Seleeni: pieni hivenaine, suuri merkitys hyvinvoinnille

Saanti, laatu ja tutkimusnäyttö käytännön näkökulmasta

Eeva-Maria Varpio,
Pharma Nord

Miksi seleenistä kannattaa puhua?

Pieni määrä – suuri biologinen merkitys

- Seleeni on ihmiselle välttämätön hivenaine
- Elimistö ei pysty valmistamaan seleeniä, vaan sitä on saatava ravinnosta
- Seleeniä tarvitaan vain mikrogrammamääriä
- Se toimii elimistössä osana seleeniä sisältäviä proteiineja eli selenoproteiineja

Pharma Nord

Seleeni toimii selenoproteiinien kautta

Seleeni → selenoproteiinit → elimistön normaalit toiminnot

- Elimistö käyttää seleeniä selenoproteiinien muodostamiseen
- Ihmisellä tunnetaan noin 25 selenoproteiinia
- Ne osallistuvat solujen suojaamiseen, kilpirauhashormonien aineenvaihduntaan ja elimistön redox-tasapainoon

Glutationi-peroksidaasit

Antioksidantti-entsyymejä, jotka auttavat suojaamaan soluja vaurioilta

Reduktaasit

Entsyymejä, jotka auttavat palautta-maan tiettyjä antioksidantteja aktiiviseen muotoon, kuten koentsyymi Q10:tä

Dejodinaasit

Entsyymejä, joita tarvitaan kilpirauhashormo-nien normaaliin aineenvaihduntaan

Pharma Nord

Mihin seleeniä tarvitaan?

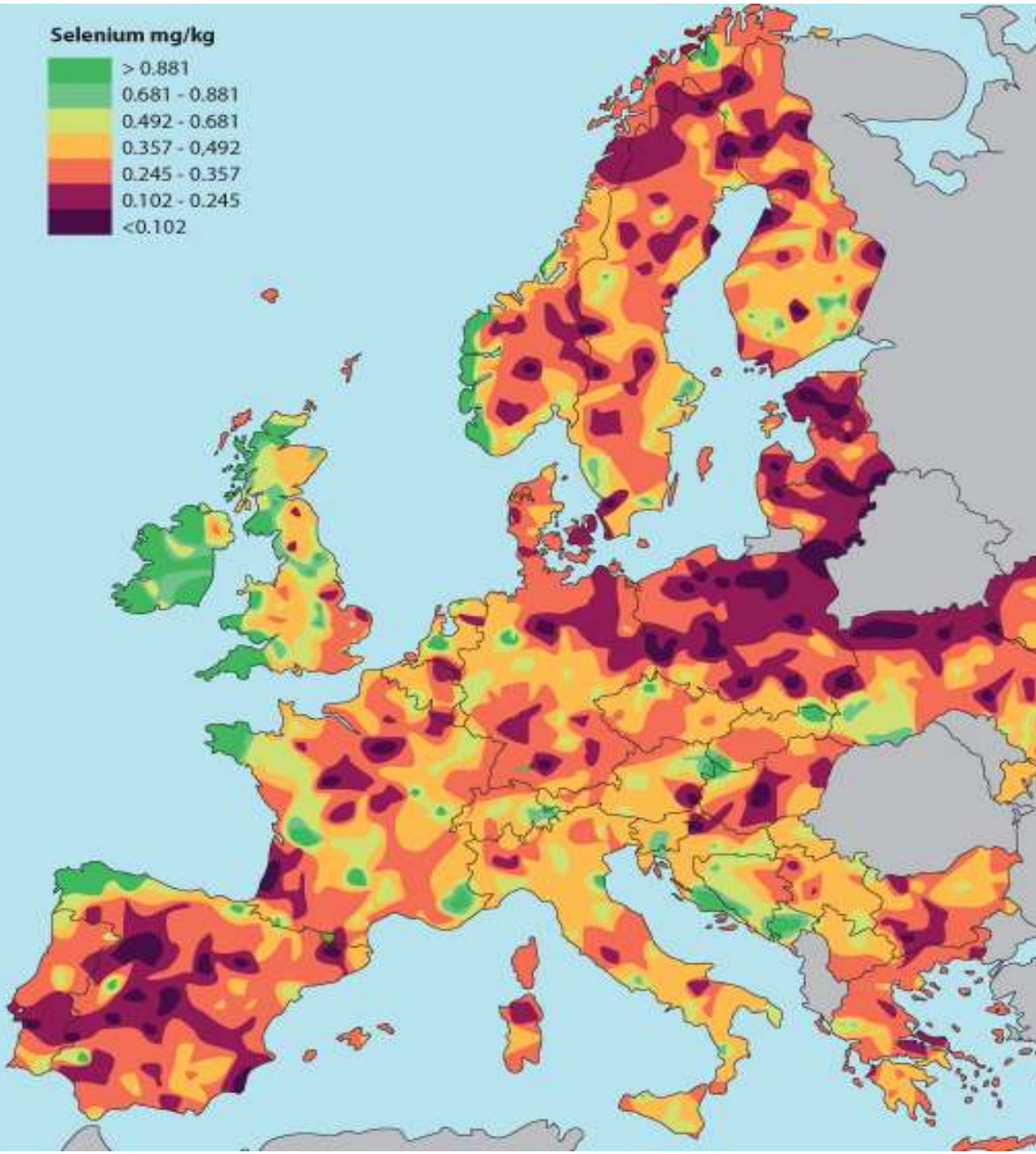
Seleeni edistää:

