuleks inimestega täiesti aus olla. On ka teisi inimesi, kes ütlevad: „Ei, me peaksime selle kinni mätsima, muidu tekitame paanikat“. Jah, muidugi tekitame me paanikat. Selle paanika tekitas Ameerika Hambaarstide Assotsiatsioon ja teised inimesed, kes on öelnud, et elavhõbedaga kokkupuutumises pole midagi halba.

*See ongi paanika, kas pole? Peaks olema –*

Ma saan palju telefonikõnesid, kus inimesed küsivad, mida nad teha saavad. Me peaksime tegema nii, nagu Rootsis tehti. Valitsus maksab amalgaamplommide väljavahetamise eest ja need vahetatakse hoolikalt välja. Mõnikord ma unistan päevast, kui me saame maha istuda rühma heasoovlike ja hästi haritud hambaarstide ning arstidega, rääkida sellest probleemist ja öelda: „Selline on olukord ja see on parim, mis me saame ameeriklaste jaoks ära teha, et seda parandada“. Ning pikas perspektiivis raha säästa, sest ühe kuu hooldekodus olemise eest tuleb maksta rohkem kui maksaks enamusel inimestest amalgaamplommide vahetamine.



*Hea mõte. Dr. Haley, minnes tagasi teie uurimuse juurde „Reduced Levels of Mercury in First Baby Haircuts of Autistic Children.“ Seal oli korrelatsioon juustes elavhõbeda vähenenud sisalduse ja autismi raskusastme vahel?*

Jah. Üldiselt paistis nii olevat, et mida vähem oli elavhõbedat juustes, seda suurem oli autismi raskusaste. Ma arvan, et see on seotud erineva võimega elavhõbedat väljutada. Mida väiksem oli nende võime elavhõbedat väljutada, seda tõsisem mõju sellel oli.

*Mis puutub Alzheimeri tõvesse, siis kas on ka mõni artikkel, mis viitab sellele, et kehv väljutamisvõime korreleerub suurenenud dementsusega?*

Jah, on küll. See oli enne JADA-s avaldatud Sachi uuringut. See oli samuti läbi viidud kahe inimese poolt, keda ma tõesti Kentucky Ülikoolis austan nende võime pärast uuringuid läbi viia – dr. Bill Ehmann ja dr. William Markesbery – üks on keemik ja teine on neuropatoloog, vananemiskeskuse juht. Nad näitasid, et elavhõbeda sisaldus Alzheimeri tõvega patsientide sõrmeküüntes või küünekoes oli palju väiksem kui kontrollgrupis, samuti nagu autislike laste puhul sündimise ajal, ning see erines tublisti ajast leitud elavhõbeda kontsentratsioonidest. Samal ajal leidsid nad seda, et elavhõbeda sisaldus oli Alzheimeri tõvega isikute ajus kõrgem ja kontrollgrupi ajus madalam. Kui me läheme tagasi algandmete juurde ning neid vaatame, on see tugev tõend, et Alzheimeri tõvega isikud ei ole võimelised elavhõbedat nii hästi väljutama kui normaalsed isikud.

Kui minna tagasi selle *Journal of the American Dental Associationi* artikli juurde, kus nad väitsid, et seos Alzheimeri tõve ja elavhõbedaga kokkupuutumise vahel puudub, ja vaadata neid andmeid, mis minu arvates pärinevad keemiaosakonnast, kus nad määrasid elavhõbeda sisaldust ajus, siis esines 10–15%-l neist ajus elavhõbedat mikromolaarses kontsentratsioonis. See on tohutu kogus. Teiste sõnadega, need näivad olevat inimesed, kes juba põdesid

Alzheimeri tõbe või haigestuvad sellesse, sest elavhõbeda sisaldus nende ajus oli väga toksiline vastupidiselt neile 85%-le, kellel ei olnud sisaldus nii kõrge. See näitab, et umbes 15% neist inimestest olid väga tundlikud elavhõbeda peetuse suhtes ajukoos võrreldes teiste nunnadega. Teate, üks selle JADA uuringu peamisi tugevaid külgi oli see, et kõik katsealused olid nunnad, kes elasid samas kloostris, sõid sama toitu, käisid sama hambaarsti juures ja haiguslood nende hammaste kohta olid üsna hästi säilinud. Kui vaadata nende andmeid ja võrrelda nende elavhõbeda tasemeid, siis see ei ütle meile palju, kuid tuleb mõelda, kuidas sellel 15%-l sai elavhõbeda sisaldus ajus olla kõrge, kui nad sõid sama toitu kui teised inimesed, kellel elavhõbeda sisaldus ajus ei olnud nii kõrge. Ma arvan, et need inimesed sarnanevad neile, kellest dr. Woods räägib oma porfüriini sisalduse määramisel. Need on inimesed, keda kahjustavad ka elavhõbeda väikesed kogused, ja see põhineb eelkõige nende võimetusel elavhõbedat organismist väljutada, mis on tõenäoliselt seotud nende geneetikaga.

*See on hästi välja toodud. Teeks väikese kokkuvõtte. Me räägime erinevas vanuses inimestest, keda kokkupuutumine elavhõbedaga on erineval määral kahjustanud, avaldades Alzheimeri tõvena või autistlike häiretena. Mis on määrav, millist tüüpi neuroloogilised häired tekivad timerosaali sisaldavate vaktsiinidega, nagu Hep B, DTaP või teetanuse või gripivaktsiinidega, vaktsineerimisel? Kuidas avaldub elavhõbeda kahjustus erinevatel inimestel erinevates eluettappides?*

Te tabasite selle küsimusega võtmekohta. Kui te mõistate, et sünnihetkel on neuronite areng hoopis erinev sellest, mis toimub vanemas eas, ja kui vaadata andmeid ning arve, mida mina olen arvukatel konverentsidel näinud, kus inimesed näitavad neuronite hulka, mis on kellegi ajus sünnihetkeks arenenud, ja võrrelda seda kuue kuu või aasta vanuse lapse omaga, siis näeme, et neuronite tekkimine vastsündinutel on esimese kuue elukuu jooksul väga intensiivne. See tähendab, et kui laps puutub sellel ajal kokku elavhõbedaga, kui tema neuronite

arv suureneb ning aju kiiresti areneb, on tagajärg hoopis erinev sellest, kui lapse kokkupuude elavhõbedaga, näiteks amalgaamplommide kaudu, toimub kuue või üheksa aastasel, sest selleks ajaks on juba arenenud maksimaalne arv neuroneid. Sest on aeg, mil neuronite arv suureneb, ja aeg, mil see hakkab aeglaselt vähenema koos vananemisega. Näitena võiks kasutada järgmist võrdlust: ühel juhul silda ei hakatagi ehitama – see on siis, kui vastsündinule süstitakse sündimise päeval või esimese kuue elukuu jooksul elavhõbedat. Teisel juhul hakatakse juba ehitatud silla lagunemiskiirust suurendama. See juhtub minu arvates amalgaamplommidest erituva elavhõbedat toimel inimese vananedes.

*Mis juhtub lapsega, kellele manustatakse timerosaali sisaldavat gripivaksiini pisut vanemana, ütleme näiteks kuueaastasena? Ma tean last, kellel tekkisid autismi spektri häired selles vanuses.*

Teate, ma ei ole läbi viinud mingeid uuringuid ega lugenud artikleid protsentide kohta, kuid ma arvan, et kui laps on autismi piiri peal ja tema elavhõbedat organismist väljutamise võime on puudulik, siis avaldab ka ühekordne annus timerosaali oma äärmiselt suure biokeemilise toksilisuse tõttu lastele väga negatiivset mõju. Ma arvan, et on kuritegu manustada lastele timerosaali, kui on ka teisi võimalusi.

