

Hanna Kytömäki

VEGAANISEN RUOKAVALION VAIKUTUKSET SUUN KOVAKUDOKSIIN

Syventävien opintojen kirjallinen työ

Kevätlukukausi 2023

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Hanna Kytömäki

## VEGAANISEN RUOKAVALION VAIKUTUKSET SUUN KOVAKUDOKSIIN

Syventävien opintojen kirjallinen työ

Ohjaaja: prof. Arzu Tezvergil-Mutluay  
Asiantuntijatarkastaja: dos. Merja Laine

Turun Yliopisto  
Lääketieteellinen tiedekunta  
Hammaslääketieteen laitos  
Kariologia ja korjaava hammashoito

TURUN YLIOPISTO  
Lääketieteellinen tiedekunta  
Hammaslääketieteen laitos

KYTÖMÄKI, HANNA: Vegaanisen ruokavalion vaikutukset hampaan kovakudoksiin

Syventävien opintojen kirjallinen työ  
Kariologia ja korjaava hammashoito  
Kesäkuu 2023

---

Tutkielman aiheena on vegaanisen ruokavalion vaikutukset hampaan kovakudoksiin. Lisäksi tarkastellaan kasvimaitojen mahdollisia hammasterveyteen vaikuttavia tekijöitä. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä tietoa vegaanien mahdollisista erityistarpeista hammashoidossa. Lisäksi opinnäytetyö sisältää kasvimaitojen koostumusvertailun Suomessa kaupoissa keväällä 2023 myytävistä kasvimaitotuotteista. Kasvimaidot ovat maidon näköisiä kasvijuomia, joita käytetään lehmänmaidon tavoin vegaaniruokavaliossa. Kasvimaitojen sokeri- ja hiilihydraattimäärien selvittäminen on hyödyllistä muun muassa arvioitaessa niiden vaikutusta hampaan kovakudosten vaurioihin.

Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Tiedonhaussa käytettiin PubMed- ja Science of Web- tietokantoja ja seuraavia hakusanoja: ”vegan”, ”veganism”, ”plant-based”, ”oral health”, ”caries”, ”erosion”, ”plant-based milk” ja ”milk substitutes”. Aineistona on käytetty lisäksi aiheeseen liittyvää kirjallisuutta, tutkimusnäyttöön perustuvia ravitsemussuosituksia ja -ohjeistuksia sekä artikkeleita. Tuotevertailuun sisällytettiin 61 kasvijuomaa, joiden ravintosisällöt haettiin niiden valmistajien internetsivuilta.

Olemassa olevan tutkimustiedon mukaan vegaanisen ruokavalion selkein vaikutus hampaiden kovakudoksiin on suurentunut eroosion riski. Toisaalta on viitteitä siitä, että kariesriski saattaa olla vegaaneilla sekasyöjiä pienempi. Kasviperaisten maitojuomien sokeri- ja hiilihydraattipitoisuudet vaihtelevat suuresti. Näiden sisältämä sokeri on nk. vapaata sokeria, joka lisää kariesriskiä varsinkin, jos käyttö on tiheää. Näin ollen kariesriskiä voi mahdollisesti alentaa valitsemalla tuotteista vähempisokerisia vaihtoehtoja.

Avainsanat: vegaani, karies, eroosio, kasvimaito

## Sisällys

1. Johdanto .....	1
1.1. Kasvimaidot.....	1
1.2. Vegaaninen ruokavalio.....	2
1.2.1. Ravintoaineiden saanti .....	2
1.3. Vegaaniruokavalion terveysvaikutukset.....	3
1.3.1. Vegaaniruokavalion vaikutus yleisterveyteen .....	3
1.3.2. Vegaaniruokavalion vaikutus suun pehmytkudoksiin .....	4
1.4. Ruokavalioon yhdistettävät hampaiden kovakudosten vauriot.....	4
1.4.1. Karies .....	4
1.4.2. Eroosio .....	7
2. Materiaalit ja menetelmät.....	9
3. Tulokset.....	11
3.1. Kasvimaidot.....	11
3.1.1. Kasvimaitojen happamuus .....	11
3.1.2. Kasvimaitojen sokeri- ja hiilihydraattipitoisuus .....	11
3.2. Vegaanien hammasterveys.....	13
4. Pohdinta .....	14
5. Yhteenveto .....	15
Lähteet.....	17

# 1. Johdanto

Tässä kirjallisuuskatsauksessa selvitän, millaista tietoa vegaanien hammasterveydestä on kirjallisuudessa saatavilla ja millaisia vaikutuksia vegaaniruokavaliolla voi olla hampaiden kovakudoksille. Lisäksi tarkastelen mitkä tekijät vegaanisessa ruokavaliossa ovat mahdollisia riski- tai suojaavia tekijöitä hammasterveyden kannalta. Selvitän myös kasvipäristen maitojuomien eli kasvimaitojen ominaisuuksia vertaamalla niiden sokeri- ja hiilihydraattipitoisuuksia. Kasvimaidoilla korvataan tyypillisesti lehmänmaitoa, jota on pidetty karieseltä suojaavana ja happoja neutraloivana juomana. Sen sijaan kasvimaitojen hampaistovaikutuksista on saatavilla niukasti tutkimustietoa.

## 1.1. Kasvimaidot

Vegaanista ruokavaliota noudattava saattaa usein korvata lehmänmaidon ruokajuomana tai ruuanlaitossa kasvimaidoilla, joita valmistetaan muun muassa kaurasta, soijasta, riisistä, mantelista, pähkinöistä tai herneestä. Uusimman suomalaisen ravitsemussuosituksen mukaan on suositeltavaa valita erilaisista kasvimaitovaihtoehdoista vitamiineilla ja hivenaineilla täydennetty vaihtoehto, johon ei olisi lisätty sokeria. Kasvimaitoja ei kuitenkaan suositella käytettäväksi alle 1-vuotiaille lapsille. (THLa 2019.)

