

# Millest kirjutas Eesti Arst algaastail?

## Formaldehüüdi tekkimisest soolte mikroobide mõjul ja autointoksikatsioonist.

Dr. med. **K. Schlossmann.**

Ülikooli bakterioloogia kabineti uhataja.

(K. Schlossmann: Über die Entstehung des Formaldehyds durch die Wirksamkeit der Darmmikroben und über Autointoxikation.)

Inimese sündimisest surmani viibivad tema sooltes väga mitmekesised mikroobid, mis muutuvad inimese elu kestvusel paljude, suuremalt osalt tundmatute mõjude tagajärjel. Soolte normaalse mikrofloora all mõistetakse neid mikroobe, mis harilikult oludes alati inimese sooltes leiduvad. Nendest tunneme praegusel ajal ainult ühte osa. Veel vähem on teada missugused nendest on kahjulikud, ja kas leidub nende hulgas sarnaseid, mis organismi elutegevuste normaalseks käiguks on tingimata tarvilikud. Samati puudulikud on meie teadmised produktide kohta, mida mikroobid sooltes valmistavad ja nende mõju üle organismi pääle.

Paljude katsete abil on püütud vastust leida kardinaalse küsimuse pääle: kas on võimalik aseptiline elu, — kuid tänini puudub lõpulik vastus. Ühest küljest kuuleme, et Schottelius, Metschnikoff, Moro, Bogdanov ja teised, tehes katseid loomadega, jõudsid otsusele, et soolte mikrofloora on tingimata tarvilik loomade normaalseks arenemiseks. Teisest küljest tegid sarnaseid katseid Nuttal, Tierfeld, Cohendy ja Küster, ning leidsid, et aseptiline elu on võimalik ja et aseptiliselt arenenud loomad on koguni vastupidavamad ümbruse pahadele mõjudele, kui harilikult tingimustes arenenud loomad. Resultaatide lahkuminekut nägi Metschnikoff selles, et loomad ei viibinud katsete juures loomulikkudes tingimustes. Uuemad uurimised vitamiinide alalt näitavad, et eelmiste katsete tagajärgi ei ole võimalik seletada ainult mikroobide mõjuga. Katsete juures toideti loomi ainetega, mida kõrge temperatuuri juures steriliseeriti ja mille tõttu vitamiinid oma mõju kaotasid. Sarnasel korral kannatavad loomad avitaminoosi all ja ei või normaalselt areneda. Kui katseid korraldati nii, et avitaminoosi võimalus oli kõrvaldetud, siis selgus, et aseptiline kasv loomade juures on võimalik. Viimast väidet toetab Metschnikoff'i tähelepanu, et mõnede loomaliikide sooled on täielikult vabad mikroobidest (skorpion, vahakoi). Viimaste aastate uurimised näitavad, et taimetoitlaste loomade sooltes viibivad mikroobid, mis tselluloosi seedimist kaasa aitavad (Weinberg). Inimese soolte mikroobide funktsioonide üle puuduvad põhjalikumad andmed. Nencki, Makfadyen ja Siebert uurisid soolte fistliga haige juures peensoolte seedimise käiku ja panid tähele, et mikroobid selle juures paistvat osa ei etenda.

Praegusel ajal kaldub enamuse arvamine sinna poole, et soolte mikroobid tarvilikud ei ole inimesele elutegevuse normaalseks käiguks, kuid tõuseb teine suure tähtsusega küsimus: kas nad ei ole temale otse kahjulikud? Metschnikoff oli esimene, kes tõendas, et soolte mikroobide elutegevuse tagajärjel ilmuvad mitmesugused produktid (indol, phenol, scatol, parakresol j. n. e), mis inimese organismi kroonilist intoksikatsiooni esile kutsuvad. Bouchard'i ja Korentševski katsed ekskrementidest saadud ekstraktidega panid kindla aluse arvamisele, et soolte mikroobide mõjul tekkivad produktid tõepoolest organismi autointoksikatsiooni esile kutsuvad. Roux, Behring'i ja teiste leidused tõestasid, et nende produktide hulka kuuluvad mitte ainult muna-valgete roiskumise ja süsivesikute fermentatsiooni produktid, vaid ka mikroobide poolt valmistatud ekto- ja endotoksiinid.



## Karl Schlossmann. Formaldehüüdi tekkimisest soolte mikroobide mõjul ja autointoksikatsioonist (Eesti Arst 1924;9:208–215)

Oma aja kohta esinduslikus artiklis on Karl Schlossmann esitanud kirjanduse ülevaate ja oma uurimuse tulemused formaldehüüdi produtseerimisest soole mikroobide poolt.

