

## GREENIFY® STRONG BONES SHOTS

### MAISTO PAPILDAS FORMULĖ STIPRIEMS KAULAMS IR DANTIMS

**KALCIS** reikalingas normaliai dantų ir kaulų būklei palaikyti, taip pat kad vaikų kaulai augtų sveiki, padeda palaikyti normalią raumenų veiklą. **FOSFORAS** padeda palaikyti normalią dantų ir kaulų būklę, taip pat reikalingas, kad vaikų kaulai normaliai augtų ir vystytųsi. **VITAMINAS K** padeda palaikyti normalią kaulų būklę. **VITAMINAS D** reikalingas, kad vaikų kaulai normaliai augtų ir vystytųsi, padeda palaikyti normalią dantų ir kaulų būklę, normalią kalcio koncentraciją kraujyje bei kalcio ir fosforo absorbciją ir (arba) įsisavinimą. **VITAMINAS D** padeda sumažinti riziką griūti, kuri yra siejama su nestabilia laikysena ir raumenų silpnumu. Griuvimas yra 60 m. ir vyresnių vyrų ir moterų kaulų lūžių rizikos veiksnys. Teigiamas poveikis gaunamas per parą suvartojant 20 µg vitamino D iš visų šaltinių. Nestabilią laikyseną ir raumenų silpnumą gali sukelti daug rizikos veiksnių ir pakeitus vieną iš šių veiksnių naudingas poveikis sveikatai įmanomas, bet negarantuotas.

#### Mityba ir kaulų sveikata

Kaulai yra organizmo atraminės struktūros, kurios palaiko judėjimą bei laikyseną, o prireikus išskiria į kraują kalcio. Kaulinis audinys yra sudarytas iš kaulinių ląstelių ir kietos kalcio fosfatu bei kalcio karbonatu mineralizuotos tarpląstelinės medžiagos, suteikiančios kaulams tvirtumą. Kaip ir visame organizme, taip ir kauluose nuolat vyksta gamybos ir irimo procesai. Kaulų ląstelės, vadinamos osteoklastais, ardo seną ir pažeistą kaulo audinį, o kitas ląstelių tipas - osteoblastai gamina ir formuoja naują kaulinį audinį. Osteoblastai išskiria baltymą osteokalciną, kuris tinkamai suaktyvintas geba prisijungti kalcį ir dalyvauja kaulų mineralizacijos procese. Kaulų sveikatai labai svarbus teisingas balansas tarp osteoklastų reguliuojamo irimo proceso ir osteoblastų vykdomo kaulo gamybos proceso. Jei ši pusiausvyra sutrinka dėl kalcio ar bet kurių kitų medžiagų trūkumo, tai atsiliepia ir kaulų tankiui bei masei.

Žmogaus kaulų augimas ir mineralizacija vaikystėje ir paauglystėje yra intensyviausi. Maksimali kaulų masė pasiekama apie trisdešimtuosius metus. Vėliau kaulų masė vis mažėja; moterims kaulų masės mažėjimą dar paspartina hormonų pokyčiai artėjant menopauzei ir menopauzės metu. Teigiama, kad kaulų mineralizacijos būklė vyresniame amžiuje labai priklauso nuo to, kiek mineralų kauluose buvo sukaupta jaunystėje. Bet kuriame amžiaus tarpsnyje labai svarbu net tik gauti pakankamą kalcio kiekį, bet ir užtikrinti normalią kalcio apykaitą organizme, kuriai didelę reikšmę turi ne tik kalcio kiekis, bet ir vitaminai D ir K bei fosforas.

**Kalcis** yra mineralinė medžiaga, kurios iš visų mineralinių medžiagų organizme yra daugiausia. Daugiausiai kalcio su maistu organizmas pasisavina iš pieno produktų, taip pat nemaža jo yra rupaus malimo miltuose, mineraliniame vandenyje, kai kuriuose vaisiuose bei daržovėse, tačiau jo nėra ar beveik nėra gazuotuose gaiviuosiuose gėrimuose, saldumynuose ir greito maisto užkandžiuose. Todėl esant nevisavertei mitybai rekomenduojama kalcio vartoti papildomai.

Kalcis būtinas organizmo gyvybinėms funkcijoms užtikrinti.