Eläinperäiselle maidolle vaihtoehtoja etsivät kuluttajat hakevat usein tuotetta, jotka vastaavat koostumukseltaan, väriltään sekä mahdollisesti myös maultaan lehmänmaitoa. Kuitenkin kasvimaidot eroavat usein vitamiini- ja hivenainepitoisuuksiltaan lehmänmaidosta. Lisäksi kasvimaitojen ravitsemussisällöt vaihtelevat keskenään suuresti ja tuotteisiin lisätään tyypillisesti suolaa, sokeria sekä erilaisia lisäaineita. (Fructuoso ym. 2021.)

Maailmanlaajuisesti yleisimmin käytetty kasvimaito on soijamaito, jota on ollut myynnissä vajaan 100 vuoden ajan, kun ensimmäinen onnistunut kaupallinen tuote julkaistiin Hong Kongissa vuonna 1940. Soijalle myönnettiin vuonna 1999 FDA:n hyväksymä terveysväite sydäntautien riskin vähentämisestä, jonka seurauksena myyntiin tuli yli 2700 uutta soijatuotetta. (Mäkinen ym. 2015.)

## 1.2. Vegaaninen ruokavalio

Kasvisruokavaliolla tarkoitetaan pääosin tai kokonaan kasvikunnan tuotteista koostuvaa ruokavaliota. Vegaaninen ruokavalio on kasvisruokavaliosta tiukin eikä se sisällä mitään eläinperäisiä tuotteita kuten lihaa, maitotuotteita tai kananmunia. Vegaanisia, eläinperäisiä tuotteita korvaavia elintarvikkeita tulee markkinoille jatkuvasti lisää ja nykyään on yhä helpompaa syödä vegaanisesti. Kasvisyönti ylipäättään on yhä yleisempää ja on arvioitu, että Suomessa vegaanista ruokavaliota noudattaa noin 1,1 % 15-64 -vuotiaista. Vegaaniruokavaliion valitsemisen taustasyöt ovat usein terveydellisiä, uskonnollisia, eettisiä tai ekologisia. On myös havaittu, että vegaaneille ruokavalio on muita kasvissyöjiä enemmän osa identiteettiä ja he sitoutuvat sen noudattamiseen vahvemmin. (Elorinne ja Voutilainen 2021.)

Uusimman suomalaisen ravitsemussuosituksen mukaan huolellisesti koostettu vegaaniruokavalio on sopiva myös lapsille, nuorille ja raskaana oleville sekä imettäville äideille. Ravitsemussuosituksen mukaisesti vegaaniruokavaliota tulisi täydentää B<sub>12</sub> – ja D-vitamiinilla sekä jodilla. Vegaaninen lautasmalli sisältää kolmanneksen proteiininlähdeä, kolmanneksen muita kasviksia ja kolmanneksen hiilihydraattia, kuten perunaa tai riisiä. Lautasmallin mukaiseen ateriaan kuuluvat myös täysjyväleipää, leipärasvaa sekä ruokajuoma. Proteiininlähteitä ovat esimerkiksi palkokasvit, kuten pavut, herneet ja linsit sekä viljat, pähkinät ja siemenet. Proteiinin ravitsemuksellinen laatu voidaan varmistaa yhdistämällä aterialla eri proteiininlähteitä. Riittävän välttämättömien rasvahappojen saannin turvaamiseksi suosituksen mukaisesti tulisi käyttää päivittäin rypsi- tai rapsiöljyä ja pähkinöitä tai siemeniä. (THLa 2019.)

### 1.2.1. Ravintoaineiden saanti

Vegaanisesta ruokavaliosta saadaan tyypillisesti runsaasti hiilihydraatteja, omega-6 rasvahappoja, kuitua, karoteeneja, foolihappoa, C-vitamiinia, E-vitamiinia sekä magnesiumia (Marrone ym. 2021). Toisaalta vegaanien on havaittu saavan ravinnostaan pienempiä pitoisuuksia B<sub>2</sub>-, B<sub>12</sub> ja D-vitamiinia sekä jodia ja kalsiumia (Bakaloudi ym. 2020). Samaan viittaa suomalaisten vegaanien ravintoaineiden saannista vuonna 2016 julkaistu tutkimus, johon osallistui 22 vegaania ja 19 ei-vegaania. Tutkimuksen perusteella vegaanien ravinnosta saatavan B<sub>12</sub>- ja D-vitamiinin määrä oli vähäisempi ja seerumin D3-vitamiinin, jodin sekä seleenin pitoisuudet olivat alhaisemmat kuin ei-vegaaneilla. (Elorinne ym. 2016.) Toisaalta Weikert ym. (2020) vertasivat poikittaistutkimuksessa 36 saksalaisen vegaanin ja 36 sekasyöjän ravitsemustilaa ja saivat selville, että molempien ryhmien B<sub>12</sub>-vitaaminitasot olivat yhtä hyvät

huolimatta siitä, että vegaanien B<sub>12</sub>-vitamiinin saanti ruuasta oli hyvin pientä. Tulosta selittänee vegaanien käyttämät B<sub>12</sub>-vitamiinilisät.

Vegaanien raudansaanti sen sijaan on suurempi kuin ei-vegaaneilla, mutta tästä huolimatta varastorautaa ilmentävät ferritiiniarvot ovat alhaisemmat kasvipärisen raudan heikomman imeytyvyyden vuoksi (Bakaloudi ym. 2020). Myös sinkin imeytyvyys kasvipärisistä lähteistä on vähäisempää kuin eläinperäisistä lähteistä (Sakkas ym. 2020). Benatar ja Stewart selvittivät meta-analyysissään 2018, että suurimmassa osassa maista, joissa tutkimuksia oli tehty, vegaaniruokavalio sisälsi vähemmän energiaa ja tyydyttyneitä rasvahappoja kuin sekaruokavalio.