Järgmisena võib öelda, et teades praegu seda, kui mürgine on elavhõbe, on kuritegu soovitada timerosaali sisaldavat vaktsiini 80-aastastele inimestele gripipi haigestumise vältimiseks. Dr. Jill Jamesi uuringus näidati, et autistlikel lastel on glutatiooni sisaldus madal, mis selgitab ehk põhjust, miks nad ei suuda elavhõbedat organismist väljutada, sest elavhõbe peab enne sapi kaudu eritumist moodustama glutatiooniga kelaadi. Me teame, et keskmisel Ameerika vanuril, eriti üle 60-aastaselt, väheneb organismi poolt toodetava glutatiooni kogus järsult. Ikkagi soovitatakse süstida etüleelavhõbedat ka vanematele inimestele, kes ei suuda hästi elavhõbedat organismist väljutada isegi siis, kui

nad on täiesti terved, sest glutatiooni tase nende organismis on palju madalam kui noortel tervetel inimestel.

*Niisiis ei ole hea mõte manustada seda seitsmekuusele ega ole hea mõte manustada seda ka seitsme- või seitsmekümneaastasele?*

Teate, Teri, me istume siin ja arutleme teemal, mille kohta me ühel päeval, kui me vanad oleme, kuskil pingil istudes tagasi vaadates ütleme: „Mees, kas polnud see mitte rumal arutelu? Me istusime seal ja arutasime, kas on või ei ole hea idee süstida beebidele ja vanuritele ühte kõige toksilisemat teadaolevat ainet“. Ma pean silmas, et me peame Ameerika rahvast selles veenma. Sellest tuleks rääkida väga lihtsalt ja avameelselt, nii et miks me üldse sel teemal diskuteerime? Aga sellepärast, et meil istuvad võtmekohtadel bürokraadid, kes tahavad probleemi varjata, sest nemad ise tekitasid selle. See ei ole raketiteadus. See on lihtne talupoja loogika. Lihtsalt ei võeta väga mürgist ainet, millel pole mingit väärtust ja mille saaks kergesti millegi ohutumaga asendada, ning ei süstita seda inimestele. Ei panda timerosaali vaktsiinidesse ja ei panda amalgaamplomme inimeste suhu. Mitte kaasajal, kui nende jaoks on olemas asendajad.

See näitab lihtsalt, kui rumalad võivad inimesed olla, kui lõpetatakse mõtlemine ja hakatakse kuulama, mida „autoriteedid“ räägivad. Meie autoriteedid ütlesid, et kõik, mis ma täna rääkisin, on vale, kuigi teadus, tähelepanekud ja sündmused näitavad, et meil on autisniepidemia. Meil tekib veel suurem Alzheimeri tõve epideemia, kui beebibuumi ajal sündinud lapsed (50ndatel USA-s) saavad 60-, 70- või 80-aastasteks, suud 50ndatel pandud amalgaamplomme täis. Kõik nõustuvad sellega, mida ma just Alzheimeri tõvest rääkisin. Ja ikkagi, kui sa ütled, et seda põhjustab inimeste kokkupuutumine elavhõbeda toksiliste kogustega, mis võib tekitada probleeme, siis ütlevad nemad: „Ei, seda ei saa olla“. Ja ometigi nad räägivad: „Ärge sööge kala. Ärge sööge oma kohalikust järvest püütud kalu, sest elektriijaamades kivisöe põletamisel eraldunud elavhõbe

on need pisut toksiliseks teinud“, või „Sinu suus olevatest plommidest eraldunud elavhõbe pestakse veega kanalisatsioonist alla ning see satub tagasi järve, tekitades probleeme.“ Nii et kala süüa ei tohi, sest see sisaldab sinu kehast pärit elavhõbedat. Ma arvan, et see on absurdne olukord ja jabur argument.

Nagu ma olen mitu korda juba öelnud, tegin mõnda aega tagasi ühel konverentsil kommentaari, öeldes kellelegi, et ma tunnen, nagu oleksin kaheksa aastat vaielnud linna joodikuga elavhõbedaga kokkupuutumise ja selle toksilisuse teemadel. Nüüd võime seda laiendada. Möödunud on veel kuus aastat, nii et 14 aastat vaidlemist inimestega, kes ei mõista keemiat ning kasutavad kohtus absurdseid argumente. Ma olen käinud seal tunnistamas, üritades saada elavhõbedat teatud osariikidest välja, ning siis kuulnud neid inimesi tegemas märkusi, milles nad võrdlevad amalgaamplomme lauasoolaga. Siis sa kuulad seda ja ütled, et seda ma pidasingi linna joodikuga vaidlemise all silmas. See on täiesti jabur loogika ning näitab, et nad ei tea mitte midagi keemiast või üritavad meeletult leida midagi, millega Ameerika inimesi petta ning panna neid arvama, et neil on õigus.

*Hästi, räägime mõnest sellisest argumendist. Ma nõustun teiega, et on masendav, kui tuleb üritada inimesi veenda, et elavhõbe on teiseks kõige mürgisemaks aineks maailmas ja et pole hea mõte seda inimestele süstida. Me kuuleme räägitavat palju kaladest. Teiegi mainisite kalu. Aga kas kalades olev elavhõbe pole juba kalades olevate ainetega reageerinud? Kas amalgaamplommidest ja vaktsiinidest pärit elavhõbe on inimestele mürgisem kui kaladest pärit?*

Absoluutselt. Amalgaamplommidest pärit elavhõbe pole veel millegagi reageerinud. Tal on olemas täielik toksilisuse potentsiaal. Otse organismi süstitud timerosaalist pärit elavhõbe vabaneb etüülelavhõbedana. Tal on samuti olemas täielik toksilisuse potentsiaal. Kalades olev metüülelavhõbe on suuremas osas seotud. Kui see ei oleks, siis kalad sureksid. Kala kaitseb ennast ise, süües

väiksemaid kalu jms, mistõttu koguneb metüüelavhõbe tema organismi aeglaselt ning samas sünteesib kala organism ühendeid, mis teda kaitsevad. Kui tegu on ookeanikalaga, omastab ta palju seleeni. Ookeanis on palju rohkem seleeni kui elavhõbedat ning seleen on keskkonnas suur elavhõbeda toksilisuse neutraliseerija. Seega, kui sööd kala, ei söö sa metüüelavhõbedat. Sa sööd kala valkudega seotud metüüelavhõbedat, sest see on liiga reaktiivne, et esineda vabalt bioloogilises süsteemis, kus on väavliühendeid või muid elavhõbedat siduvaid ühendeid. Mõõtmaks kalades olevat elavhõbedat, panevad nad selle kala ahju ja kuumutavad metüüelavhõbeda vabastamiseks üle 800 kraadi ning siis nad mõõdavad seda. Aga metüüelavhõbe jääb suurel määral kala valkudesse, kui kala süüa. See on põhjus, miks süües tuunikalakonservi, milles on nii palju mikrogramme elavhõbedat, eritub enamus sellest samal päeval. Kui aga hingata sisse 10 mikrogrammi elavhõbeda auru, siis 80% sellest jääb organismi väga pikaks ajaks.

See on jällegi minu arvates osa petuskeemist – lärmata ja sonida tuunikalades olevast elavhõbedast, et me ei mõtleks nii palju elavhõbedale meie suus või elavhõbedale meie vaktsiinides. Raviarstid, kellega ma räägin, ei tee vahet elavhõbedaga erinevate kokkupuutumise võimaluste vahel. Ma pean silmas seda, et kokkupuutumine elavhõbedaga, mis on juba seotud seleeni või mõne muu kalades leiduva kaitsva ainega, on hoopis teine asi, kui amalgaamplommidest pärit elavhõbe. Esimene eritub kiiresti, teine mitte. Riikliku Terviseinstituudi ja Kingmani nimelise teadlase poolt läbi viidud uuring 1998. aastal, mis avaldati ajakirjas *Journal of Dental Research*, näitas, et peamine elavhõbeda kogus meie kehas on pärit amalgaamplommidest, mitte kala söömisest. See uuring viidi läbi 1127 Ameerika sõduril Washington, D. C. piirkonnas. Aga isegi selles uuringus määrasid nad elavhõbedat ainult uriinis ja veres; nad ei määranud koguseid, mida organismis säilitatakse – see oleks veelgi huvitavam olnud. Aga sellele vaatamata näitas uuring täielikult, et kala söömine – ja Washington, D. C. piirkonnas süüakse palju kala – ei ole peamine, mis ameeriklaste organismi elavhõbedaga koormab. See võiks nii olla, kui

elatakse saarel ja süüakse ainult kala, aga mitte Ühendriikides. See on väike osa.