- **Immuunijärjestelmän** normaalia toimintaa
- **Kilpirauhasen** normaalia toimintaa
- Solujen suojaamista **hapetusstressiltä**
- **Hiusten ja kynsien** pysymistä normaaleina
- Normaalia **siittiöiden** muodostumista

Pharma Nord

Seleeninsaanti Euroopassa jää usein liian vähäiseksi

- Seleenin määrä maaperässä riippuu **alueen geologisesta taustasta**
- Monilla alueilla seleenipitoisuus on **luonnostaan alhainen** (katso kaavio)
- Tämä voi johtaa **alhaiseen seleenin saantiin ravinnosta**, ellei sitä täydennetä



Suomen erityistilanne: seleeniä lisätään ruokaketjuun jo pellolta alkaen

- Suomen viljelymaa on luontaisesti seleeniköyhää
- Seleeniä on lisätty lannoitteisiin 1980-luvulta lähtien
- Seleenilannoitus on parantanut kotimaisten viljelykasvien seleenipitoisuutta
- Vaikutus välittyy ruokaketjun kautta myös eläinperäisiin ruokiin
- Ratkaisu on kansainvälisesti poikkeuksellinen kansanterveystoimi

Seleeninsaanti ei riipu vain siitä, mitä syömme – vaan myös siitä, missä ruoka on kasvanut

SUOMI

- Seleenilannoitus nostaa kotimaisten viljelykasvien seleenipitoisuutta. Seleeniä on lisätty lannoitteisiin vuodesta 1985 lähtien

USA

- Monilla alueilla maaperässä on luontaisesti enemmän seleeniä → ruokavalion seleeninsaanti voi olla korkeampaa

TUONTIRUOKA

- Seleenipitoisuus riippuu lähtömaan maaperästä ja viljelykäytännöistä

Pharma Nord

Suomalaisten seleeninsaanti on keskimäärin lähellä suosituksia – mutta yksilöiden välillä on eroja

FinnRavinto 2017

- Naiset: **68 µg/vrk**
- Miehet: **88 µg/vrk**

Suomalaiset ravitsemussuositukset 2024

- Naiset: **75 µg/vrk**
- Miehet: **90 µg/vrk**

Väestön keskiarvo ei kerro yksittäisen ihmisen tilanteesta.
Enemmän ei myöskään automaattisesti ole parempi.