### **1.3. Vegaaniruokavalion terveysvaikutukset**

#### **1.3.1. Vegaaniruokavalion vaikutus yleisterveyteen**

Vegaaninen ruokavalio voi vähentää yksilön riskiä sairastua kroonisiin ei-tarttuviin tauteihin, kuten sydän- ja verisuonitauteihin ja metaboliseen syndroomaan (Marrone ym. 2021). Kuitenkin on myös näyttöä siitä, että kaikissa maissa vegaaniruokavaliolla ei ole ollut suotuisaa vaikutusta sydän- ja verisuonitautien ehkäisyssä (Benatar ja Stewart 2018). Vegaaneilla on havaittu olevan matalammat plasman kokonaiskolesterolin, LDL-kolesterolin sekä verenpaineen arvot kuin sekasyöjillä (Craig 2009). On havaittu, että vegaaneilla ilmenee harvemmin liikalihavuutta kuin sekaruokavaliota noudattavilla. Runsaasti terveellisiä kasvipärisiä ruokia, kuten hedelmiä, kasviksia, täysjyväviljoja sekä palkokasveja sisältävä vegaaniruokavalio saattaa olla tehokas tyypin 2 diabeteksen ehkäisyssä. (Qian ym. 2019.) Lisäksi on viitteitä siitä, että vegaaninen ruokavalio vaikuttaa suoliston bakteeriston koostumukseen sekä aineenvaihduntaan lisäämällä hyödyllisten mikrobien määrää (Sakkas ym. 2020). Kasvimaidoista kauramaito sisältää betaglukaania eli tietynlaista liukoista kuitua, joka voi alentaa verensokeripitoisuutta sekä laskea LDL kolesterolia. Monet kasvimaidot sisältävät myös antioksidantteja, jotka saattavat olla terveyttä edistäviä. (Sumner ja Burbridge 2020.)

Dinu ym. (2017) havaitsivat katsauksessaan, että vegaaninen ruokavalio voi yleisesti pienentää syöpään sairastumisen riskiä. Toisaalta yksittäisten syöpien esiintyvyyksien suhteen sekasyöjien ja vegaanien välillä ei havaittu merkittävää eroa. Näihin tuloksiin on kuitenkin suhtauduttava varauksella, sillä tutkimusryhmät ovat olleet pieniä ja tutkimusten määrä vähäinen. (Dinu ym. 2017.) Erityisesti soijamaidossa on fytoestrogeneja, jotka ovat rakenteeltaan estrogeenihormonin kaltaisia, jonka ansiosta ne kykenevät sitoutumaan estrogeenireseptoreihin ja toimivat näin ollen agonisteina, mutta myös antagonisteina. Tiettyjä

terveysvaikutuksia on yhdistetty soijan agonistitoimintaan, kuten alentunut riski vaihdevuosisoireiluun, sydän- ja verisuonisairauksiin, ylipainoon sekä tyyppin 2 diabetekseen. Toisaalta antagonististen ominaisuuksien vuoksi on myös epäilty, että soija saattaa toimia hormonihäirikkönä aiheuttaen hedelmättömyyttä sekä lisätä riskiä tiettyihin syöpiin, erityisesti rintasyöpään. (Sumner ja Burbridge 2020.)

Vegaanista ruokavaliota noudattavien on tärkeää pitää huolta riittävästä kalsiumin ja D-vitamiinin saannista tai seurauksena voi olla luuntiheyden alentuminen ja luun murtumien riskin nousu (Craig 2009). On havaittu, että vegaaneilla on alhaisempi luuntiheys kuin sekasyöjillä ja näin ollen korkeampi luun murtumariski (Iguacel ym. 2019).

### **1.3.2. Vegaaniruokavalion vaikutus suun pehmytkudoksiin**

Vegaaniruokavalion on havaittu nostavan riskiä raudan, B<sub>12</sub>-vitamiinin sekä sinkin puutokselle. Alhainen raudansaanti voi aiheuttaa raudanpuutosanemiaa, josta saattaa seurata tiettyjä suumuutoksia, kuten atrofista glossiittia, suun limakalvojen kalpeutta sekä suupielten tulehdusta (angulaarikeiliittiä). B<sub>12</sub>-vitamiinin puutos voi myös aiheuttaa atrofista glossiittia. Sinkin puutos on sen sijaan yhdistetty suun haavaumiin, kuivan suun tunteeseen (kserostomiaan) sekä kielen epiteelikerroksen muutoksiin. (Kesserwani ym. 2022.)

Azzola ym. (2023) havaitsivat meta-analyysissään, että jäännösplakin ja hammaskiven esiintyvyydessä ei havaittu merkittävää eroa vegaanien ja sekasyöjien välillä. Kuitenkin ienverenvuodon määrää kuvaava Bleeding On Probing eli BOP-prosentti oli vegaaneilla sekasyöjiä alhaisempi ja vegaanien kokonaisvaltainen parodontiumin terveys oli myös heidän mukaansa selkeästi parempi.