*On veel üks asi, millest olen kuulnud. Kas etüürelavhõbe on ohutum kui metüürelavhõbe? Mis juhtus timerosaalist pärit etüürelavhõbedaga primaatide ajudes?*

Tegelikult on see sama kui võrrelda tumemusta ja helemusta. Nad on mõlemad äärmiselt toksilised ained, aga nende toksilisused on erinevad. Ma tooksin ühe näite, et inimesed mõistaksid. Kui sa jood metüülalkoholi ehk puupiiritust, siis võid kindel olla, et sa jääd ilmselt pimedaks ja suure tõenäosusega sured. See on niivõrd mürgine. See on surmav. Kui sa jood etüülalkoholi, siis sa jääd purju. Aga kui sa jood palju etüülalkoholi, lõpetad sa maksatsirroosiga. Sul võib seda juues isegi alkoholist põhjustatud dementsus tekkida. Nii et küsimus pole selles, kumb on mürgisem, vaid selles, kas etüürelavhõbe on mürgine? Kas see põhjustab teisi probleeme? Etüürelavhõbedast vabaneb aju rohkem anorgaanilist elavhõbedat kui metüürelavhõbedast. Seda Burbacheri uuring näitaski (Burbacher T. M., Shen D. D., Liberato N., Grant K. S., Cernichiari E., Clarkson T. Comparison of blood and brain mercury levels in infant monkeys exposed to methylmercury or vaccines containing Thimerosal. Environ. Health Perspect., 2005, 113, 1015–1021).

Seetõttu võib väita, et teatud ajuosades avaldab etüürelavhõbe toksilisemat toimet kui metüürelavhõbe. Mis puudutab immuunsüsteemi, siis California uuringu põhjal oleks raske leida midagi mürgisemat dendriitilistele rakkudele kui etüürelavhõbe, samuti fagotsütoosi inhibeerimine ühe nanomolaarses kontsentratsioonis. Nii et nad on mõlemad äärmiselt mürgised. Kuid nad on mürgised erineval moel. See aga ei tähenda, et etüürelavhõbedat süstimine lapsele oleks hea mõte. See oleks sama hea, kui öelda oma lapsele: „Me ei taha, et sa jooksid kanget alkoholi, aga kui sa välja lähed, võid juua nii palju veini kui soovid, sest vein ei ole nii mürgine kui viski. Seega ei peaks sa selle üle

muretsema“. Mind vihastab, et inimesed üritavad kasutada või heatahtlikele ja head mõtlevatele inimestele peale suruda seda tüüpi loogikat. Tuleb lihtsalt pea püsti hoida ja öelda: „Ära ole selline tobuke“. Ma pean silmas, et timerosaal on piisavalt mürgine, et probleeme tekitada. Me ei ole süstinud vaktsiinidega metüülelavhõbedat, mille puhul me oleksime näinud ilmselt pisut erinevaid toksilisuse tagajärgi.

*Kas siis metüülelavhõbe on mürgisem kui etüülelavhõbe ja kas ta on üldiselt elavhõbeda erakordselt mürgine vorm?*

Jah, letaalsuse seisukohalt tapab metüülelavhõbe kiiremini kui etüülelavhõbe, aga see ei tähenda, et väikestes kontsentratsioonides ei võiks etüülelavhõbe närvisüsteemile rohkem kahju teha kui metüülelavhõbe. Lõpuks on nad mõlemad erakordselt mürgised ained. Miks me laseme neil ennast üldse selle vaidluseni viia, et kumb on mürgisem, kui mõlemaid neid peetakse äärmiselt mürgisteks orgaanilise elavhõbeda vormideks? Ma arvan, et see on vaidlus, kus me ütleme: „Hei, ainult loll vaidleks, et kumb on mürgisem?“ See on nagu: „Kas vein on mürgisem kui viski?“ või vastupidi. Nad on mõlemad mürgised, nii et neil mõlemal on omad mõjud ja ühte kuluks, ütleme, kaks korda rohkem. Kahekordne erinevus ei ole suur asi, kui seda otse organismi süstida. Ja kas see kogus, millega te kokku puutute, on piisav, et põhjustada probleeme, mis esinevad autistlikel lastel? Vastus on, et täiesti piisav. Kui süstida pool milliliitrit 125 000 nanomolaarse elavhõbeda kontsentratsiooniga vaktsiini beebile ja ühenanomolaarne tase – üks nanomool või madalam – tekitab tõsiseid probleeme, siis võite arvutada välja kolmekilose lapse vere ja vedelike ruumala ning selle sinna ära lahjendada. Mina tegin need arvutused. Te olete ilmselt neid näinud mõnes mu ettekandes. Te näete, et teil on organismis, st veres, elavhõbedat nanomolaarses kontsentratsioonis, mis jõuab kindlasti sellele tasemele, et võib põhjustada tõsist mürgistust.



*Olgu. Ma mõistan, et nad mõlemad on mürgid. Kas selles primaatide uuringus püsis timerosaalist pärit etüülelavhõbe ajus kauem, suurem osa sellest?*

Jah. Burbacheri uuring näitas, et ahvide ajudes oli rohkem anorgaanilist elavhõbedat, ja arvukad uuringud on näidanud, et anorgaanilise elavhõbeda poolväärtusaeg ajus on erakordselt pikk, vahemikus paljudest, paljudest kuudest kuni teatud juhtudel 27 aastani.

*Ja kas Burbacheri uuringus oli see anorgaaniline elavhõbe pärit timerosaalis olevast etüülelavhõbedast?*

Jah, nii see oli.

*Nüüd võib siis väita, et elavhõbeda toime neuronite kultuurile on erinev selle toimest mõnel teisel moel manustatuna. Kas meil on vastavaid meditsiinilisi andmeid selle kohta, et elavhõbeda väikeste kogustega kokkupuutumine võib tekitada vastsündinutele tõsiseid neuroloogilisi probleeme?*

Ma pole kunagi väitnud, et elavhõbeda toime neuronitele kultuuris jäljendaks loomulikku olekut. Aga käsitleme seda nii. Mida me näeme – ja mitte ainult meie – inimesed Euroopas on läbi viinud samasuguseid uuringuid neuronite kultuuriga ja leidnud, et elavhõbe avaldab väikestes nanomolaarsetes kontsentratsioonides – ma pean silmas väga väikesi nanomolaarseid kontsentratsioone – märkimisväärseid biokeemilisi toimeid, kuni surmani välja.

Nüüd, kui seda vaadata ja minna tagasi JADA-s avaldatud Alzheimeri tõvega haigete aju-uuringute juurde, siis nendel inimestel leitud tasemed olid mikromolaarsed. Üks nanomool on  $10^{-9}$  mooli, mikromool on  $10^{-6}$ . Vahe on  $10^3$ , seega 1000-kordne. Niisiis oli teatud ajudes 1000 korda rohkem elavhõbedat kui seda on vaja neuronite surmamiseks kultuuris. Ja siis öeldakse, et äkki peaks muretsema hakkama. Ei ole kahtlust, et aju võime ennast elavhõbeda toksilisuse

eest kaitsta on tohutult suur, kuid see kontsentratsioon ületab tuhat korda letaalsel kontsentratsiooni ning seda tuleb iga päevaga juurde. Ja jääbki tulema. Tuleb öelda: „Vaadakem tõele näkku“. Minu arvates muutub meil varsti 10-15% ameeriklastest dementseteks enne, kui nad surevad Alzheimeri tõve taolisse haigusesse. Mingil hetkel nende elus saabub aeg, kui nad ei suuda oma neuroneid mingi toksilisuse vormi eest enam kaitsta ning see põhjustab nende surma. Öelge mulle, et sellele veel elavhõbeda lisamine ei teeks asja hullemaks? Ma ei usu seda.

