

Eesti Toitumisteraapia Assotsiatsioon (ETTA)

Toitumisteraapia juhise lisa

RAUAPUUDUS JA TOITUMINE, 2021

Annely Soots, funktsionaalse toitumise terapeut

RAUALISANDID

ERINEVAD RAUALISANDID, TOIMED JA KÕRVALTOIMED

1. RAUASOOLAD: nt sulfaadid ja glükonaadid võivad olla kas

Ferroraua (Fe²⁺) soolad (raud (II) sulfaat ja raud (II) glükonaat) või

Ferriraua (Fe³⁺) soolad (raud(III) sulfaat, raud (III) glükonaat).

Erinevad vormid sisaldavad erinevat hulka rauda (raud (II) sulfaat 20%, raud (II) glükonaat 12%) ja see raua hulk on sildil välja toodud.

2. Raud (II) ehk ferroraud või raud (III) ehk ferriraud võib olla ÜHENDATUD TSITRAADI- (KREBSI-) TSÜKLI VAHEÜHENDITEGA

Ferroraua ühendid: nt raud(II)laktaat, raud(II)fumaraat

Ferriraua ühendid: nt raud(III)tsitraat

Kõrge lahustuvuse tõttu on **ferroraud (raud (II)) lisandist paremini kättesaadav** kui ferriraud (raud(III)).

Ferroraua lisanditel on aga rohkem kõrvaltoimeid, kõrged doosid (45 mg/päevas või rohkem) võivad põhjustada sooletrakti sümptomeid nagu iiveldus ja kõhukinnisus.

Üldiselt on **ferripreparaadid (Fe³⁺) ja heemipreparaadid ohutumad kui ferropreparaadid (Fe²⁺).**

3. ELEMENDILINE RAUD EHK KARBONÜÜLRAUD

Karbonüülraud võib imenduda paremini (147% võrreldes raud(II)fumaraadiga) ja anda natuke vähem kõrvaltoimeid,¹ kuid teine uuring ei leidnud aga erinevust kõrvaltoimetes võrreldes raud(II)sulfaadiga.^{2,3}

VÄIKSEMATE KÕRVALTOIMETEGA RAUALISANDID

4. Ferriraua preparaatidest eelistada RAUD-POLÜSAHHARIIDI KOMPLEKSE, mis on väiksemate kõrvaltoimetega:

- ferripolümaltoos, ferridekstriin, raud(III)maltoos, ferridekstraan;
- retseptiravimi Ferrum Lek (siirupid ja närimistabletid) kompleksi ehitus sarnaneb ferritiini ehitusele;
- leiab ka sellist ühendit nagu raud(III)transferriin.

5. BIOTRANSFORMEERITUD RAUA preparaat, mis on sarnane toiduga (nt *True Food Easy Iron*) on ka vähemate kõrvaltoimetega.

6. HEEMSE RAUA POLÜPEPTIIDID

Raua imendumine heemse raua polüpeptiide sisaldavast toidulisandist on 10 korda parem raudsulfaadist, see ei ole mõjutatud toidu komponentide poolt ja annab vähe kõrvaltoimeid.⁴

Leidub ka tooteid, milles on kasutatud MAKSA JA PÕRNA EKSTRAKTE raua allikana.

7. RAUD-AMINOHAPPE KELAADID

Raua-aminohappe kelaadid annavad vähem mao-sooletrakti kõrvaltoimeid kui ferro(Fe²⁺)- ja ferri(Fe³⁺)soolad.

Sagedasem raua kelaat aminohappega on RAUD GLÜTSINAAT (raud bisglütsinaat)

Raud glütsinaat on II-valentne raud koos aminohappe glütsiiniga (võib sisaldada sidrunhapet, millega teda on töödeldud). Sisaldab 1 molekuli rauda, mis on kovalentselt seotud 2 molekuli glütsiiniga - selline 1:2 suhe (metall : ligand) piirab reaktsiooni toidust pärit raua imendumise inhibiitoritega, neutraliseerib ferroraua valentsi ja kaitseb mao-sooletrakti pinda raua ärritava toime eest, tehes teda ideaalseks toidu tõhustajaks **lisaainena** toitudes, kus on liiga palju fütaate.⁵

Raud glütsinaat imendub paremini ja annab vähem kõrvaltoimeid kui raud sulfaat (FeSO₄)

