

# Seleeni – kilpirauhashormonin aktivoija

Teksti: **Eeva Voutilainen**, yliopisto-opettaja, ETL, Elintarvike- ja ravitsemustieteiden osasto, Helsingin yliopisto

**Seleeni on välttämätön kivennäisaine, jota tulee saada ravinnosta.**

**Jos sen saanti on riittämätöntä, kilpirauhashormonien teho heikkenee. Seleeni on sitoutunut suomalaiseen maaperään, joten kasvit eivät saa sitä käyttöönsä. Miten turvaamme seleenin saantia ja mitä tiedämme seleenin merkityksestä terveydelle?**

Maaperämme seleeni on sellaisessa muodossa, ettei se siirry kasveihin. Siksi lannoitteita on täydennetty seleenillä Suomessa vuodesta 1984 lähtien. Tämä on kohentanut elintarvikkeiden seleenipitoisuuksia ja turvannut väestön seleenin saantia. Huomionarvioista on, että seleeniä ei lisätä luomulannoitteisiin, joten kotimaisissa luomuviljoissa ja -kasviksissa seleenipitoisuudet ovat pieniä. Sen sijaan luomuliha sisältää seleeniä kuten tavanomaisenkin. Seleeniä lisätään luomurehuihin, sillä seleeni on välttämätön ravintoaine myös eläimille. Suomalaisten seleenin saanti on riittävää (taulukko 1). FinRavinto 2017 -tutkimuksen mukaan 85 prosenttia aikuisväestöstä saa seleeniä suositusten mukaisesti.

## Miten seleeniä saa riittävästi?

Suomalaiset saavat noin 60–65 prosenttia seleenistä eläinperäisistä elintarvikkeista: lihasta, kananmunasta, kalasta ja maitovalmisteista. Seleeniä kertyy myös täysjyväviljasta, pähkinöistä, siemenistä ja sienistä. Osa sienistä sisältää runsaasti seleeniä, joskin seleenin imeytyminen sienistä ja monista muistakin kasvikunnan

**Taulukko 2. Hyviä seleeninlähteitä, joista voi kerätä helposti päivittäisen seleeniannoksen (naiset 50 mikrogrammaa, miehet 60 mikrogrammaa)**

Elintarvike	Seleeniannoksen määrä annosta kohden
Männynherkkutatti, pakaste	240 mikrogrammaa/140 grammaa
Maksapaisti	100 mikrogrammaa/100 grammaa
Siika, kuha	60 mikrogrammaa/160 grammaa
Broileri, rintafilee	36 mikrogrammaa/150 grammaa
Pähkinäsekoitus	30 mikrogrammaa/ruokalusikka
Kananmuna, keitetty	20 mikrogrammaa/kappale, noin 55 grammaa
Suppilovahvero, kantarelli	17 mikrogrammaa/1 desilitra
Seesaminsiemien, kuorittu	7 mikrogrammaa / ruokalusikka
Kukka-, pars- ja lehtikaali	5 mikrogrammaa/1 desilitra
Maito, piimä	4 mikrogrammaa/1,5 desilitran lasi
Juusto, keskiarvo	2 mikrogrammaa/10 gramman siivu
Paahtoleipä	1-2 mikrogrammaa/siivu, 25 grammaa

Lähde: <https://fineli.fi>, luvut ovat pyöristettyjä

tuotteista on vähäistä. Kasviksista kaalit, lehtivihannekset ja monet juuret lisäävät jonkin verran päivän seleenisaaalista (taulukko 2). Jotkin kasvit voivat kerätä tehokkaasti seleeniä. Esimerkiksi ruokalusikallissa parapähkinöitä on noin kolmen päivän seleeniannos.

Seleeni imeytyy ravinnosta tehokkaasti: 50–100-prosenttisesti. Se imeytyy paremmin lihasta ja viljasta kuin kalasta ja sienistä. Ruokavalion kokonaisuuden merkitystä seleenin imeytymiseen ei kovin hyvin tunneta.

## Mitä tehtäviä seleenillä on?

Elimistö muodostaa noin 25 seleeniä sisältävää proteiinia. Suuri osa näistä on entsyymejä, eli ne mahdollistavat aineenvaihdunnan reaktioita. Seleen-

nientsyymit toimivat muun muassa antioksidanteina, jotka muuttavat vaarattomiksi haitallisia hapettavia aineita ja suojaavat näin soluja. Osa seleenientsyymeistä osallistuu kilpirauhashormonien toimintaan (taulukko 3). Kaikkia seleeniproteiinien tehtäviä ei tunneta.

## Miten seleeni liittyy kilpirauhashormoneihin?

Seleeniä sisältävät dejodinaasientsyymit (DIO) säätelevät kilpirauhashormonien aktiivisuutta. Hormonit vapautuvat kilpirauhasesta vereen enimmäkseen tyroksiinina (T4). DIO-seleenientsyymit mahdollistavat reaktiota, jossa neljän jodiatomin T4-hormonista vapautuu jodi-ioni. Näin muodostuu aktiivinen, kolmen jodin trijodityroniini-hormoni (T3). Noin 80 prosenttia aktiivisesta T3:sta muodostuu kilpirauhasen ulkopuolisisa kudoksissa.