Pharma Nord

Ketkä voivat saada seleeniä niukasti?

Ruokavalion koostumus vaikuttaa seleenin saantiin:

- Vegaanit ja osa kasvissyöjistä
- Vähän kalaa, kananmunia tai lihaa käyttävät
- Gluteeniviljoja välttävät
- Luomuviljeltyjä viljoja käyttävät
- IBS- ja muut laajat välttämisruokavaliot
- Vähän täysjyväviljoja sisältävä ruokavalio
- Yksipuolinen, runsaasti pitkälle jalostettuja ruokia sisältävä ruokavalio

Pharma Nord

Ketkä voivat saada seleeniä niukasti?

Tutkimuksissa on havaittu matalampia seleenitasoja erityisesti vegaani- ja kasvisruokavaliota noudattavilla.

- Vuonna 2020 kasvis- ja vegaaniruokavaliota noudattavilla naisilla todettiin matalammat seleeni- ja joditasot
- Suomalaisessa tutkimuksessa vegaaneilla havaittiin matalammat seleenitasot
- Samansuuntaisia tuloksia on saatu myös Tanskassa

Schüpbach et al. 2020; Elorinne et al. 2016; Kristensen et al. 2015

Pharma Nord

Pharma Nord
Academy

Mikä tekee SelenoPrecisesta **ainutlaatuisen?**

Seleenivalmisteen laatu

Seleeni ei ole vain pakkaukseen merkitty mikrogrammamäärä

Laatua arvioitaessa kannattaa tarkastella:

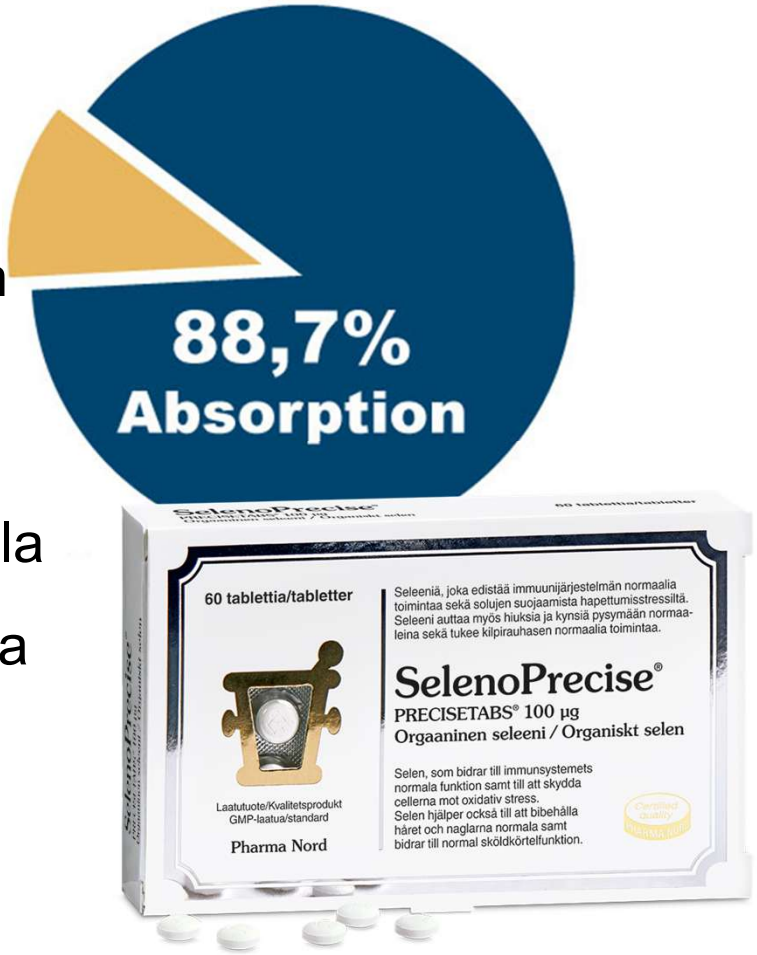
- Seleenin kemiallista muotoa
- Imeytymistä ja biologista hyötyosuutta
- Raaka-aineen standardointia
- Eri seleeniyhdisteiden koostumusta
- Valmistuksen tasalaatuisuutta
- Juuri kyseisellä valmisteella tehtyä tutkimusta