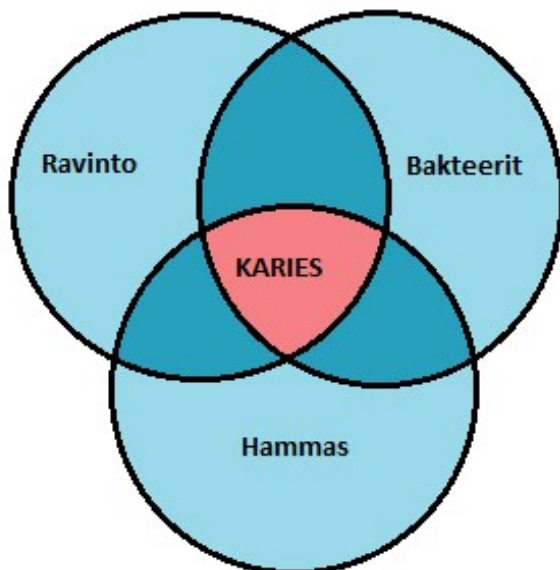
## **1.4. Ruokavalioon yhdistettävät hampaiden kovakudosten vauriot**

### **1.4.1. Karies**

Karieksella tarkoitetaan paikallista hampaan kovakudosten tuhoutumista eli demineralisoitumista sellaisten bakteerien toimesta, jotka pystyvät tuottamaan happoja käymiskelpoisista hiilihydraateista kuten sokereista. Karies on etenevä, krooninen ja monitekijäinen infektiosairaus, jota esiintyy kaikkialla maailmassa ja se onkin yksi laajimmalle levinneistä ja yleisimmistä sairauksista. Tämä infektiosairaus on tavallisin hammaskivun ja hampaiden menetyksen aiheuttaja. Kaiken ikäiset ihmiset ovat alttiita kariekselle, ja sitä esiintyy sekä pysyvissä hampaissa että maitohampaissa. Juuri puhkeamassa olevat hampaat ovat kaikkein alttiimpia karioitumaan. Varhaisen kariesvaurion merkkejä hampaan kiilteessä ei

voida havaita kliinisesti tai radiologisesti. Karies etenee suurimmalla osalla ihmisistä hitaasti ja sen eteneminen on usein pysäytettävissä. (Selwitz 2007.)

### 1.3.1.1. Kariuksen etiologia ja patogeneesi



*Kuva 1: Keys–Jordanin diagrammi: Yksinkertaistettu havainnollistus kariuksen synnystä, johon vaikuttaa kariogeenisen suun biofilmin ja fermentoituvien hiilihydraattien pitkäaikainen yhteisvaikutus hampaan pinnalla (Zandona ym. 2019.)*

Kariogeenisen suun biofilmin, hiilihydraattien ja hampaan vuorovaikutusta kuvataan Keys–Jordanin diagrammilla (kuva 1). Kuitenkaan kaikki tälle vuorovaikutukselle altistuvat eivät saa kariesinfektiota, ja onkin havaittu, että kariuksen syntymekanismi on monimutkaisempi ja siihen vaikuttaa useampia riskiä lisääviä tai vähentäviä tekijöitä. Näitä kariesriskiin vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi syljeneritys, fluorin käyttö, omahoidon taso, sosioekonominen asema, koulutustausta, ikä ja etninen tausta. (Zandona ym. 2019.)

Nykykäsityksen mukaan karies ei johdu yksittäisestä bakteerista, vaan hampaan biofilmin mikrobien koostumuksesta ja mikrobiyhteisön tasapainohäiriöstä eli dysbioosista. Eräät hampaan pinnan biofilmin bakteerit tuottavat ravinnon sokereista happoja, ja lisääntyessään ne voivat ajan kuluessa laskea biofilmin pH:ta. Matalammassa pH:ssa viihtyvät bakteerit lisääntyvät ja biofilmi muuttuu hiljalleen epätasapainoiseksi ja ympäristö happamammaksi. Happamassa ympäristössä hampaasta siirtyy kalsiumia ja fosfaatteja biofilmiin eli tapahtuu hampaan demineralisaatiota. Tämä tapahtuma on korjautuva, mikäli biofilmin pH nousee kriittisen tason yläpuolelle ja syljen kalsiumin ja fosfaatin pitoisuudet ovat suuremmat kuin hampaassa. Tällöin tapahtuu remineralisaatiota, jossa syljen mineraalit voivat korjata kiilteen mikroaurioita. (Zandona ym. 2019.) Tyypillisesti pH-taso, jonka alapuolella kiilteen

liukenemista tapahtuu, on välillä 5–5,5. Tämä arvo vaihtelee yksilöiden välillä, sillä siihen vaikuttavat kalsiumin ja fosfaatin määrät syljessä ja biofilmissä. Myös hampaan kiilteen liukoisuus vaihtelee hampaan eri kohdissa sekä hampaiden välillä. (Bradshaw ja Lynch 2013.) Kiille vaurioituu ja kariesvaurio syntyy, jos hampaan pinnan biofilmi saa kasvaa rauhassa ja demineralisaatiota tapahtuu enemmän kuin remineralisaatiota (Tenovuo 2019).

### ***1.3.1.2. Ravinto ja karies***

Ravinnosta saatava sokeri on yksi suurimmista karieksen riskitekijöistä. WHO (World health organisation) on asettanut suosituksen päivittäiselle vapaan sokerinsaannille alle 10 %:iin kokonaisenergiasta. Vapaalla sokerilla tarkoitetaan ruokaan ja juomiin lisättyjä mono- ja disakkarideja sekä hunajassa, siirapeissa, hedelmä- ja tiivistemehuisissa luonnollisesti esiintyviä sokereita. (WHO 2015.) On viitteitä, että viljoissa ja kokonaisissa hedelmissä esiintyvät sokerit eivät vaikuta oleellisesti karieksen syntyyn. Syyksi arvellaan näiden ruokien luonnostaan sisältämiä kuituja, vettä ja muita suojaavia tekijöitä, kuten polyfenolisia yhdisteitä ja kalsiumia. (Moyniham 2016.)