Peale selle, kui ma oleksin selle uuringu viinud läbi neuronite kultuuris ja ei oleks täheldanud nende surma kuni elavhõbeda mikromolaarsete tasemeteni, siis oleksin pidanud tunnistama, et ajudes ei saavutata tõesti sageli mikromolaarseid tasemeid, järelkult ei pea mu hüpotees vett. See ei ole asi, mille pärast peaks muretsema, sest ajus selliseid tasemeid ei saavutata. Aga kui me näeme neuronite suuremist kultuuris juba elavhõbeda nanomolaarsete tasemete korral ning süstimisega saadakse palju kõrgemad tasemed, või kui vaatame, mis tasemed ajus on, siis tuleb tunnistada: „Hei, see võib probleem olla.“ Seda probleemi tuleb vaadata kaine mõistuseega ja kaine mõistus ütleb, et kui miski tapab neuroneid nanomolaarsetes kontsentratsioonides, siis ei tohiks me seda sadades tuhandetes nanomolaarsetes kontsentratsioonides oma kehasse süstida.

*Ma arvaks, et elavhõbe võib tegelikult mingil hetkel organismi kaitsemehhanisme isegi veel rohkem blokeerida.*

Itaalias tehtud uuringus näidati, mis juhtub, kui mõjutada neuroneid subletaalsete annustega (need elavhõbeda annused on umbes  $10^{-10}$  molaarsed, mis ei tapa neuroneid väga kiiresti). Nad leidsid, et glutatiooni tasemed vähenesid järsult. Niisiis pärsib elavhõbe teda ennast organismist väljaviiva ühendi sünteesi.

*Nii et ta teeb kahjutuks relva, millega tema vastu saaks võidelda?*

Jah.

*Mul on üks sõber, kes oli mures oma lapse võimaliku elavhõbedamürgistuse pärast (see oli tükk aega pärast seda, kui avalikustati vaktsiinidest pärit elavhõbeda kahjulikud toimed) ning arst laskis teha lihtsalt vereanalüüsi. Kas vereanalüüs või vere kliirens on alati hea meetod elavhõbeda manustamise võimalike kõrvaltoimete hindamiseks?*

Lapsel, kes on kunagi varem etüülelavhõbedaga kokku puutunud, ei ole mõtet teha vereanalüüsi ega selles oleva elavhõbeda taseme põhjal teha järeltusi organismis säiluva mürgi kohta. Sel pole lihtsalt mõtet. Inimestel, kes on puutunud kokku elavhõbedaga, on selle tase veres kõrge, kuid see langeb järsult, kuigi nad ei väljuta elavhõbedat organismist. See koguneb hoopis kesknärvisüsteemi rakkudesse, säilib seal ja põhjustab toksilisust. Tegelikult oleks hea, kui nad leiaksid verest elavhõbedat, sest see näitaks, et laps ilmselt väljutab seda.

*Aga akrodüüniaga lapsed? Mida see meile näitas?*

See näitas, mida teeb elavhõbedaga kokkupuutumine väikelastele. Te teate ju, et see elavhõbe pärines igemepulbrist ja seega on nende laste vanus teada. See juhtus ajal, mil neil olid väga valusad igemed, sest hambad hakkasid kasvama ning inimesed hõõrusid kalomeliks nimetatavat elavhõbekloriidi ( $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ) sisaldavat ühendit nende igemetele. Te küsite jällegi: „Miks nad seda pidid tegema?“ On teada, et elavhõbe hävitab närvi võime korralikult funktsioneerida ning see võtab valu ära. Nii see ka toimis. See on neuroneid kahjustav aine, mis hoiab ära valu, mis tekib hammaste tungimisel läbi igemete. Väikesel osal nendest lastest (just nagu autismi puhulgi), umbes ühel viiesajast, nagu ma olen artiklitest lugenud, arenes akrodüünia, mille sümptomid on väga sarnased autismile, aga selle erinevusega, et need lapsed olid väga, väga noored. Nad olid

alla kahe aasta vanused, nii et keegi ei diagnoosinud neil autismi. Aga nad muutusid särav-roosaks. Nende liigesed olid valusad. Neil olid punased põsed ja esines teatud tüüpi ärritust.

Kui see igemepulber turult eemaldati, kadus ka haigus. Inimesed, kellel kunagi oli akrodüünia, kuid kes ellu jäid, on kirjutanud mõned väga kenad artiklid, milles nad kirjeldavad probleeme, millega nad elavhõbeda toime tagajärgede tõttu peavad terve elu kokku puutama. Kuid akrodüüniaepideemia, mis esines kuni umbes aastani 1940, näitas meile, et ka väga väiksed elavhõbeda kogused – ka väga vähetoksilise elavhõbeda, sest kalomel ehk elavhõbekloriid ei ole kaugeltki nii mürgine kui timerosaal – võivad väikelaste arenevaid närve tõsiselt kahjustada. Kuidas saab siis väita, et timerosaal pole toksiline, kui võime näitena tuua akrodüünia.

*Õigus, ja lapsed, kes puutusid karmi immuniseerimiskava raames kokku timerosaaliga, ei olnud sel ajal, kui nad seda said, isegi võimelised sappi tootma, või olid?*

Ei olnud. See oli üheks põhjuseks, miks ma inimestele ikka ja jälle kordan: „Te peate mõistma, et vastsündinud ei suuda elavhõbedat kahjutuks teha, sest nad ei tooda piisavalt sappi.“ Ma olen kindel, et sapi tootmine – ma tean, et see on osal sündinud lastest peamiseks probleemiks – on muuhulgas ka geneetiliselt päritav. Ilmselt on olemas head sapi tootjad ja vähem head sapi tootjad. Aga pole kahtlust, et enamikele lastele – ja enamuse pere- ja lastearste nõustuvad sellega – ei anta teatud toite enne kuue kuu vanuseks saamist, sest enne seda ei tooda nad selle kahjutuks tegemiseks piisavalt sappi. Sapi tootmine on üheks meie mürkidest vabanemise mehhanismiks.

*Ma ei tea, kas mul on õigus, aga kas sellel oli midagi pistmist mõnepäevaste lastega, kellel tekkis peale Hep B saamist kollatõbi? Võis see nii olla?*

Ma ütleks, et see on üks võimalus, aga mul pole andmeid, mis...

*See oli lihtsalt üks mõte. Oleks kena, kui keegi oleks öelnud: „Hei, see võib olla hoiatus, et me ei manustaks rohkem timerosaali sisaldavaid vaktsiine“. Mitte, et see kellelegi hea oleks. Kas nõrgenenud immuunsüsteemiga emade lapsed võivad olla tundlikumad timerosaalist pärineva etüülevahõbeda isegi väiksemate koguste suhtes?*

Teate, kuna autistlike laste immuunsüsteem paistab olevat kahjustatud ja kuna me teame, et timerosaal on üks tugevamaid immuunsüsteemi supressante, siis ma ütleks: „Jah“, see võib riski vähemalt kahekordistada.

*Veel mõned küsimused, enne kui hakkame rääkima ravist ja tulevikust. Dr. Haley, miks on mehed elavhõbeda toksilisuse suhtes tundlikumad kui naised?*

Minu arvamuse ja meie poolt läbi viidud uurimistöö alusel teame, et iga tüdruku kohta on neli poissi. Niisiis istusime me dr Mark Lovelliga maha ja rääkisime oma uuringutest, jälgisime timerosaali toksilisi toimeid neuronite kultuurile ja otsustasime, et manustame neile ennetavalt testosterooni või östradiooli ja vaatame, mis juhtub ja kuidas see mõjutab toksilisust. Tulemused olid vapustavad. Östradiool kaitses timerosaali toksilisuse eest. Timerosaali väiksemate kontsentratsioonide puhul, mis muidu surmasid 24 tunni jooksul üle poolte neuronitest, hoidis östradiool selle peaaegu täielikult ära. Kui me lisasime testosterooni kontsentratsioonis, milles ta rakkude elueale mõju ei avaldanud, olid sellise timerosaali kontsentratsiooni juures, mis üksi oleks 24 tunni jooksul surmanud umbes 80% neuronitest, kolme tunni jooksul kõik neuronid surnud.