Pharma Nord

Tutkimusesimerkki 1: imeytyminen

Bügel ym. 2008 – dokumentoitu imeytyminen

- Tutkimuksessa käytettiin standardoitua seleenihiivaa
- Imeytymistä tutkittiin vakaalla seleeni-isotoopilla
- Seleenin imeytyminen tutkitusta seleenihiivasta oli noin 89 %
- Tutkimus osoittaa, että juuri kyseisen seleenihiivan imeytyminen on dokumentoitu



Bügel S, Larsen EH, Sloth JJ, Flytlie K, Overvad K, Steenberg LC, Moesgaard S.
Absorption, excretion, and retention of selenium from a high selenium yeast in men with a high intake of selenium.
Food & Nutrition Research. 2008;52.

Pharma Nord

Tutkimusesimerkki 2: KiSel-10

Seleeni ja Q10 pitkäaikaisessa kliinisessä tutkimuksessa

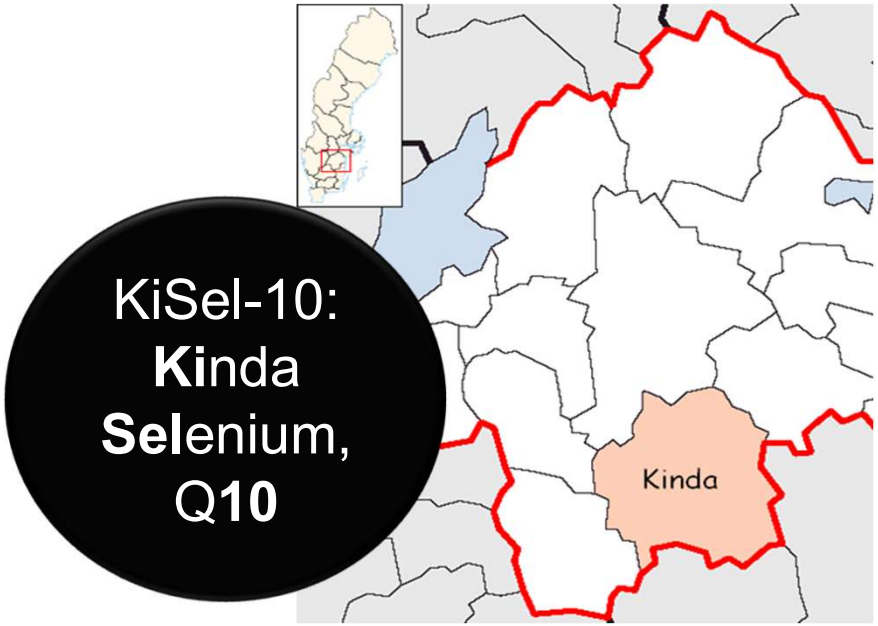
Tutkimusasetelma

- 443 osallistujaa, 70-88 vuotta vanhoja

Ryhmä 1
200 mg Bio-Quinon Q10
200µg SelenoPrecise

Ryhmä 2
Plasebo

- Joka päivä neljän vuoden ajan