Jodin ja seleenin sopiva ja tasapainoinen määrä turvaa kilpirauhashormonien toimintaa. Jos seleenin

**Taulukko 1. Suomalaisen aikuisväestön seleenin saanti (lähde: FinRavinto 2017)**

Ryhmä	Mikrogrammaa vuorokaudessa	
	Keskimääräinen saanti	Saantisuositus
Naiset	68	50
Miehet	88	60

**Taulukko 3. Tärkeitä seleeniä sisältäviä proteiineja.**

Selenoproteiini	Tehtävä
Glutathioniperoksidaasit	Antioksidanttientsyymejä, jotka vaimentavat haitallisia hapettavia aineita.
Tioredoksiinireduktaasit	
Selenoproteiini P	Kuljettaa seleeniä kudoksille, antioksidantti.
Jodityroniinidejodinaasit	Kilpirauhashormonien aktiivisuuden säätely.
- dejodinaasi, tyyppi 1 (DIO1)	Aktivoi tyroksiinin (T4) trijodityroniiniksi (T3), mutta myös muuttaa tehottomaksi ja hajottaa kilpirauhashormoneja.
- dejodinaasi, tyyppi 2 (DIO2)	
- dejodinaasi, tyyppi 3 (DIO3)	Muuttaa tehottomaksi kilpirauhashormoneja.

saanti on riittämätöntä, aktiivisen kilpirauhashormonin, T3:n määrä vähenee. Kuitenkin aktiivista T3-hormonia muodostuu tärkeissä kudoksissa kuten aivoissa ja istukassa.

### Mitä niukka seleenin saanti aiheuttaa?

Toistaiseksi on epäselvää, mikä merkitys seleenillä on kilpirauhasairauksissa. Seleenin riittämätön saanti voi pahentaa jodin puutosta. Seleeni aktivoi jodia sisältäviä kilpirauhashormoneja, jotka osallistuvat muun muassa kasvuun ja hermoston kehitykseen. Siksi seleenin ja jodin yhtäaikainen puutos hidastaa lapsen kehitystä ja voi johtaa vaikeaan kretinismiin: kääpiökasvuuteen, henkisen kehityksen jälkeenyteen ja kudosturvotukseen. Tällaisia tapauksia on tavattu Keski-Afrikan jodinpuutosalueilla.

Seleenin vähäinen saanti voi heikentää vastustuskykyä ja myös sydänterveyttä. Sydänlihaskasvua, ns. Keshan-tautia on havaittu lapsilla ja hedelmällisessä iässä olevilla naisilla Kiinassa alueilla, joilla maaperän seleenipitoisuus on vähäinen. Taudin puhkeamiseen vaikuttanee seleenin puutoksen lisäksi virustartunta.

Tautia voidaan ehkäistä seleenilisästä, joka voi kohentaa vastustuskykyä ja näin vähentää alttiutta virusinfektioille. Seleenin puutosta ei juurikaan esiinny länsimaissa.

### Onko seleenilistä tarpeen?

Seleeni imeytyy monista kasvipöytäeläinperäisistä elintarvikkeista heikommin kuin eläinperäisistä. Sen saanti voi jäädä niukaksi vegaaneilla, ja erityisesti jos suosii luomuviljeltyjä kotimaisia tuotteita. Suositeltavaa on valita myös tavanomaisesti kasvatettuja kasviksia ja viljaa, joissa seleeniä on enemmän kuin luomutuotteissa. Tarvittaessa on syytä turvautua erilliseen seleenilisään.

Mahdollisesta seleenilisen käytöstä kannattaa keskustella hoitavan lääkärin kanssa, sillä hyödyllisen ja liiallisen seleeniannoksen välinen ero on pieni.

Seleenilisen käytön tulee olla pe-

rusteltua ja maltillista, vaikka elimistö sääteleeekin seleenimäärää virtsanerityksen avulla. Jos saanti on erittäin runsasta, seleeniä erittyy myös keuhkojen kautta yhdisteenä, joka aiheuttaa valkosipulimaista hajua. Liikasaanti voi kiihdyttää elimistössä haitallisia hapetusreaktioita ja häiritä kilpirauhashormonien normaalia toimintaa.

Pitkäaikainen runsas saanti, yli 900 mikrogrammaa vuorokaudessa, voi johtaa myrkytykseen, jonka oireita ovat iho- ja hermostovauriot, hammas- ja kynsimuutokset sekä hiusten lähtö.

### Miten turvata seleenin saantia?

Terveyttä edistävä monipuolinen, kasvivoittoinen ruokavalio turvaa seleenin ja muidenkin välttämättömien ravintoaineiden saantia. Evästyttä ruokavalion koostamiseen saa Ruokaviraston sivuilta ja ravitsemusterapeutti **Reijo Laatikaisen** Syö hyvin, voi paremmin -videosta, joka on tehty Kilpirauhasliiton ja sen jäsenjärjestöjen 365 päivää hyvinvointia -teemavuoteen.



Esimerkiksi pähkinät ovat hyviä seleeninlähteitä.

#### Tietolähteitä:

Eurola M, Alftan G, Ekholm P ym. Seleenityöryhmän raportti 2016. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 31/2016, Osoitteessa <https://www.ruokavirasto.fi>

Mariott B P, Birt D F, ym. Present knowledge in nutrition. Volume 1: Basic nutrition and metabolism. 11th ed. London: Academic press, ILSI 2020

Mutanen M, ym. Ravitsemustiede. 8. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim 2021

Laatikainen R: Syö hyvin, voi paremmin -video. Osoitteessa <https://www.youtube.com/watch?v=6siTGe7eSeY>

Ruokavirasto. Terveyttä edistävä ruokavalio.

Osoitteessa <https://www.ruokavirasto.fi>

Stipanuk M H, Caudill M A. Biochemical, physiological, and molecular aspects of human nutrition. 4th ed. St Louis: Elsevier 2019

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Fineli – elintarvikkeiden kansallinen koostumustietopankki. Osoitteessa <https://fineli.fi>, viitattu 4.8.10.2023

Valsta L, Kaartinen N, Tapanainen H, ym.

Ravitsemus Suomessa – FinRavinto 2017 -tutkimus. Terveyden ja hyvinvointilaitos, Raportti 12/2018. Osoitteessa <https://www.julkari.fi>