Nii et testosteroon suurendas kõvasti timerosaali võimet surmata kultuuris olevaid neuroneid, kuid naissuguhormoonil oli vastupidine mõju. Sealt edasi minnes sattusime inglase dr Baron-Coheni ettekandele, milles näidati, et lastel, kellel on palju autsimile sarnanevaid probleeme, on testosterooni tase

kõrgenenud. Ma ei ütleks, et ta nimetas seda autismiks. Aga kõne arenguhäireid ja teisi autismiga seonduvad probleeme leiti eelkõige lastel, kelle emade amnionivedelikus oli testosterooni tase kõrge. See oli ainus leitud erinevus. Ta pakkus selle põhjal, et see on meeste ajuga seotud haigus või probleem; ma arvan, et ta kirjeldas seda kui „ülemäärast isasust“ ajus. Ta on psühhiaater või psühholoog ja mina pole selle alal ekspert. Aga igatahes näitavad need leiud, et testosteroon koos timerosaaliga on suureks probleemiks.

Mark ja David Geier uurivad seda ning nad on leidnud, et autistlikel lastel on üldiselt kõrged testosterooni tasemed. Ma olen kuulnud neid sellest rääkimas ja olen ka ise nendega rääkinud nende andmetest, mis näitavad, et see on oluline soodumuslik tegur: kui sa oled perekonnast, kus toodetakse palju testosterooni, kui sul on keskmisest kõrgem testosterooni tase, siis võid sa olla vastuvõtlikum timerosaali sisaldavate vaktsiinide toksilisusele. See klappib kõigega, mida me näeme. Ma arvan, et seepärast ongi meil selle probleemiga poisse hulga rohkem kui tüdrukuid. Ja veel, on hästi teada, et 10-15 aastat tagasi olime mures, et tüdrukud ei olnud matemaatikas ja loodusteadustes nii tugevad kui poisid, sest poisid tegid nende ainete skolasitilise võimekuse teste (SAT-teste) paremini kui tüdrukud.

Tänaseks on olukord vastupidine ja suur mure on see, et poiste akadeemiline võimekus sedavõrd langenud. Miks nad ei saa hakkama SAT-testide reaalinete ja matemaatika osaga? Need on lapsed, keda ei peeta autistideks; need on lapsed, kes plaanivad ülikooli minna. Ma pean silmas, et nad ei ole tõsiselt kahjustatud, kuid minu arvates on see kahele Ameerika laste generatsioonile, ja peamiselt poistele, vaksineerimisprogrammiga tekitatud kahju tagajärg. Me näeme seda ja küsime: „Kas arvutitel on midagi viga?“ Või süüdistame neid, kes on vastutavad haridussüsteemi eest. Ma arvan, et neile on antud võimatu ülesanne – õpetada lapsi, kelle kognitiivsed võimed on vaksineerimisprogrammi tõttu mõnevõrra kahjustunud. Ja ka kõige nutikamatel.

*Olen sellega täiesti nõus. Nii et samal ajal, kui Ameerika avalikkus ei saa aru, kuidas see teema neid puudutab, võiks lastel, kel koolis hästi ei lähe, paremini minna, ja lastel, kel läheb niigi hästi, veel paremini minna.*

Ma arvan, et täpselt nii see ongi. Seda küsimust tuleks arutada. Me pidime SAT-testide tulemustele liitma 100 punkti, et saada tagasi normaalne keskmine. Nii et umbes niipalju kahju on tehtud. Me peame midagi otsustavat ette võtma, et poisid üldse saaksid juurat, hambaarstiteadust või meditsiini õppima minna, sest tüdrukud on neist viimasel kümnel aastal akadeemiliselt lihtsalt märgatavalt paremad olnud.

*See on väga kurb kommentaar. Veel kord meeldetuletuseks, kas elavhõbedal ja testosteroonil on niisiis negatiivne sünergistlik toime?*

Ma ei sõnastaks seda päris nii. Testosteroon nendel tasemetel, millest me räägime, ei ole üksi toksiline, see on poisslapse arengule isegi kasulik. Ma ütleks, et testosteroon võimendab dramaatiliselt laste tundlikkust timerosaali toksilisuse suhtes.

*Olgu, ja poistel läheb nüüd matemaatikas ja reaalarinetes kehvemini?*

Vaadake, mida ajalehed kirjutavad. Ma olen korduvalt lugenud, kuidas poiste tase on tüdrukutega võrreldes dramaatiliselt langenud. See ei tulene sellest, et tüdrukud oleksid paremaks saanud, lihtsalt poisid on kehvemaks jäänud.

*Õigus. On omamoodi masendav vaadata peavoolu ajakirjade artikleid ja imestada, kuidas nad sellest aru ei saa. Te mainisite üht psühholoogia eksperti, kuid minu tagasihoidliku arvamuse kohaselt ei ole see üldse psühholoogiaalne probleem. Teate, see võib olla hoopis kognitsiooniga seotud probleem, kuid selle põhjuseks on mingi füsioloogiline kahjustus.*

Jah, aga inimesed vaidlevad selle üle. Teate seda vana ütlust: „Kui sinu ainus tööriist on haamer, siis paistavad kõik probleemid sulle naeltena“. Selle probleemiga tegelevad inimesed ei ole biokeemikud ega füsioloogid. Neil ei ole meditsiinilise toksikoloogia alast haridust. Nii et kommentaarid, mis sellest vallast tulevad ning mida üha uuesti ja uuesti näha saab, pärinevad peamiselt sotsioloogidelt ja haridussüsteemi töötajatelt. Mina ei läheks seda teed pidi edasi. Kui küsida selle põhjust, siis öeldakse, et see on ilmselt midagi globaalset, sest meie valitsus väidab meile, et see vaktsiiniasi on nali. Ilmselt on asi hoopis selles, et nad mängivad liiga palju oma arvutitega või on liialt huvitatud riiete ostmisest. Teate, lapsed on lapsed ja nad on praegu samasugused nagu varemgi. Kui ma olin keemiakateedri juhataja, lasksin ma käiku panna serverid, millele üliõpilased võisid ligi pääseda 24 tundi päevas ja seitse päeva nädalas ning vaadata kõiki loenguid, teha proovieksameid ja vaadata testide küsimusi, teha teste ning lasta neid hinnata, et nad teaksid, kui hästi neil selliste küsimustega läheks, mida me neilt küsime. Ja te ei saa väita, et see ei aidanud neil noortel inimestel paremini teste sooritada, sest neil läks palju paremini. Aga samal ajal oli ka üliõpilasi, kellel esines sellisel määral kahjustus, et isegi selline ligipääs veebiserveritele ei aidanud neid märkimisväärselt. Nii et probleemi põhjuseks ei ole arvutid, vaid fakt, et meil on tegemist suure hulga noortega, kes on imikueas elavhõbedaga kokku puutudes saanud mingil määral kahjustada.

*Dr. Haley, mis teie arvates juhtub Ameerika tööjõuga, ülikooli lõpetajatega ja perekondadega, kui meil on laiaulatuslik neuroloogilise või kognitiivse kahjustusega meespopulatsioon?*

Ma ei ennustaks mingit maailmalõppu, sest ma usun, et me elame selle üle. Kui uurida meie ülikoolide kraadiõppe kavasid – mida ma ka teen, sest see oli kaheksa aastat minu tööks, püüdes saada piisavalt kraadiõppureid keemia alal, et saaks õpetada üldist keemiat, sest kraadiga inimesi on vaja laborite tööshoidmiseks – siis näeme, ja mitte ainult Kentucky ülikoolis, vaid ilmselt igas USA ülikoolis, et suur hulk kraadiõppesse astujatest on välisüliõpilased, sest me



ei leia keemia, matemaatika ja teiste reaalinete valdkonnas piisavalt kvalifitseeritud ameeriklasi, kes saaksid meie laborites töötada. Seega ametid, mille eelduseks on reaalaoneid puudutav haridus, hõivatakse inimeste poolt, kes pärinevad riikidest, kus ei kahjustatud lapsi. See ei ole huupi spekulereimine. Ma arvan, et 78-st riigist, kui me vaatame pikaealisust ja tervist, on USA 72. kohal. Me ei kuulu esikümnesse.