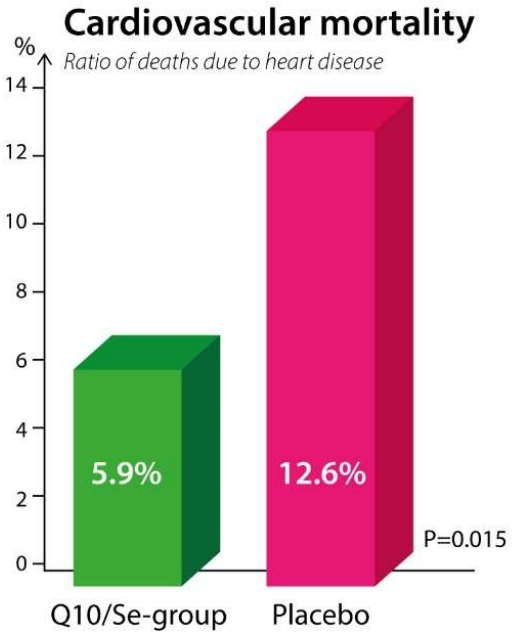
Alehagen U, Peter Johansson et al.:"Cardiocascular mortality and N-Terminal-proBNP reduced after combined selenium and coenzyme Q10 supplementation: A 5-year prospective randomized double-blind placebo-controlled trial among elderly Swedish citizens. International Journal of Cardiology, 2012

Pharma Nord

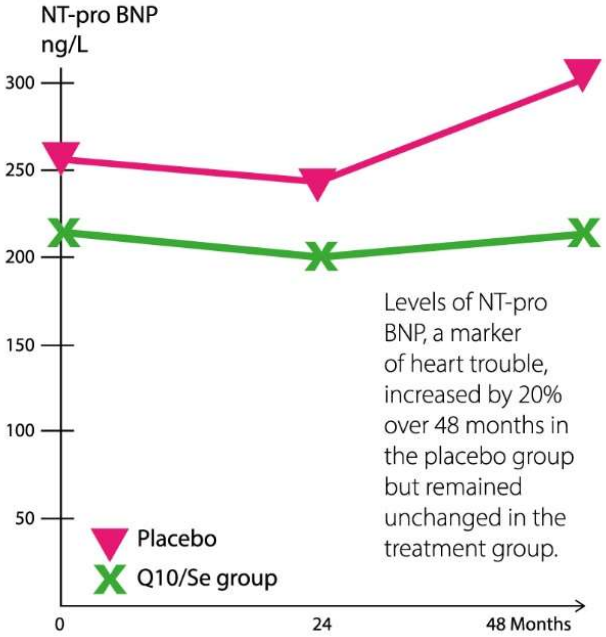
KiSel-10: Tulokset

Vaikutukset näkyivät sekä tutkimuksessa että pitkäaikaisseurannassa

- Q10:tä ja seleeniä käyttäneiden **sydänkuolleisuusriski pieneni 54 %**
- **Sydämen kuormitus väheni** (NT-ProBNP)
- Sydämen toiminta parani (sydämen kaikukuvauksella arvioituna)
- Sydän- ja verisuonitautikuolleisuuteen liittyvä ero näkyi vielä pitkäaikaisseurannassa



A significant reduction of cardiovascular mortality in the Q10/Se-group (5.9% vs. 12.6%: P=0.015).