- Ši mineralinė medžiaga sudaro apie 1,5 - 2 % žmogaus svorio ir yra svarbiausia žmogaus skeleto dalis. Jei žmogaus mityba visavertė ir kalcio netrūksta, organizmui nereikia imti jo atsargų iš kaulų, tuo būdu palaikoma normali kaulų mineralizacija.
- Maždaug 1 % kalcio nuolat cirkuliuoja kraujo plazmoje ir patenka į visus audinius bei skysčius. Kalcis dalyvauja mažinant nervų sistemos dirglumą, reguliuoja ląstelių

membranų bei kapiliarų laidumą, kraujo krešėjimo procesus, padeda palaikyti normalią raumenų veiklą.

- Didžioji dalis (apie 99 %) viso žmogaus kūne esančio kalcio yra saugoma kauluose ir dantyse, todėl jis yra būtinas normaliam kaulų bei dantų vystymuisi vaikams ir kaulų bei dantų būklei palaikyti suaugusiems žmonėms.

**Fosforas** - gyvybiškai svarbus organizmo mineralas. Apie 85 % organizmo fosforo yra kauluose ir dantyse, 14 % – minkštuosiuose audiniuose, įskaitant raumenis, kepenis, širdį ir inkstus, ir apie 1 % yra tarpląstelinuose skysčiuose. Pagrindinis fosforo šaltinis yra maistas, kuriame yra daug baltymų, t. y. pienas ir pieno produktai, taip pat mėsa, paukštiena ir žuvis, grūdų produktai ir ankštiniai augalai. Gaunamo su maistu kalcio ir fosforo santykis turėtų būti maždaug 1,5:1. Fosforo ir kalcio kiekį bei pusiausvyrą organizme reguliuoja prieskydinės liaukos hormonas ir vitaminas D, veikiantys kauluose, žarnyne ir inkstuose.

- Fosforas yra fosfolipiduose, kurie yra pagrindinės daugumos ląstelių biologinių membranų sudedamosios dalys. Šis mineralas dalyvauja daugelyje fiziologinių procesų organizme, tokių kaip ląstelės energijos gamyba, saugojimas ir perdavimas, organizmo rūgščių ir šarmų pusiausvyros reguliavimas, ląstelių reguliavimas ir signalizacija.
- Fosforas padeda palaikyti normalią dantų ir kaulų būklę, nes jis yra struktūrinis kaulų ir dantų komponentas. 80–85 % viso organizmo fosforo (apie 600–900 g suaugusiems žmonėms) yra fosfato pavidalu kalcio druskose hidroksiapatituose. Neorganinis fosforas patenka į kaulus dviejų procesų pagalba: jonų mainais ir aktyvia kaulų rezorbcija. Kaulinis audinys suaugusiems paprastai keičiasi lėtai, tačiau vykstantys dinamiški jonų mainai leidžia palaikyti neorganinio fosforo koncentraciją, taip pat joninio kalcio koncentraciją kraujo serume ir tarpląstelinuose skysčiuose.
- Šis mineralas taip pat reikalingas, kad vaikų kaulai normaliai augtų ir vystytųsi. Pakankamas fosforo suvartojimas vaikystėje ir paauglystėje labai svarbus. Jauname amžiuje pasiekta didžiausia kaulų masė, nulemia gerą kaulų mineralų būklę ir vėlesniame amžiuje.

**Vitaminas D<sub>3</sub>** (cholekalCIFerolis) yra riebaluose tirpus vitaminas, kuris sintetinamas žmogaus odoje, epidermio gilesniuose sluoksniuose, veikiant ultravioletiniams (UV-B) saulės spinduliams. Mokslininkai ištyrė, kad žiemą šio vitamino nepakanka daugiau kaip 80 % mūsų platumos gyventojų. Dėl šiuolaikinio gyvenimo būdo net ir vasarą daliai žmonių vitamino D sintezė organizme nebūna pakankama. Vitamino D gaunama ir iš augalinės bei gyvulinės kilmės maisto produktų, tačiau natūraliai maisto produktuose jo kiekiai nėra dideli. Daugiausia vitamino D<sub>3</sub> randama riebioje žuvyje (lašišose, silkėse, unguriuose), kiaušinio trynyje, kepenyse, svieste, sūryje. Kai vitamino D sintezė organizme yra nepakankama, daugiau jo reikėtų gauti su maistu ar maisto papildais.

Vitaminas D atlieka daug funkcijų ir dalyvauja daugybėje organizme vykstančių procesų. Viena svarbiausių vitamino D funkcijų yra palaikyti tinkamą kalcio ir fosforo koncentraciją organizme. Ši pusiausvyra svarbi ir ląstelėse vykstantiems procesams, ir kaulų bei dantų mineralizacijai, ir nervų bei raumenų funkcijai.