Tollel ajal oli selge, et inimese sooles elutsevad mitmed mikroobid. Osa neist oli kindlaks tehtud, osa veel tundmatud. Ebaselgeks jäi mikroobide roll sooles. Nagu autor on märkinud, oli sel ajal enamik teadlasi seisukohal, et soole mikroobid (soole mikrofloora) ei ole inimese normaalseks elutegevuseks vajalikud, küsimus oli selles, mil määral on nad otseselt kahjulikud. Mitmed uurijad olid leidnud, et soole mikroobid produtseerivad oma elutegevusega erinevaid aineid, sealhulgas aldehüüde, mis võivad inimesele ohtlikud olla. Mitmes uuringus leiti, et tavalised soole mikroobid produtseerivad formaldehüüdi, mille vesilahus – formaliin – oli tuntud kui konservant ja desinfitseeriv vahend.

Karl Schlossmann uuris *in vitro* formaldehüüdi produtseerimist erinevatel söötmetel kasvatatud erinevate soole mikroobide poolt ja leidis, et puhaskultuuris kasvades produtseerisid paljud mikroobid formaldehüüdi, enamik neist kuulusid *bacterium coli* rühma. Autor on viidanud ka sellele, et ehkki *in vitro* valmistavad paljud soole mikroobid formaldehüüdi, ei ole selge, kas nad teevad seda ka tavaolukorras teiste mikroobidega sümbioosis sooles kasvades. Selle kohta andmed puudusid. Kuna formaliin on antiseptilise toimega, võis eeldada, et tavaolukorras produtseerivad mikroobid ainult sellises mahus formaldehüüdi, mis nende elutegevust ei häiri.

Artiklist selgub, et tol ajal „viimase paari aasta uurimused lubasid oletada, et formaldehüüd, mis sooles tekib, üks nendest mürkidest on, mis autointoksikatsiooni

juures teiste mürkide kõrval silmapaistvat osa võib etendada“. Autor on refereerinud Ühendkuningriigis tehtud uurimust, kus raskete psühhoside all kannatavatel haigetel leiti soolest *Proteus*'e sugukonna mikroobid, mis produtseerisid rohkelt formaldehüüdi ja võisid seega põhjustada autointoksikatsiooni. Oli esitatud ka teooria, mille kohaselt formaldehüüd, sidudes kaltsiumi, osaleb ateroskleroosi patogeneesis.

Kokkuvõtteks on autor nentinud, et soole mikroobide elutegevuse

produktide uurimine on alles algusjärgus ning „need uurimised on üheks huvitavamaks ja tähtsamaks ülesandeks bioloogias“. Sada aastat hiljem võime tõdeda, et tänapäeva teadus on tõestanud, et soole mikroobioom mõjutab oma ainevahetuse produktidega paljusid inimese elutegevuse protsesse. Nende mõjutuste täpsem patogenees ja mikroobiooni mõjutamine ravi otstarbel ootab veel selgitamist.

**Kommenteerinud Väino Sinisalu – Eesti Arst**

### AUTORIST

Karl Schlossmann sündis 1885. aastal Tartumaal talupidaja perekonnas. 1911. aastal lõpetas ta Tartu Ülikooli arstiteaduskonna kiitusega. Esimeses maailmasõjas osales ta Vene armees bakterioloogina. Aastal 1918 saadeti ta tööle sõja ajal Voroneži linna evakueeritud Tartu ülikooli. Oma doktoriväitekirja „Autose-roterapia sifilitika“ kaitses ta 1920. aastal Voroneži Ülikoolis. Samal aastal tuli ta tagasi kodumaale ja kinnitati Tartu Ülikooli hügieeni õppetooli bakterioloogiadotsendiks. Kui hiljem moodustati bakterioloogia laboratooriumi baasil ülikooli bakterioloogia instituut, oli Karl Schlossmann kuni 1944. aastani selle juhataja ja professor.

Karl Schlossmann on Eesti mikrobioloogia rajaja, tal on suured teened Eesti ravimuda mikrobioloogilise koosseisu uurimises ja muda kasutamisel raviks. Sel teemal avaldas ta raamatu „Estonian curative sea-muds and seaside health resorts“, mis ilmus 1939. aastal Londonis.

Karl Schlossmann oli üks oma aja silmapaistvamaid teadlasi Eestis ja riigivanem kinnitas ta 1938. aastal asutatud Eesti Teaduste Akadeemia presidendiks. Vast asutatud akadeemia liikmeteks said arstiteadlastest veel Ludvig Puusepp ja Aleksander Paldrok. Eesti Teaduste Akadeemia esimese presidendi mälestuseks asutati 2004. aastal Karl Schlossmanni medal, mis on akadeemia kõrgeim autasu Eesti teadlasele arstiteaduses ja sellega seotud erialadel. Medali vääriliseks on seni tunnustatud Mart Saarma (2004), Lembit Allikmets (2008), Ain-Elmar Kaasik (2012) ja Irja Lutsar (2020).

Karl Schlossmann emigreerus 1944. aastal Rootsi, kus töötas mikrobioloogia alal Stockholmi Karolinska Instituudis. Karl Schlossmann suri 1969. aastal Stockholmis.