Fe-glütsinaat (Fe-Ferrochel®) imendus paremini kui raud(II)sulfaat, võrreldes fumaraadi ja sulfaadiga jääb glütsinaat biosaadavaks ka raua inhibiitorite juuresolekul (mis muidu moodustavad lahustumatuid komplekse rauaga), raud glütsinaadist raua imendumist reguleerib raua tase kehas nagu toidu puhul, mistõttu arvatakse, et liiga ei teki. Kõrvaltoimeid on Fe-glütsinaadil vähem. Võrdlevalt oli kõrvaltoimeid 29%, 50% ja 21% (*Ferrochel® ferrous glycinate*, raud-sulfaat (FeSO₄) ja mõlemad raua allikad). FeSO₄

maitse ei meeldinud paljudele, Fe glütsinaadi maitse üle ei kurdetud, iivelduse, oksendamise ja kõhulahtisuse said 5 FeSO₄, grupist ja 2 Ferrochel[®] grupist. Tulemused olid paremad: Ferrochel[®] raud glütsinaatgrupis. Selle andmine ≥ 30 nd rasedatele andis vähem rauapuudust kui FeSO₄ (31% vs 54,5%) ja aneemiat (0% vs 11%). Kättesaadavad biosaadavuse metabolismi ja toksilisuse andmed on lubanud seda pidada turvaliseks lisaaineks ja toidulisandiks, kui päevane raua tarbimine ei ületa (*provisional maximum tolerable daily intake*) 0.8 mg/kg (60-kilone 48 mg).⁵

Kõrvaltoimed soolestiku poolt suurenevad askorbiinhappe juuresolekul

Ferroraua preparaati koos askorbiinhappega ei saa üldjuhul soovitavaks pidada, sest toidulisandist imendub keskmiselt vaid 5% rauast ja ülejäänud 95% preparaadis olnud rauast kas lahkub osaliselt soolest, kuni on veel ohutult seotud, või tänu C-vitamiini juuresolekule vabaneb. Vaba raud on inimkehas ohtlik pro-oksüdant. Askorbiinhape võib soodustada seega raua poolt soole limaskesta oksüdatiivse kahjustamise võimalust.⁶

Raud(II)kompleksid on väga tundlikud oksüdatsioonile, eriti vesikeskkonnas. Ferroraua oksüdatsiooni püütakse takistada tablettidele lisatava spetsiaalse kattega, kuid seedekulgla peavad tabletid imendumiseks ikkagi lahustuma, ning oksüdatsioon teatud kohas ja ulatuses toimub, põhjustades seedekulgla ärritust. Kõrvalmõjud võivad olla küllaltki tõsised, kui kasutatakse suuri doose, et imenduks vajalik kogus rauda. Kõrvalmõjudeks on raualiia tunnused: südamepööritus, rindealune valu, kõhulahtisus jne.⁶

Raud(II) ehk ferroraua (Fe²⁺) soolad nagu raud(II)glükonaat, -laktaat, -fumaraat, -tsitraat ja -sulfaat võeti kasutusele juba 19. sajandil ning need on jäänud enimkasutatavateks rauapreparaatideks tänapäevani. Peamised eelised nende kasutamisel on madalad tootmiskulud ja odavus, mistõttu on need laialt levinud. Siiski, rauasooladel on **kalduvus põhjustada kõrvaltoimeid** nagu kõhulahtisus ja – kinnisus, iiveldus, oksendamine, seedehäired.⁶

5.2. RAUA KOOSTOIMED TOIDULISANDITE JA RAVIMITEGA

Raua koostoime toitainetega⁷

Kuna **vaske** sisaldavad ensüümid on vajalikud raua metabolismis, võib vasepuudus viia raua ülekoormusele ja maksakahjustustele.

Kui suures doosis rauaga koos võetakse **tsinki**, eriti tühja kõhuga, võib raud tsingi imendumist takistada. Toiduga koos võttes seda ei juhtu. Rauaga rikastatud toidud ei näita tsingi imendumise takistamist.

Kaltsiumi olemasolu **vähendab raua imendumist** nii heemsest kui mitteheemsest allikast. Siiski, 12 nd kaltsiumi manustamist ei muutnud raua taset kehas, arvatavasti kompensatoorsele raua imendumise suurenemisele. Neid lisandeid võib võtta eraldi 2- tunnise vahega.

Ravimid võivad anda koostoimet rauapreparaatidega⁷

Maohappe vähendajad antatsiidid ja prootonpumba inhibiitorid häirivad raua imendumist.

Kui raualisandit võetakse samal ajal teatud ravimitega, võib nende imendumine häiruda, seetõttu võiks ravimeid võtta teistel aegadel.