Karioogeeniset bakteerit tarvitsevat ravinnosta fermentoituvia hiilihydraatteja tuottaakseen happoja ja aiheuttaakseen karieksen. Hampaille haitallisimpia fermentoituvia hiilihydraatteja ovat sakkaroosi, glukoosi ja fruktoosi. Hampaille turvallisia makeuttajia sen sijaan ovat sokerialkoholit ksylitoli, maltitoli ja keinotekoiset makeutusaineet, kuten aspartaami. Ksylitoli on ei-karioogeeninen, ja sillä on havaittu olevan myös antibakteerisia vaikutuksia. (Tenovuo 2019.) Tärkkelys on pitkäketjuinen hiilihydraatti, ja karioogeenisyydeltään matalampi kuin lyhytketjuiset hiilihydraatit. On kuitenkin havaittu, että useat runsaasti tärkkelystä sisältävät ruuat, erityisesti kypsennettyinä, pysyvät suussa pitkään ja nostavat karieksen riskiä. (Bradshaw ja Lynch 2013.) Ravinnon sisältämän hiilihydraatin laadun ja määrän lisäksi sen karioogeenisyyteen vaikuttavat myös muut tekijät, kuten ruuan tai juoman happamuus, suussa viipymisaika ja mahdolliset hampaita suojaavat aineet, kuten kalsium. Hampaiden reikiintymisen kannalta on lisäksi oleellista, kuinka usein happohyökkäyksiä aiheuttavia ravintoaineita nautitaan. Liian usein tapahtuva napostelutyyppinen ruokailu onkin hampaille haitallisinta. (Tenovuo 2019.) Myös tiettyjen ravintoaineiden, kuten D-vitamiinin puutoksella on havaittu olevan yhteys karieksen esiintymiseen (Hujoel ja Lingström 2017).

### ***1.3.1.3. Karieksen esiintyminen Suomessa***

Terveys 2011 – tutkimuksessa selvitettiin kliinisellä tutkimuksella karieksen esiintyvyyttä yli 30-vuotiailla suomalaisilla pääkaupunkiseudulla sekä Pohjois-Suomessa. Selvityksen mukaan naisista 14 %:lla ja miehistä 28 %:lla oli vähintään yhdessä hampaassa kariesta. Hampaita,

joissa havaittiin kariesta, oli keskimäärin naisilla 0,3 ja miehillä 0,7. Yleisimmin kariesta esiintyi yli 75-vuotiaiden ikäryhmässä. (THLb 2012.)

Aiempaan vuoden 2000 tutkimukseen verrattuna aikuisten suun terveys osoittaa kohentumisen merkkejä. Myös hampaiden harjaustottumukset ovat parantuneet ja kahdesti hampaansa harjaavien osuus oli 11 vuodessa lisääntynyt. Suunsa terveyden tilan melko hyväksi tai hyväksi kokevien osuus oli myös suurempi vuoden 2011 terveystutkimuksessa. Samalla hampaattomien ihmiset osuus oli vähentynyt. (THLb 2012.) Väestöryhmien välillä on yhä suurta eroa suun terveyden tilanteessa. On havaittu, että kariesta on myös Suomessa enemmän alemmissa sosiaaliluokissa ja vähemmän koulutetun väestön keskuudessa. (Tenovuo ja Hausen 2019.)

#### **1.4.2. Eroosio**

Hammaseroosiolla tarkoitetaan hampaan kovakudosten liukenemista ei-bakteeriperäisten happojen vaikutuksesta. Eroosio on patologinen, palautumaton sekä krooninen tila, jonka on havaittu olevan maailmanlaajuisesti kasvava suun terveyden ongelma. (Chan ym. 2020.) Ei-bakteeriperäiset hapot voivat olla peräisin ruuista, juomista tai lääkkeistä. Myös toistuva altistuminen vatsahapoille esimerkiksi refluksitaudin tai syömishäiriöiden yhteydessä voi aiheuttaa hampaiden eroosiota. (Tenovuo 2019.) Vähäinen syljeneritys ja syljen heikko puskurointikyky saattavat myös altistaa eroosioaurion synnylle. Monet lääkitykset sekä pään ja kaulan alueen sädehoito voivat heikentää syljeneritystä. (Buzalaf ym. 2015.)

Eroosio ilmenee tyypillisesti hampaan puru- tai suunlaenpuoleisen pinnan kulumisena. Eroosioaurioiden esiintyminen ja vakavuus riippuvat monista tekijöistä, kuten ravitsemuksesta, hapoille altistumisajasta ja -tiheydestä, syljen erityksestä ja laadusta, yleissairauksista sekä attritiosta ja abraasiosta johtuvasta mekaanisesta hampaiden kulumisesta. (Jager 2015.) Attritio on hampaan purennasta johtuvaa kulumista, kun hampaat hankautuvat vastakkain. Abraasioaurio sen sijaan syntyy liian kovan hampaiden harjauksen seurauksena. Varhaisvaiheen eroosiossa hampaan pinta pehmenee ja edenneessä vaiheessa tapahtuu hampaan kovakudoksen menetystä. Pehmennyt hampaan pinta on altis mekaaniselle kulutukselle. Varhaisia merkkejä hampaistossa eroosioauriosta ovat hampaan pinnan kehitysuurteiden (perikymaattojen) häviäminen tai pinnan kiillon häviäminen ja muuttuminen mattamaiseksi sekä poskihampaiden kusprien pyöristyminen ja purupintojen kuopat. (Buzalaf ym. 2015.)

Eroosioaurion syntymistä tai etenemistä voi ehkäistä vähentämällä hampaiden altistusta hapoille sekä määrällisesti että altistumiskertoja harventamalla. Happamien ruokien ja juomien

nauttiminen olisi syytä keskittää aterioiden yhteyteen ja juominen pillin avulla saattaa suojata hampaita hapoilta. Suu olisi myös hyvä huuhdella vedellä ruokailun jälkeen ja välttää hampaiden harjausta heti ruokailun tai happamien juomien jälkeen. Attritiovauriota voi ehkäistä purentakiskon käytöllä ja abraasiovaurioita harjaustekniikkaa parantamalla sekä käyttämällä pehmeää hammasharjaa ja vähän hankaavaa hammastahnaa. (Buzalaf ym. 2015.)