- Nustatyta, kad vitaminas D pagerina kalcio bei fosforo pasisavinimą plonosiose žarnose ir padeda palaikyti reikiamą kalcio kiekį kraujyje; dalyvauja mobilizuojant kalcį ir fosforą kauluose ir paskatina kalcio reabsorbciją inkstuose. Jei organizme visai nebūtų vitamino D, tai būtų pasisavinama tik apie 15 % kalcio ir apie 60 % fosforo.
- Vitaminas D reikalingas, kad vaikų kaulai normaliai augtų ir vystytųsi, padeda palaikyti normalią dantų ir kaulų būklę. Mokslininkai ištyrė, kad vitamino D trūkumas vaikystėje ir paauglystėje, kuomet kaulai kaupia kalcį, tankėja ir intensyviai auga, gali nulemti netinkamą kaulų mineralizacijos būklę vyresniame amžiuje.

- Yra žinoma, kad vitaminas D padeda palaikyti ir normalią raumenų funkciją. Organizme trūkstant vitamino D, raumenys silpsta. Raumeniniame audinyje yra vitamino D receptoriai, kurių aktyvavimas gali paskatinti proteinų sintezę raumenyse. Įrodyta, kad pakankamas vitamino D kiekis organizme gali sumažinti susijusio su nestabilia laikysena ir raumenų silpnumu griuvimo ir lūžių pavojų pagyvenusiems (60 metų ir vyresniems) žmonėms. Kad šis teigiamas poveikis pasireikštų, per parą turi būti suvartojama ne mažiau kaip 20 µg vitamino D.

**Vitaminas K** – riebaluose tirpus vitaminas, kuris būna dviejų formų. Vitaminas K<sub>1</sub> (filochinonas) randamas augaluose, o vitaminas K<sub>2</sub> (menachinonas) - mėsoje, kiaušinio trynyje ir pieno produktuose. Daugiausiai vitamino K<sub>2</sub> yra japoniškame iš fermentuotų sojos pupelių pagamintame maisto produkte *natto*, kur jis yra geriausio biologinio prieinamumo, menachinono-7, formoje. Vitaminą K taip pat sintetina plonųjų žarnų mikroflora pačiame organizme, tačiau nustatyta, kad su maistu gaunamos vitamino K formos greičiau pasisavinamos organizme. Vitamino K atsargų organizmas nekaupia; kepenyse ir kauluose aptinkamas tik nedidelis šio vitamino kiekis, kurio organizmo reikmėms pakanka keletui dienų. Vitamino K gali pritrūkti sutrikus jo sintezei ir pasisavinimui (ypač dėl ilgalaikio antibiotikų ar antikoagulantų vartojimo) ar esant nevisavertei mitybai, todėl maisto papildų su vitaminu K vartojimas gali būti nebloga išeitis.

Vitaminas K svarbus mineralizacijos procesams organizme bei kraujo krešėjimui.

- Vitaminas K palaiko normalų kraujo krešėjimą, nes jis dalyvauja daugelio kraujo krešėjimo faktorių (fermentų, dalyvaujančių kraujo krešėjimo procese) biosintezėje.
- Yra žinoma, kad vitaminas K dalyvauja sintetinant ir aktyvuojant matricos Gla proteiną (MGP), kuris išskiriamas kraujagyslių sienelių lygiųjų raumenų ląstelėse ir dalyvauja reguliuojant kalcio atsidėjimą kraujagyslių sienelėse.
- Įrodyta, kad vitaminas K padeda palaikyti normalią kaulų būklę, nes yra būtinas normalios kaulų struktūros formavimui bei palaikymui. Šis vitaminas dalyvauja aktyvuojant osteoblastų išskiriamą prisijungti kalcį gebantį baltymą osteokalciną ir taip paskatina mineralizacijos procesą kauluose. Jeigu osteokalcinas tinkamai nesuaktyvinamas, jis neprisijungia kalcio ir šio mineralo perteklius lieka kraujyje.