5.3. LIIGNE RAUD KEHAS ON VÄGA OHTLIK

Raua ülemanustamisel tekivad tõsised tervisehäired^{7,8}

Ühekordne ülisuur doos (60 mg/kg) võib viia organpuudlikkusele, koomale ja krampidele, isegi surmale.

20 mg/kg rauda on toksiline soolestikule, eriti kui toitu samal ajal ei tarbita: maoärritus, kõhukinnisus, iiveldus, kõhuvalu, oksendamine, minestamine.

43 last surid 1983 – 2000 aastal lisandite tõttu, mis sisaldasid palju rauda (36–443 mg/kg) – see juhtub kogemata tarbimisel, kolmandik mürgistusjuhtumitest lastel olid rauaga mürgitused, **1997 alates on FDA nõudnud hoiatuse sildile panemist, kui preparaat sisaldab rohkem kui 30 mg elemendilist rauda doosi kohta.**

Rauda sisaldavaid lisandeid ei ole soovitatav tarbida ega tarbida suures annuses ilma kindlate näidustusteta

Ima kindla diagnoosita, nn “igaks juhuks” raudasisaldavate toidulisandite või käsimüügiravimite kasutamine ei ole millegagi õigustatud ja võib olla ohtlik.^{6,9}

Rauavaeguse riskigruppi ei kuulu **täiskasvanud mehed ning menopausieas naised ning nemad ei tohiks tarvitada rauda sisaldavaid toidulisandeid** ilma meditsiinilise järelevalveta, ka ei ole soovitatav neil tarbida **multivitamiine, mis sisaldavad rauda**, eakatel naistel võib ka olla ferritiinitase kehas kõrge.⁶

Multivitamiinikompleksides, mis sisaldavad rauda, mis sobivad tarbimiseks fertiilses eas naistele, sisaldavad tavaliselt 18 mg rauda, mis ületab päevast rauavajadust - Eesti toitumissoovituste kohaselt on fertiilses eas naise päevane **rauavajadus 15 mg, multivitamiinikompleksid, mis sobivad tarbimiseks meestele ja eakatele ning menopausialistele naistele, sisaldavad vähem või ei sisalda üldse rauda.**⁶

Rauapreparaadid sisaldavad tavaliselt rohkem rauda kui päevane soovituslik annus ette näeb, paljud sisaldavad 65 mg rauda.⁶

Raud on väga ohtlik raua kehas ladestumise korral

Hemokromatoos on haiguslik liigne raua ladestamine kehas. 1 kümnest valgenahalisest omab HFE mutatsiooni (C282Y), kuid ainult 4.4 tuhande inimese kohta on homosügootsed ja omavad haiguse ilminguid - hemokromatoosi. Teistes etnilistes gruppides esineb seda vähem.

Nendel isikutel tekib kergesti raua mürgistus (maks tsirroos, maksavähk, südamehaigus ja häiritud pankrease funktsioon). *The American Association for the Study of Liver Diseases* soovitab hemokromatoosi korral vältida nii raua kui C-vitamiini lisandeid.⁸

Kasutatud kirjandus

1. Feosol (carbonyl iron) natural release side effects. Updated 2020.
<https://www.drugs.com/sfx/feosol-natural-release-side-effects.html>
2. Adsul, B. B., et al. (2005). Comparative Assessment of the Bioavailability, Efficacy and Safety of a Modified-Release (MR) Carbonyl Iron Tablet and Oral Conventional Iron Preparation in Adult Indian Patients With Nutritional Iron Deficiency Anaemia. *Journal of Indian Medical Association*, 103(6), 338-42.
3. Devasthali, S. D., et al. (1991). Bioavailability of Carbonyl Iron: A Randomized, Double-Blind Study. *European Journal of Haematology*, 46(5), 272-8.
4. GI Society, Canadian Society of Intestinal Research. <https://badgut.org/information-centre/product-reviews/proferrin-heme-iron-polypeptide/>
5. WHO Food additives series:52. Ferrous glycinat (processed with citric acid). First draft prepared by Dr Gary Williams, *Environmental Pathology and Toxicology*, New York Medical College, Valhalla, New York, USA. <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v52je20.htm#bii>
6. Vihalemm T. (2012). Raud - väga vajalik ja samas ohtlik mineraalne. *Toitumisteraapia* nr.4
7. <https://lpi.oregonstate.edu/mic/minerals/iron>
8. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Iron-HealthProfessional/>
9. Zilmer, M., Rehema, A., Soomets, U., Zilmer, K. (2015). Inimkeha põhilised biomolekulid (meditsiiniliselt tähtsamad ülesanded). Inimorganismi metabolism (biokemism ja kliinilised aspektid). Avita kirjastus.