

**Autorė Agnė Jucytė Čičinė, 2026 Birželio 15 d.**

### **Mikroteršalai mūsų kūnuose. Tai ką daryti?**

Moksliniai duomenys rodo, kad tam tikros natūralios medžiagos gali padėti organizmui pašalinti dalį lipofilinių (su riebalais susijungusių) teršalų tokių kaip ftalatai ir t.t. per žarnyną. Vienas iš tokių pavyzdžių, chitozanas. Chitozanas yra natūralios kilmės skaidulinė medžiaga, gaunama iš **chitino – struktūrinio polisacharido, kuris gamtoje sudaro vėžiagyvių (krabų, krevečių, omarų) kiautus, vabzdžių išorinius griaučius bei kai kurių grybų ląstelių sienelės**.

Kodėl chitozanas veikia būtent virškinamajame trakte? Tai lemia unikali jo cheminė struktūra:

- **Aktyvacija skrandyje:** patekusi į rūgščią skrandžio aplinką, chitozono molekulė ištirpsta ir įgyja stiprų **teigiamą elektros krūvį** (tampa teigiamai įkrautu polimeru).
- **Riebalų ir toksinų pritraukimas:** judėdamas toliau į dvylikapirštę žarną ir plonąją žarnyną, šis teigiamas krūvis veikia kaip magnetas. Jis stipriai pritraukia **neigiamą krūvį** turinčias molekules, riebalų rūgštis, tulžies rūgštis bei jose ištirpusius lipofilinius cheminius teršalus.
- **Nepralaidaus gelio susidarymas:** susijungęs su šiais riebalais ir juose esančiais toksinais, chitozanas žarnyno aplinkoje suformuoja klampią, netirpią gelio masę. Žmogaus organizmas neturi fermentų, galinčių suvirškinti ar suskaidyti chitozaną, todėl šis gelis negali būti pasisavintas pro žarnyno sienelės.

Paprastaiariant, virškinamasis traktas yra ta kritinė vieta, kur susitinka riebalai, tulžies rūgštys, maisto likučiai ir cheminiai junginiai, kuriuos organizmas bando pašalinti. Chitozanas sukuria fizinius „spąstus“: jis tiesiog „apgaulia“ teršalus, neutralizuoja juos ir saugiai pašalina kartu su išmatomis, neleisdamas jiems sugrįžti atgal į kraujotaką.

### **Ką sako moksliniai tyrimai?**

Kadangi dalis kenksmingų mikroteršalų tokių kaip ftalatai, organizme keliauja kartu su riebalais, chitozono gebėjimas mechaniškai surišti ir išskirti pačius riebalus tapo esminiu mokslinių tyrimų objektu:

**Tyrimas su gyvūnais (2012 m).** Mokslininkai vertino, ar chitozanas gali paspartinti bisfenolio A (BPA) ir di(2-etilheksil)ftalato (DEHP) pašalinimą. Rezultatai buvo intriguojantys – chitozono grupėje tiek BPA, tiek itin lipofiliško DEHP pašalinimas su išmatomis buvo reikšmingai didesnis nei kontrolinėje grupėje. Tyrimas aiškiai atskleidė, kad šis poveikis buvo tiesiogiai susijęs su padidėjusiu pačių riebalų pašalinimu iš organizmo (Kohda et al., 2012a).

**Tyrimas su žmonėmis (2012 m).** Klinikiniame tyrime su šešiais sveikais vyrais vertintas chitozono poveikis kitiems pavojingiems lipofiliniams teršalams, dioksinams ir polichlorintiems bifenilams (PCB). Kasdienis kelių gramų chitozono vartojimas reikšmingai padidino PCB pašalinimą su išmatomis, o dioksinų išskyrimas tendencingai didėjo. Ir vėl - teršalų eliminavimo efektyvumas tiesiogiai koreliavo su didesniu riebalų kiekiu išmatose (Kohda et al., 2012b).