Meie meditsiinis on midagi valesti ja asi ei pruugigi olla otseselt meditsiinis, vaid vaktsineerimispoliitikas, mis tekitab meile palju lapsi, kellel on probleeme kõne, kognitsiooni või tervisega. Kui organism ei tooda heemi ja ei transpordi väga hästi hapnikku, siis võime rääkida kroonilise väsimuse sarnastest probleemidest. Kui sa suudad korralikult hingata, aga sul pole heemi või vere punaliblesid, mis transpordiks hapnikku ajju või mujale kehasse, siis ei ole sa terve inimene. Lihtsalt vaadake mõnda loomapopulatsiooni, mida on mürgitatud. Me saame sama efekti. Me püüame leida patuoinast, kes ei hakkaks vastu, ja nendeks on peamiselt kalad. Ja nii me süüdistamegi kalu.

*Suurepärased tähelepanekud, dr Haley, ning tänan, et tõite meid tagasi heemi juurde. James Woods ja tema kolleegid väidavad oma uuringus, et esineb märkimisväärne vajadus edasi arendada toksikoloogias ja epidemioloogias kasutatavaid analüütilisi meetodeid, et hinnata keskkonnamürkide mõju rahva tervisele, eriti selliste metaboolsete protsesside ja geneetiliste variatsioonide tuvastamiseks, mis muudavad tundlikkust mürkide toime suhtes. Mida te sellest arvate?*

Ma arvan, et tal on õigus, sest see on enam-vähem sama, mis me väitsime oma autismi artiklis. Ma olen seda rääkinud nüüdseks juba kümme aastat. Masendav on selle juures see, et see pole raketiteadus. Ma mõistan, et ametnikud ei saa aru, millist kahju hambaplommidest pärit elavhõbe teeb, aga ma ei saa aru, kuidas arstid seda ei mõista. Ja Ameerika Arstiteaduse Assotsiatsioonilt oleme saanud väga vähe vastukaja – nad ei ole amalgaamide kohta öelnud muud, kui

et hambaarstid väidavad, et need on ohutud. Ma ei tea arsti, kes ei mõistaks, milline väljaõpe hambaarstidel on ning et nad ei ole piisava kvalifikatsiooniga, et teha avaldusi suhu pandavate amalgaamide toksiliste toimete kohta. See oleks nagu küsida maalritelt seinavärvides kasutatavate tina- ja elavhõbedaühendite toksilisuse kohta. See on nii absurdne, et mul hakkab häbi, kui ma sellele mõtlen, ning ma olen pettunud iseenda võimetuses veenda Toidu- ja Raviametit ning teatud inimesi Kongressis ja teisi inimesi, et see on tõsine probleem, ning kui me tahame olla terve ja tugev riik, ei tohiks me oma rahval lasta elavhõbedaga kokku puutuda.

Riiklik Teaduste Akadeemia ja Riiklik Keskkonnakaitseagentuur on mõlemad koostanud raporti, mille kohaselt 8-10%-l ameerika naistest on elavhõbeda sisaldus kehas nii suur, et see muudab iga lapse, kelle nad sünnitavad, vastuvõtlikuks närvisüsteemi arenguga seotud häiretele. Nemad väitsid seda, mitte mina. Ja kui võtta kõik need teadusartiklid, mis väidavad, et 80% või isegi üle 90% sellest elavhõbedast pärineb amalgaamidest, siis tuleb sellega tegeleda. Lisaks manustatakse elavhõbedamürgistusega emade lastele nende sündimise päeval tohutud kogused vaktsiinide koostises olevat elavhõbedat boolustena – see on absurdne. Meie valitsus ei võta selles osas midagi ette. Seda sellepärast, et nad ei kuule midagi neist andmetest, kuna neid summutavad lobistide tšekid, mis neile koos toetuspalvega kirjutatakse. Ameerika Hambaarstide Assotsiatsioon võitleb aktiivselt iga eelnõu vastu, mille me Kongressi või mõne osariigi valitsuse ette viime, mis piiraks amalgaamide kasutamist. Meditsiiniorganisatsioonid kirjutavad toetusavaldusi timerosaali säilitamisele vastsündinutele ja vanuritele mõeldud vaktsiinides. Ma ei näe mingit loogikat etüülelavhõbeda süstimise jätkamises, kui oldaks tõepoolest kellegi tervise pärast mures ning järgitaks „peasi, et kahju ei tee“ kriteeriumi. Ma arvan, et meditsiiniorganisatsioonide bürokraatidel peaks olema häbi, et nad on oma tegudega meedikute usaldusväärst selles riigis nii palju kahjustanud.

Iga kord kui ma lähen mõnda osariiki, mis püüab keelata või piirata elavhõbeda kasutamist meditsiinis, olen ma seal koos mõne eelnõu algatanud intelligentse ja paljulugunud lapsevanemaga. Mõned seadusandjad üritavad neid aidata, aga me oleme vastamisi kuue-seitsme kallise äriühikonnas lobisti, hambaarsti või arstiga, kes väidavad: „See pole tõsi, too pole tõsi, ärge kuulake seda tüüpi,“ kuid ise ei esita nad mingeid avaldatud andmeid. Ma olen seda komiteede ees mitmeid kordi maininud ning palunud neil vastaspoolelt küsida, kus nende andmed on. Kui ma väidan, et elavhõbeda tase idiopaatilisse dilateerivasse kardiomüopaatiasse surnud lapse südames on 22 000 korda tõusnud, siis näitan ma ka artiklit, kus see avaldati. Nemad väidavad, et kokkupuude elavhõbedaga ei ole kuidagi meie rahva tervisega seotud, ometi surevad lapsed sellesse kogu aeg. Kus on nende andmed, mis näitaksid, et see pole nii?

*Mul on hea meel, et te selle tõstatisite. Veel üks riigiasutuste seotud küsimus: kas te palun räägiksite idiopaatilisest dilateerivast kardiomüopaatias (IDCM) ja elavhõbedast? Kas sellised asutused nagu Riiklik Terviseinstituut ja FDA uurivad ka seda seost?*

Kui nad seda seost ka uurivad, on nad seda minu eest varjanud. Üks uuring, kus uuriti IDCM-iks nimetatud haigusesse surnud inimesi, avaldati 1999. a, seega umbes seitse aastat tagasi. Idiopaatiline tähendab seda, et me ei tea, mis seda põhjustab, see on mõistatuslik haigus. IDCM-i tõttu surevad enamasti noored inimesed, kes on liiga noored, et selles vanuses südamehaigusesse surra. Nendeks on tavaliselt keskkooli sportlased, kes surevad korvpalli- või jalgpallimängu ajal, ja ka vanemad sportlased. See kardiomüopaatia on ka üks peamisi põhjusi, miks me peame maksma vanemate inimeste südamesiirdamiste eest. On teada, et paljudes maades võib kardiomüopaatiat põhjustada madal seleeni tase. Seleen eritub organismist elavhõbedaga seotuna. Kui seda ka organismi alles jääb, ei ole sellest kasu, sest elavhõbe teeb selle kasutamise organismis bioloogiliselt võimatuks. Seega on meil olemas seosed, mis näitavad, et elavhõbe põhjustab kardiomüopaatiat, ja kui nad määrasid nende inimeste südamekoes elavhõbeda taset, siis see oli üle 178 000 ng ühe grammi südamekoe

kohta. See ületab 22 000 korda taset, mille nad leidsid samade patsientide lihaskoest või mõnel muul põhjusel surnud inimeste südamekoest.