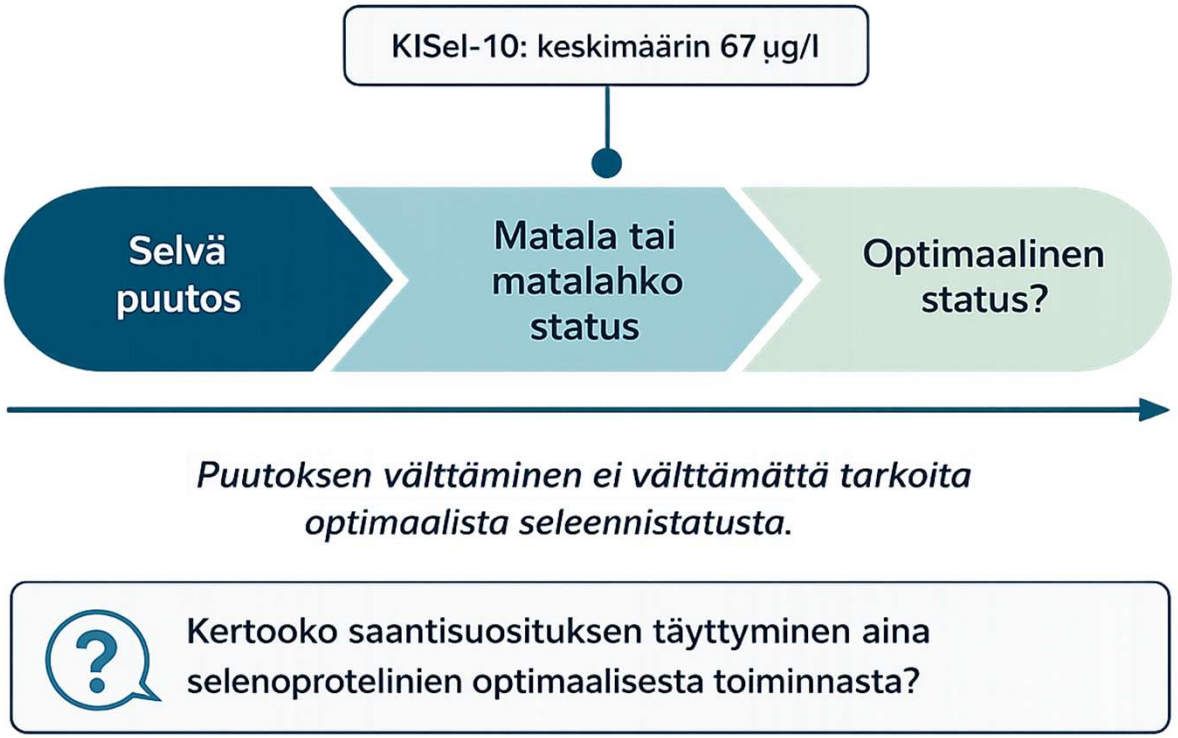
Alehagen U, Peter Johansson et al.:"Cardiocascular mortality and N-Terminal-proBNP reduced after combined selenium and coenzyme Q10 supplementation: A 5-year prospective randomized double-blind placebo-controlled trial among elderly Swedish citizens. International Journal of Cardiology, 2012

Pharma Nord

Riittävä vai optimaalinen seleenistatus?

KiSel-10 ei ollut vaikean seleenipuutoksen hoitotutkimus

- Lähtötilanteen keskimääräinen seerumin seleenipitoisuus oli noin 67 µg/l
- Taso oli eurooppalaisittain tavanomainen mutta suhteellisen matala
- Hyöty näytti korostuvan matalan tai matalahkon seleenistatuksen ryhmissä
- Puutoksen välttäminen ja optimaalinen seleenistatus eivät välttämättä tarkoita samaa asiaa



Pharma Nord

Tutkimusesimerkki 3: autoimmuunityreoidiitti

Larsen 2024 – seleeni ja autoimmuunityreoidiitti

- Kilpirauhanen sisältää runsaasti seleeniä
- Seleenistä riippuvaiset entsyymit osallistuvat:
  - Kilpirauhashormonien aineenvaihduntaan
  - Kilpirauhasen suojaamiseen hapetusstressiltä
- Tutkimustuloksia on tulkittava kokonaisuutena: biomarkkerit, oireet ja elämänlaatu eivät aina muutu samansuuntaisesti

Larsen CB, Winther KH, Cramon PK, et al.
Selenium supplementation and placebo are equally effective in improving quality of life in patients with hypothyroidism.
European Thyroid Journal. 2024;13(1):e230175.