## 2. Materiaalit ja menetelmät

Tämä hammaslääketieteen syventäviin opintoihin kuuluva kirjallinen tutkielma toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Aineistoa haettiin PubMed ja Web of Science -tietokannoista hakusanoilla: ”vegan”, ”veganism”, ”plant-based”, ”oral health”, ”caries”, ”erosion”, ”milk substitutes” ja ”plant-based milk”.

Kirjallisuuskatsauksessa käytettiin englannin- ja suomenkielisiä artikkeleita vuosien 2003–2023 väliltä. Artikkelien tuli olla saatavilla sähköisessä muodossa ilmaiseksi. Artikkeleista 34 hyväksyttiin katsaukseen sisällytettäväksi lyhennelmän tai artikkelin tarkemman lukemisen perusteella. Materiaaleina käytettiin myös tutkimustuloksiin perustuvia ravitsemusoppaita sekä aiheeseen liittyvää tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi tehtiin tuotevertailu, johon valittiin kaupoissa huhtikuussa 2023 myytäviä kasviperäisiä maitojuomia, jotka ovat tarkoitettu ruokajuomiksi, kahviin tai ruuanlaittoon. Tuotevertailuun otettiin yhteensä 61 kasvimaitotuotetta, jotka jaettiin 6 eri tuotekategoriaan (taulukko 1). Vertailuun ei sisällytetty maustettuja ja runsaasti makeutettuja tuotteita kuten suklaajuomia. Tuotteiden vertailu tehtiin niiden valmistajien ilmoittamien sokeri- ja hiilihydraattipitoisuuksien perusteella. Tuotteiden ravintosisällöt haettiin valmistajien internetsivuilta.

Taulukko 1: Tuotevertailuun valitut kasvimaidot tuotekategorioittain.

Kategoria	Tuote	HH g/100g	Sokeria g/100g
Hernejuomat	Sproud herneproteiinijuoma makeuttamaton	0,3	0
Hernejuomat	Sproud herneproteiinijuoma barista	1,8	1,8
Hernejuomat	Sproud herneproteiinijuoma original	2	2
Kaurajuomat	Juustoportti Friendly Viking-s kaurajuoma barista	4,8	3
Kaurajuomat	Farmers & Chefs Barista Oat kaurajuoma	5,2	0,1
Kaurajuomat	Pirkka kaurajuoma	5,6	4,4
Kaurajuomat	Planti kaurajuoma	5,6	4,4
Kaurajuomat	Alpro kaurajuoma makeuttamaton	5,8	0
Kaurajuomat	Kotimaista kaurajuoma kahviin	6	2,7
Kaurajuomat	Oatly iKaffe Chilled	6,6	4,1
Kaurajuomat	Oatly kaurajuoma täyteläinen	6,6	4,1
Kaurajuomat	Valio Oddlygood Barista	6,6	3,5
Kaurajuomat	Valio Oddlygood kaurajuoma	6,6	3,5
Kaurajuomat	Fazer Aito ESL kaurajuoma gluteeniton	6,7	3,5
Kaurajuomat	Fazer Aito kaurajuoma Barista	6,7	3,5
Kaurajuomat	Kotimaista kaurajuoma ESL	6,7	3,5
Kaurajuomat	Oatly kaurajuoma 0,5 % rasvaa	6,7	3,2
Kaurajuomat	Pirkka kaurajuoma	6,7	3,5
Kaurajuomat	Pirkka luomu kaurajuoma	6,7	4,1
Kaurajuomat	Planti kaurajuoma kahviin	6,7	5,3
Kaurajuomat	Pirkka kaurajuoma barista	6,8	5,4
Kaurajuomat	Juustoportti Friendly Viking-s kaurajuoma	6,9	2,1
Kaurajuomat	Oatly kaurajuoma 2,8 % rasvaa	7	3,4
Kaurajuomat	Oatly iKaffe kaurajuoma	7,1	3,4
Kaurajuomat	Oatly kaurajuoma kevyt	7,1	3,4
Kaurajuomat	Kotimaista kaurajuoma	7,2	3,9
Kaurajuomat	Oatly kaurajuoma luomu	7,2	3,4
Kaurajuomat	Rainbow kaurajuoma	7,6	4,4
Kaurajuomat	Alpro Barista kaurajuoma	7,9	3,8
Kaurajuomat	Elovena kaurajuoma	8,4	3,6
Kaurajuomat	Elovena kaurajuoma kahviin	8,4	3,6
Kaurajuomat	Fazer Aito ESL luomu kaurajuoma	8,5	2,7
Kookosjuomat	Alpro No Sugars kookosjuoma	0	0
Kookosjuomat	Alpro kookospähkinä-riisijuoma	2,7	1,9
Kookosjuomat	Alpro Barista kookosjuoma soijalla	3,3	3,3
Mantelijuomat	Alpro No Sugars mantelijuoma	0,1	0,1
Mantelijuomat	Alpro tuoremantelijuoma	0,1	0,1
Mantelijuomat	Rainbow mantelijuoma	0,1	0,4
Mantelijuomat	Blue Diamond Almond Breeze makeuttamaton mantelijuoma	0,2	0
Mantelijuomat	Dream Joya Almond Barista	1	0
Mantelijuomat	Dream Joya mantelijuoma luomu	1,2	0
Mantelijuomat	Blue Diamond Almond Breeze mantelijuoma Barista Blend	1,5	0
Mantelijuomat	Alpro mantelijuoma original	2,4	2,4
Mantelijuomat	Alpro Barista mantelijuoma	2,6	2,5
Mantelijuomat	Blue Diamond Almond Breeze mantelijuoma	2,9	2,8
Pähkinäjuomat	Alpro cashewpähkinäjuoma	2,6	2
Pähkinäjuomat	Alpro hasselpähkinäjuoma	3,2	3,2
Riisijuomat	Alpro riisijuoma	9,5	3,3
Riisijuomat	Rice Dream riisijuoma luomu	9,9	7,1
Riisijuomat	Dream & Joya riisijuoma	10	7,1
Riisijuomat	Rainbow riisijuoma	10	2,6
Soijajuomat	Alpro No Sugars soijajuoma	0,2	0,1
Soijajuomat	Planti soijajuoma	1,1	0,7
Soijajuomat	Pirkka maustamaton soijajuoma	1,5	0,8
Soijajuomat	Alpro soijajuoma, light	1,6	1,4
Soijajuomat	Alpro soijajuoma luomu	2,3	2,3
Soijajuomat	Alpro tuoresoijajuoma	2,3	2,3
Soijajuomat	Alpro protein soijajuoma	2,5	2,5
Soijajuomat	Alpro soijajuoma	2,5	2,5
Soijajuomat	Alpro Barista soijajuoma	2,7	2,5
Soijajuomat	Rainbow soijajuoma	2,8	2,7