Niisiis ei ole kahtlust, et IDCM, mis on tõsiseks haiguseks meie riigis, on põhjustatud ja mõningal määral seotud elavhõbeda sisalduse ülisuure suurenemisega selles koes. Meie valitsus ega Riiklik Terviseinstituut pole välja käinud sentigi ega teinud ühtegi ettepanekut teadustööks, et uurida elavhõbeda seotust selle haigusega. See on kooskõlas tõsiasjaga, et Riiklik Terviseinstituut ei uuri elavhõbeda toksilisuse seoseid ühegi neuroloogilise ega süsteemse haigusega ameeriklastel. Vaadake, mida nad on avaldanud. Ma pean silmas, et nad on kulutanud raha tuhande naeruväärse artikli või projekti peale, kuid nad ei puuduta seda väga olulist küsimust. Kui minna *Medline*'i või *Sci-Finder*'isse ning otsida sealt artikleid elavhõbeda ja neuroloogiliste haiguste kohta, siis leiate, et suur enamus nendest töödest on tehtud väljaspool USA-d. Me peame küsima: „Miks?“, ning minu arvates on see sellepärast, et uuringuid, mis püüavad näidata elavhõbedat tõsiste haiguste põhjustaja või riskitegurina, takistatakse hambaarstide ja teiste meie riigi meditsiiniliste jõudude poolt, kes on ise peamiseks elavhõbedaga kokkupuutumise põhjustajaks.

*Paistab, nagu istuks meie elutoas tuhat elevanti.*

Olukord on tõesti sellele sarnane. Jõuame jälle minu 14 aastat kestnud vaidluseni linna joodikuga. Meie riigiasutustes on tugev vastasseis ja ma ütleks, et üks neist on FDA hammastega tegelev haru, mida minu teada juhib Ameerika Hambaarstide Assotsiatsioon. Nad peatavad iga uuringu, milles püütakse välja selgitada amalgaamplommidest pärit elavhõbeda hulka. FDA on absoluutselt ja järjekindlalt keeldunud amalgaamplommidest pärit elavhõbeda koguse määramisest, sest neile ei meeldiks see vastus. Selle tõestuseks on see, et nad oleksid võinud mu suu hetkega juba ammu sulgeda, kui nad oleksid avaldanud artikli, mis väidab, et nad saatsid 100 amalgaamplommi Yale'i, Harvardisse, Cal-Techi, Washingtoni Ülikooli või teistesse kohtadesse, kus inimesed oskavad

elavhõbedat määrata, ning määramised näitaksid, et olulisi elavhõbeda koguseid ei eraldu. See maksaks neile 10 000 dollarit, kuid ometi on nad selle tegemisest keeldunud.

Keeldumise põhjuseks on nende teadmine, et nad kaotaksid. Uuringust selguks, et need elavhõbeda kogused on toksilised. Mina ja teised minusugused inimesed on seda määranud ning me teame, et nad eksivad. Ometi peidavad nemad oma pead liiva alla ning ignoreerivad seda. Seda teemat kommenteerides kasutavad nad väga kavalat trikki. Kui paluda FDA-l uurida amalgaamplommide ohutust, siis nad ei rahasta uusi eelarvamustevabasid korralike uurimisgruppide poolt tehtavaid uuringuid, vaid moodustavad enda kontrolli all olevatest inimestest komisjoni, mis uurib olemasolevaid artikleid. Komisjon leiab lõpuks, et ei ole ühtegi epidemioloogilist uuringut, mis näitaks, et amalgaamid oleksid toksilised ning põhjustaksid haigusi. Selliseid uuringuid pole, sest keegi, sealhulgas ka Ameerika Hambaarstide Assotsiatsioon, ei rahasta neid. Komisjon jõuab järeldusele, et vaja on rohkem uusi uuringuid, et näha, kas amalgaamid on toksilised, ning seda on nad teinud juba alates umbes aastast 1960. Ometi ei viida neid uuringuid kunagi läbi, sest Riiklik Terviseinstituut ei rahasta neid. Nende rahastamine käib läbi *National Institutes of Dental and Cranial Facial Research*'i, mida juhivad hambaarstid, kes ei ole amalgaamide põhjustatud probleemide avastamisest huvitatud, sest see häbistaks nende ametit. See ongi minu arvates põhjuseks, miks nad seda ei tee. Ma usun seda, sest kui minna Riikliku Terviseinstituudi CRISP (*Computer Retrieval of Information on Scientific Projects*) andmebaasi ning valida suvaline metall, näiteks kaadmium, plii või arseen, siis leiab sealt sadu grante, mis toetavad uuringuid nende metallide toksilisuse ja haigustega seotuse kohta. Aga kui sisestada elavhõbe, jättes välja kaladest pärit metüülelavhõbeda, siis leiab sealt mõne üksiku grandit, mis on väljastatud hambaarstide koolile kuskil USA-s mingi projekti jaoks, ning nende projektide raames ei ole sellel teemal midagi avaldatud.

*Nüüd oleme rääkinud südamehaigustest ning ma rääkisin ühe arstiga Ühendkuningriigist, kes avastas, et kelaatimine parandas tema südamehaigusega patsientide olukorda.*

Jah, ma arvan, et kõik, mis suudab kaadmiumi, pliid ja elavhõbedat su organismist kõrvaldada, parandab su olukorda.

*Läheme edasi. Autistlikele lastele mõeldes, kas on lubavaid arenguid seoses efektiivsemate ja ohutumate kelaatimismeetoditega?*

Kui sellest rääkida Riikliku Terviseinstituudi tasemel, siis ma pole sellest kahjuks midagi kuulnud. Kuid just see on asutus, mille poole pöörduda. Võib tunduda, et mul on midagi Riikliku Terviseinstituudi vastu, aga see pole nii. Seal töötab sadu kui mitte tuhandeid silmapaistvaid teadlasi, kes lihtsalt ei ole sellest probleemist teadlikud. Need teadlased võiksid välja töötada suurepäraseid elavhõbeda kelaatijaid. Me vajame neid, sest kelaatijad, mida me kasutame, st peamiselt DMSA ja DMPS, leiutati venelaste ja sakslaste poolt 1940. aastal. Nii et need on praegu 66 aastat vanad. Neid arendades ei oldud teadlikud hematoentsefaalbarjääri läbimise probleemist jne. Seega me vajame Riiklikku Terviseinstituuti ja tungivat üleskutset kõigile headele keemikutele maailmas, kes suudaksid teha uusi elavhõbedat kelaativaid ühendeid. Samuti vajame biolooge ja biokeemikuid, kes neid testiksid ja jõuaksid millenigi, mis suudaks vabastada 8-10% Ameerika naistest, mis tähendab miljoneid naisi, sellest elavhõbeda koormast. See on väga vajalik.

Asi on selline, et ma olen koos ühe oma kraadiõppuriga välja töötanud mõned ühendid, mis meie arvates võiksid olla palju paremad elavhõbeda kelaatijad ja selle organismist väljaviijad, kuid me oleme seda teinud miinimumeelarvega ning meil on olnud raskusi toksilisuse testide läbiviimisega nende maksumuse ja kõigi piirangute tõttu. Sealmaal see asi praegu täpselt on ning ma usun, et ilmselt saame me need tehtud. Ma olen palju Euroopas rääkinud käinud ja usun, et see saab seal tehtud. Ma ei usu, et seda

USA-s tehtaks, sest meie valitsus ei tunnista seda probleemina ning nad ei kavatse selle alla raha panna.