Seleenihiiva

SelenoPrecise®

Seleenivalmiste, jolla on paras dokumentoitu imeytyminen (88,7%)

- EFSA on hyväksynyt valmisteen biologisen hyötyosuuden ja turvallisuuden
- Sisältää L-seleenimetioniinia ja yli 20 erilaista orgaanista seleeniyhdistettä
- Käytetty yli 40 julkaistussa tieteellisessä tutkimuksessa
- Valmistettu farmaseuttisten laatuvaatimusten mukaisesti

Pharma Nord

Muita seleeniä sisältäviä vaihtoehtoja

- **Bio-Selen** – seleeniä ja valikoituja antioksidanttisia
- **Bio-Selen + Sinkki** – seleeniä, sinkkiä ja vitamiineja
- **Bio-Multi Vitamin & Mineral** – monivitamiini- ja kivennäisainevalmiste, joka sisältää myös seleeniä

Seleeni auttaa muita aineita toimimaan tehokkaasti

Reduktaasi-seleeniproteiinit auttavat meitä uudelleenkäyttämään muita antioksidanttisia ravintoaineita

Esimerkki - Seleeni & Q10:

- Se auttaa Q10:tä muuttumaan tehokkaammin sen kahden muodon (ubikinoni ja ubikinoli) välillä, mikä parantaa kokonaisuudessaan Q10:n toimivuutta
- Q10 & Seleeniä on käytetty samanaikaisesti tärkeissä tutkimuksissa kuten **KiSel10 -tutkimuksessa**

Alehagen U, Aaseth J. Selenium and coenzyme Q10 interrelationship in cardiovascular diseases--A clinician's point of view. J Trace Elem Med Biol. 2015;31:157-62. doi: 10.1016/j.jtemb.2014.11.006. Epub 2014 Nov 27. PMID: 25511910.

Pharma Nord

Bio-Quinon Q10 ja KiSel-10

- KiSel-10-tutkimuksessa käytettiin seleenin lisäksi Bio-Quinon Q10:tä
- Päiväannos tutkimuksessa oli 200 mg Q10:tä
- Q10 osallistuu mitokondrioissa solujen energiantuotantoon
- Seleeni ja Q10 muodostivat tutkimuksessa biologisesti perustellun yhdistelmän
- Tutkimustulokset koskevat tutkittua yhdistelmää, eivät pelkkää seleeniä

Pharma Nord

Miten valita asiakkaalle sopiva tuote?

1 Mitä asiakas jo käyttää?

- sisältävätkö muut ravintolisät seleeniä
- kuinka suureksi kokonaispäiväannos muodostuu

2 Etsiikö asiakas yksittäistä ravintoainetta vai yhdistelmää?

- SelenoPrecise: kohdennettu seleenivalmiste
- Bio-Selen: seleenivalmiste, joka sisältää myös A-vitamiinia
- Bio-Selen + Sinkki: laajempi antioksidantti–ja ravintoaineyhdistelmä

3 Onko asiakkaalla sairauksia tai lääkityksiä?

- ravintolisä ei korvaa sairauden tutkimista tai hoitoa
- kilpirauhassairaudessa asiakkaan tulee jatkaa lääkitystä lääkärin ohjeen mukaan
- useiden valmisteiden päällekkäinen käyttö tulee huomioida

Aikuisten turvallisen saannin yläraja: 255 µg/vrk

Huomioi myös ruokavalio – loistaako seleeni poissaolollaan?

Mitä seleenistä kannattaa muistaa?

1. Saanti
Suomen seleenilannoitus on parantanut tilannetta, mutta ruoan alkuperä, ruokavalion koostumus ja erilaiset välttämisruokavaliot vaikuttavat edelleen saantiin.

2. Laatu
Seleenivalmisteen arvioinnissa ratkaisevat seleenin muoto, imeytyminen, standardointi ja juuri kyseisellä valmisteella tehty tutkimus.

3. Tutkimusnäyttö
Bügel kuvaa imeytymistä, KiSel-10 pitkäaikaista kliinistä tutkimusta ja Larsen ajankohtaista mutta edelleen tarkentuvaa kilpirauhastutkimusta.

Pharma Nord

Vaadi dokumentoitua vaikutusta kun valitset ravintolisää

Pharma Nord