#### Literatūros šaltiniai:

1. Bischoff-Ferrari HA, Giovannucci E, Willett WC, Dietrich T, Dawson-Hughes B. Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes. *Am J Clin Nutr.* 2006 Jul;84(1):18-28.
2. Bügel S. Vitamin K and bone health. *Proc Nutr Soc.* 2003 Nov;62(4):839-43.
3. Cranney A, Weiler HA, O'Donnell S, Puil L. Summary of evidence-based review on vitamin D efficacy and safety in relation to bone health. *Am J Clin Nutr.* 2008 Aug;88(2):513S-519S.
4. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to vitamin D and maintenance of bone and teeth (ID 150, 151, 158), absorption and utilisation of calcium and phosphorus and maintenance of normal blood calcium concentrations (ID 152, 157), cell division (ID 153), and thyroid function (ID 156) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006 on request from the European Commission. *EFSA Journal* 2009; 7(9):1227.
5. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to vitamin D and normal function of the immune system and inflammatory response (ID 154, 159), maintenance of normal muscle function (ID 155) and maintenance of normal cardiovascular function (ID 159) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 2010; 8(2):1468.

6. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); Scientific Opinion on the Tolerable Upper Intake Level of vitamin D. *EFSA Journal* 2012;10(7):2813.
7. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to vitamin K and maintenance of bone (ID 123, 127, 128, and 2879), blood coagulation (ID 124 and 126), and function of the heart and blood vessels (ID 124, 125 and 2880) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 2009; 7(9): 1228
8. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to calcium and maintenance of normal bone and teeth (ID 2731, 3155, 4311, 4312, 4703) etc., pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 2010;8(10):1725.
9. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to calcium and maintenance of bones and teeth (ID 224, 230, 231, 354, 3099), etc., pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 2009; 7(9):1210.
10. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to phosphorus and function of cell membranes (ID 328), energy-yielding metabolism (ID 329, 373) and maintenance of bone and teeth (ID 324, 327) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 2009; 7(9):1219.
11. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for phosphorus. *EFSA Journal* 2015;13(7):4185.
12. Holick MF. Vitamin D Deficiency. *The New England Journal of Medicine*. 2007; 357:266-81.
13. Kull Jr M, Kallikorm R, Tamm A, Lember M. Seasonal variance of 25-(OH) vitamin D in the general population of Estonia, a Northern European country. *BMC Public Health*. 2009 Jan 19;9:22.
14. Lanham-New SA. Importance of calcium, vitamin D and vitamin K for osteoporosis prevention and treatment: symposium on 'diet and bone health'. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2008 May;67(2):163-76.
15. Maresz K. Proper Calcium Use: Vitamin K2 as a Promoter of Bone and Cardiovascular Health. *Integr Med (Encinitas)*. 2015 Feb; 14(1): 34–39.
16. Marieke J. H. van Summeren, Lavienja A. J. L. M. Braam, Marc R. Lilien, Leon J. Schurgers, Wietse Kuis and Cees Vermeer. The effect of menaquinone-7 (vitamin K2) supplementation on osteocalcin carboxylation in healthy prepubertal children. *British Journal of Nutrition* (2009), 102, 1171–1178
17. Morgan SL. Nutrition and bone: it is more than calcium and vitamin D. *Womens Health (Lond)*. 2009 Nov;5(6):727-37.
18. Pludowski P. et al. Practical guidelines for the supplementation of vitamin D and treatment of deficits in Central Europe. *Endocrinologia Polska* 2013; 64(4):319-327.
19. Schurgers LJ, Teunissen KJF, Hamulyák K, Knapen MHJ, Vik H, Vermeer C. Vitamin K-containing dietary supplements: comparison of synthetic vitamin K1 and natto-derived menaquinone-7. *Journal of American Society of Hematology*. Published online before print December 7, 2006.
20. Schwalfenberg GK. Vitamins K1 and K2: The Emerging Group of Vitamins Required for Human Health. *J Nutr Metab*. 2017;2017:6254836.
21. Serna J, Bergwitz C. Importance of Dietary Phosphorus for Bone Metabolism and Healthy Aging. *Nutrients*. 2020 Sep 30;12(10):3001.
22. Shea MK, Holden RM. Vitamin K status and vascular calcification: evidence from observational and clinical studies. *Adv Nutr*. 2012 Mar 1;3(2):158-65.

23. Tsugawa N, Shiraki M. Vitamin K Nutrition and Bone Health. *Nutrients*. 2020 Jun 27;12(7):1909.
24. van Ballegooijen AJ, Pilz S, Tomaschitz A, Gröbler MR, Verheyen N. The Synergistic Interplay between Vitamins D and K for Bone and Cardiovascular Health: A Narrative Review. *Int J Endocrinol*. 2017;2017:7454376.