### **Ar vien chitozano pakanka? 3 komponentų hipotezė:**

Čia prasideda mano prieš daugiau nei metus suformuluotos mokslinės hipotezės esmė. Vieno komponento gali neužtekti reikšmingam plataus spektro lipofilinių teršalų surišimui ir pašalinimui, nes

teršalų detoksikacija organizme susideda iš skirtingų etapų: transportavimo į žarnyną ir fizinio surišimo, kad medžiagos nebūtų reabsorbuotos (neįsiurbtos) atgal į kraujotaką. Kadangi šie mechanizmai yra visiškai skirtingi, siekiant efektyvaus rezultato būtina kompleksinė strategija.

Todėl suformulavau hipotezę:

**Chitozano, chlorelės ir alavijo derinys efektyviau nei vienas chitozanas galėtų padidinti lipofilinių teršalų, tokių kaip ftalatai, pašalinimą per išmatas bei šlapimą**

**Tiesioginis mechanizmas:**

**Chitozanas** – veikia kaip pagrindinis riebalų ir tulžies rūgščių „gaudyklė“ žarnyne. Jis fiziškai suriša tulžį, kurioje yra iš kepenų transportuoti lipofiliniai mikroteršalai, nutraukia jų grįžtamąjį ratą (enterohepatinę cirkuliaciją) ir užkerta kelią reabsorbcijai atgal į kraujotaką, nukreipdamas juos pašalinimui su išmatomis.

**Chlorelė** – suteikia papildomą, adsorbcijos paviršių virškinamajame trakte. Jos sudėtinga, daugiasluoksnė ląstelės sienelė ir chlorofilas padeda sugaudyti tuos lipofilinius junginius, kurie galbūt išvengė chitozano barjero (Morita et al., 1999; Morita et al., 2001). Taip pat chlorelė padeda palaikyti ir apsaugoti inkstų filtracinę funkciją nuo toksinio krūvio, todėl organizmas galėtų saugiau ir efektyviau pašalinti teršalų metabolitus su šlapimu.

**Alavijas** – palaiko žarnyno gleivinės barjerą ir glaudžiausias jungtis. Alavijo sudėtyje esantys specifiniai polisacharidai (pavyzdžiui, acemananas) ir biologiškai aktyvios medžiagos tiesiogiai stimuliuoja žarnyno epitelio ląsteles. Jos skatina specialių struktūrinių baltymų, kurie sujungia ląsteles tarpusavyje, gamybą ir taisyklingą išsidėstymą (Le Phan et al., 2021; Zhang et al., 2023; Sun et al., 2025). Tai kritiškai svarbu, nes sveikas ir sandarus žarnyno barjeras pats savaime tampa nepralaidžia užkarda. Jis neleidžia chitozano ar chlorelės dar nespėtiems surišti laisviesiems toksinams pro žarnyno sienelių plyšius rezorbuotis atgal į kraują. Kartu alavijas natūraliai sušvelnina mechaninį skaidulų bei sorbentų poveikį virškinimui.

Jei norite išbandyti šią sinergiją, darykite tai saugiai:

- **Atskirkite nuo naudingų medžiagų:** Kadangi chitozanas gali efektyviai surišti riebalus, jis gali pašalinti ir jūsų organizmui būtinus riebaluose tirpius vitaminus (A, D, E, K) bei Omega-3. **Šį derinį vartokite likus 2–3 valandoms iki maisto ar kitų papildų arba praėjus 2–3 valandoms po jų, geriausiai nakčiai.**
- **Ekologiškumas kritinis aspektas:** Chlorelę rinkitės tik sertifikuotą, kad pati nebūtų užteršta sunkiaisiais metalais), o alaviją – be aloinų (kad nelaisvintų vidurių).
- **Vanduo, vanduo, vanduo:** Skaidulos ir sorbentai žarnyne reikalauja daug skysčių. Gerkite su pakankamai vandens, kad procesas vyktų sklandžiai.