## **3. Tulokset**

### **3.1. Kasvimaidot**

Useimmissa kasvimaitotuotteissa on lisätty kalsiumia yhtä paljon kuin mitä lehmänmaito sisältää. Niitä on myös täydennetty ainakin B12- ja D-vitamiinilla ja toisinaan myös jodilla. Luomutuotteita ei yleensä täydennetä vitamiini- ja kivennäisaineilla. (Vegaaniliitto 2020.) Yksi terveyden kannalta merkittävistä eroista hivenaineissa on jodipitoisuus. Lehmänmaitotuotteet ovat merkittävä ravinnosta saatavan jodin lähde, kun taas useimmat kasvimaitotuotteet sisältävät jodia huomattavasti vähemmän.

Eläinperäiset maidot eroavat kasvimaidoista myös proteiinikoostumukseltaan. Ainoastaan soijapohjaiset juomat yltyvät proteiinipitoisuudessaan eläinperäisen maidon tasolle, mutta soijan proteiinin laatu on heikompi. Suurimmassa osassa kasvimaidoissa soijamaitoa lukuun ottamatta on proteiinia vain alle 1 %. Erityisesti hampaiden kannalta oleellinen ero on kaseiiniproteiinissa, jota eläinperäiset maidot sisältävät. Kaseinin on havaittu muodostavan hampaiden pinnalle suojaavan kerroksen, joka toimii fyysisenä suojana hampaalle ja estävän kiilteen demineralisaatiota. (Sumner ja Burbridge 2020.)

#### **3.1.1. Kasvimaitojen happamuus**

Helsingin yliopistossa vuonna 2019 tehdyssä opinnäytetyössä selvitettiin kasvimaitojen happamuutta verrattuna lehmänmaitoon. Tulokseksi saatiin, että kaikki tutkimuksessa mitatut kasvimaidot olivat pH-arvoltaan yli 7, ollen näin jopa hieman emäksisempiä kuin lehmänmaito, jonka pH:ksi mitattiin noin 6,7. (Pylvänen 2019.)

#### **3.1.2. Kasvimaitojen sokeri- ja hiilihydraattipitoisuus**

Lehmänmaito sisältää on laktoosia eli sokeria, jota ei luokitella niin kutsutuksi vapaaksi sokeriksi ja jolla on havaittu olevan alhainen tai mitätön kariogeeninen vaikutus. Lehmänmaitoa pidetäänkin hammasturvallisena juomana. Lehmänmaito sisältää laktoosia tavallisesti 4–5 g/100 ml. Monet kasviperäiset maidot sisältävät sen sijaan vapaata sokeria, joka on kariogeenistä. Vapaat sokerit ovat mono- tai disakkarideja, joita on lisätty esimerkiksi juomiin tai ne esiintyvät niissä luonnostaan. Ne ovat fermentoituvia hiilihydraatteja, joita suun biofilmin bakteerit pystyvät käyttämään ravintonaan ja tuottamaan metaboliassaan hampaan kiillettä liuottavia happoja. (Sumner ja Burbridge 2020.) Osassa kasvimaitoja on huomattavasti vähemmän hiilihydraattia ja sokereita kuin lehmänmaidossa. Herne-, kookos-, manteli-,

pähkinä ja soijajuomissa on tuotteita, jotka sisältävät hyvin vähän tai ei lainkaan hiilihydraattia tai sokeria (taulukko 2). Eniten hiilihydraatteja ja sokereita sisältävät kasvimaitotuotteet ovat riisi- sekä kaurajuomia (taulukko 3). Verrattaessa kunkin tuotekategorian hiilihydraatti- ja sokeripitoisuuksien keskiarvoja toisiinsa, voidaan havaita, että korkeimmat keskiarvot ovat kaura- ja riisijuomilla (taulukko 4).