Näiteks oli kongressi liikmel Dan Burtonil kohtumine amalgaamplommide teemal, kus olid peale minu kohal ka FDA juht ja Ameerika Hambaarstide Assotsiatsiooni esindajad. Mina ja teised soovitasime kongressi liikmel Burtonil küsida FDA-lt, kas nad on kunagi testinud, kas amalgaamplommidest vabaneb elavhõbedat ja kas see on toksiline. FDA esindaja vastas, et nad ei ole iial amalgaamplomme testinud. Dan Burton küsis, et miks siis mitte, ja nad vastasid, et nad on selles valdkonnas kuulda võtnud ekspertide arvamust. Praegusel juhul on selleks eksperdiks Ameerika Hambaarstide Assotsiatsioon ning nad väidavad, et elavhõbedat amalgaamplommidest ei eraldu ja need on täiesti turvalised. Kui aga vaadata materjale, mida Ameerika Hambaarstide Assotsiatsioon samal kohtumisel esitas, mis olid kirjas ka nende kodulehel, siis seal öeldi, et üheks põhjuseks, miks nad saavad ameeriklastele väita, et amalgaamid on turvalised, on see, et FDA väidab, et nad on turvalised. Nad on need heaks kiitnud.

Nii et nende loogika on ringloogika. ADA väidab FDA-le, et amalgaamid on ohutud, ja siis väidab üldsusele, et me teame, et amalgaamid on ohutud, sest FDA on need heaks kiitnud. Sellise absurdusega peame me silmitsi seisma. Me ei leia toetust millelegi, mis aitaks elavhõbedat organismist välja viia, sest peamine valitsusasutus, mis seda kontrollib, FDA, ei tunnista seda probleemina.

*Aga teoreetiliselt on võimalik teha paremaid elavhõbeda kelaatijaid, kui sellesse oleks parem suhtumine ja rohkem rahastamist?*

Ei, mitte teoreetiliselt – see on fakt. On võimalik teha palju paremaid elavhõbeda kelaatijaid, mis oleksid ka palju ohutumad.

*Hästi.*

Usaldage mind. Igaüks, kes vaataks DMSA-d või DMPS-d, võiks öelda: „Me saaksime seda paremaks teha,“ sest tegelikult ei ole tegu üldse kelaatijatega. Neil ei ole kelaatijana elavhõbeda sidumiseks kahe kõrvutiasetseva tiolrühma vahel piisavalt ruumi. Me tegime ühendid, mis seovad elavhõbedat suurusjärkude võrra paremini kui DMSA ja DMPS, katseklaasis on nad neist kahest võrratult paremad. Kuid on vaja näidata, et nad ei ole toksilised. See maksab palju raha ning seda on väga keeruline teha, selle jaoks on vaja õigeid asutusi. Seal oleme praegu toppama jäänud ja küsimus on, kuidas saada kedagi neid uuringuid tegema? Ma seisan veel ühe probleemiga silmitsi – ma olen väga otsese ütlemisega, nagu ka käesolevas intervjuus antud kommentaaridest selgelt näha võib. Teistele teadlastele, isegi kui nad minuga nõus on ja mina neile meeldin, ei meeldiks minuga koos töötada, sest nad ei taha tõmmata endale tähelepanu selle eest, mida mina viimased 15 aastat väitnud olen. Nad on näinud, mis on juhtunud minu rahastamisega jms seetõttu, et ma olen olnud liiga avameelne, ning nad ei taha minuga liituda. Ma ei süüdistata neid sugugi, sest neil oma karjäär ja perekonnad. On väga raske enda pead niimoodi panti panna. Meie maal võib olla aus ja otsekohene, aga siis pead ka valmis olema selle eest maksma.

*Dr Haley, mida te kullasooladest arvate?*

Ma ei tea. Ma ei ravi ju patsiente. Ma ei tohi seda teha, sest mul on Ph.D kraad, ma olen teadustöötaja. Ma olen andnud nii palju infot kui võimalik neile inimestele, kes võiksid seda testida, ja ma usun, et nad teevad õigesti, kui vaikivad, kuni on mingi lahenduseni jõudnud.

Ma usun, et on inimesi, kes katsetavad neid vanematel autistidel, kes pole vastsündinud, sest kullasoolad võivad väga ohtlikud olla. Nad võivad olla kahe teraga mõõgaks, mis võib tekitada sama palju tervisehädasid kui aidata. See on jällegi midagi, mida võiks teha riiklik kliiniliste uuringute grupp, et saaks öelda, et see on korrektset tehtud. Nad võiksid selle hetkega ära teha, aga see pole nende jaoks hetkel mingi



teema. Ma usun, et kullasoolad võiksid elavhõbeda mürgistuse raviks inimestel väga kasulikud olla. Võib olla palju häid mõtteid, aga enamus neist ei pruugi teaduses toimivaks osutada, sest asjad lähevad tavaliselt ainult ühes suunas. Sellel ideel on potentsiaali olla väga suureks abiks, kuid see vajab kliinilisi uuringuid. Nagu ma olen öelnud, ei ole palju kohti, kus selline uuring heaks kiidetakse, sest väidetakse, et elavhõbeda toksilisus ei ole suur probleem. Kui mina üritaks saada Kentucky Ülikooli eetikakomitee luba kullasoolade süstimiseks autistlikele lastele, siis ma usun, et seda ei kiidetaks heaks. Kui selle ettepaneku teeks mõni meditsiinidoktor kuskilt kliinikust, kus ravitakse autistlikke lapsi, selle põhjal, mida ta on näinud ning selle korrektselt kirja paneks, siis ta saaks selle loa.

*Dr. Haley, millised on teie prioriteetid tulevikus?*

Minu jaoks on praeguseks tegelemine faktiga, et timerosaal on autismi põhjustajaks, lõppenud. On kuulda palju karjumist, palju eitamist; see käib asjaga kaasas, kui sa võitled inimestega, kes on nurka surutud. Aga kui võtta arvesse, et autismi ei olnud enne 1941.-1943. aastat kirjanduses olemas, ja me hakkasime timerosaali oma bioloogilistele ravimitele lisama 1933. või 1934. aastal, siis see klapib faktiga, et see haigus tekkis koos timerosaali saabumise ja ravimitesse ilmumisega. Kõik, mis me oleme näinud – epideemia kasv, kui me suurendasime laste kokkupuudet timerosaaliga läbi vaktsiinide, ning nüüd selle vähenemine, kui timerosaali on hakatud vaktsiinidest eemaldama – näitab koos kõikide bioloogiliste andmetega elavhõbeda peetuse toksilisuse, geneetilise vastuvõtlikkuse, ebatüüpilise porfüriini taseme (mis muutub normaalseks peale autistlikele lastele elavhõbeda kelaatijate manustamist) kohta seda, et tõendid timerosaali vastu on väga tugevad. Ma arvan, et seda järelust ei suuda keegi ümber lükata ning me peame sellega kohanema. Ometi läheb meditsiinasutus, mis oli tihedalt seotud timerosaali manustamisega lastele, ilmselt seda teooriat eitades hauda.

Seetõttu ei ürita ma enam tõestada, et timerosaal midagi põhjustab. Ma üritan välja töötada paremaid raskmetallide kelaatijaid, et aidata ameeriklastel mürgist vabaneda.

Ma liigun selles suunas nii intensiivselt ja kiiresti kui ma oma piiratud ressursidega suudan. Piiratud ressurside all ei pea ma tingimata silmas raha. Peamiseks probleemiks on, et ma ei saa inimesi endaga koos töötama, sest nad teavad, kui ebapopulaarne see teema on. Meditsiiniinstituut tegi selle päris selgeks: „Ärge tehke enam mingeid uuringuid timerosaali ohtlikkuse kohta“. Nad tahavad välistada võimaluse, et keegi tõestab, et CDC vaksineerimispoliitika koostajad tegid kohustusliku vaksineerimisprogrammiga suure vea. Inimesed on sellest teadlikud ja nad teavad ka, et kui sa kirjutad grandi, milles uurimisobjektiks on timerosaal, siis sind ei rahastata. Sa võid sattuda sellisesse nimekirja, kus ei ole hea olla. Nii et selles valdkonnas on puudus heast koostööst ning sel põhjusel arvan, et see tehakse ära Euroopas. Ma arvan, et seda ei tehta USA-s, sest seal on selle vastu liiga suur poliitiline surve.

*Hästi, dr. Haley, tänan teid kõigi Ameerika ja maailma laste ning elanike nimel teie jätkuva ja vapra töö eest ning selle informatsiooni meiega jagamise eest.*

Võtke heaks.