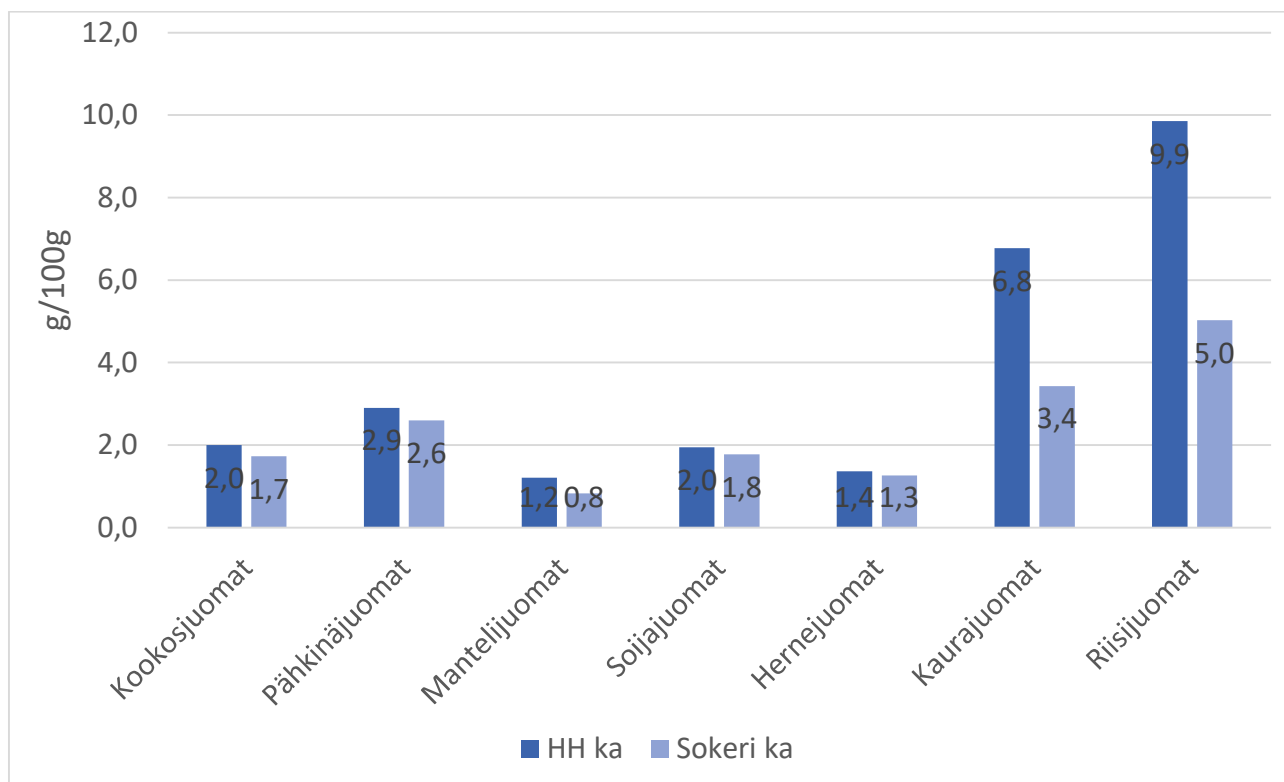
*Taulukko 2: Vähiten hiilihydraattia (HH) ja sokeria sisältävät kasvimaidot tuotekategorioittain.*

<b>Tuotekategoria</b>	<b>Tuote</b>	<b>HH g/100g</b>	<b>Sokeria g/100g</b>
Hernejuomat	Sproud herneproteiinijuoma makeuttamaton	0,3	0
Kaurajuomat	Juustoportti Friendly Viking-s kaurajuoma barista	4,8	3
Kookosjuomat	Alpro No Sugars kookosjuoma	0	0
Mantelijuomat	Alpro No Sugars mantelijuoma	0,1	0,1
Pähkinäjuomat	Alpro cashewpähkinäjuoma	2,6	2
Riisijuomat	Alpro riisijuoma	9,5	3,3
Soijajuomat	Alpro No Sugars soijajuoma	0,2	0,1

*Taulukko 3: Eniten hiilihydraattia (HH) ja sokeria sisältävät kasvimaidot tuotekategorioittain.*

<b>Tuotekategoria</b>	<b>Tuote</b>	<b>HH g/100g</b>	<b>Sokeria g/100g</b>
Hernejuomat	Sproud herneproteiinijuoma original	2	2
Kaurajuomat	Fazer Aito ESL luomu kaurajuoma	8,5	2,7
Kookosjuomat	Alpro Barista kookosjuoma soijalla	3,3	3,3
Mantelijuomat	Blue Diamond Almond Breeze mantelijuoma	2,9	2,8
Pähkinäjuomat	Alpro hasselpähkinäjuoma	3,2	3,2
Riisijuomat	Dream & Joya riisijuoma	10	7,1
Soijajuomat	Rainbow soijajuoma	2,8	2,7

Taulukko 4: Kasvimaitojen hiilihydraatti (HH)- ja sokeripitoisuuksien keskiarvot tuotekategorioittain.



### 3.2. Vegaanien hammasterveys

Kasviperäistä ruokavaliota noudattavilla on keskimäärin hyvä suun terveyden tilanne ja heidän omahoitonsa on yleensä hyvällä tasolla (Mazur ym. 2020). Kasvisruokavalio on kuitenkin yhdistetty suurempaan hammaserosion riskiin. (Smits ym. 2020). On havaittu, että kasvissyöjillä saattaa olla 2,5–4 kertainen riski eroosion esiintymiselle hampaistossa verrattuna sekasyöjiin (Pedrão ym. 2018). Yhtäläisesti vegaanien suurempaan eroosion riskiin viittaavat Azzola ym. (2023) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan (Azzola ym. 2023). Toisaalta kohonneeseen eroosiorisktiin liittyen on olemassa ristiriitaistakin tutkimustuloksia. Vuonna 2011 julkaistussa tutkimuksessa kasvisruokavalion ja abraasio- sekä eroosiovaurioiden esiintyvyyksissä, ei havaittu tilastollisesti merkittävää eroa kasvissyöjien ja kontrolliryhmän välillä. Tutkimukseen osallistui 46 kasvissyöjää sekä samansuuruinen kontrolliryhmä. (Herman ym. 2011.)

Sekasyöjillä on havaittu olevan suurempi riski kariekseen kuin vegaaneilla. Plakki-indeksissä tai menetettyjen hampaiden määrässä ei havaittu eroavaisuuksia vegaanien ja sekasyöjien

välillä, mutta yllättäen täyden hampaattomuuden esiintyminen oli merkittävästi korkeampaa vegaaneilla. (Azzola ym. 2023). Saman kaltaisia tuloksia karieksesta havaitsivat myös Smits ym. (2020) meta-analyysissään. He totesivat, että kariesta esiintyi vähemmän lapsilla, jotka noudattivat kasvisruokavaliota kuin sekaruokavaliota noudattavilla.

## 4. Pohdinta

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä vegaanisen ruokavalion vaikutuksiin hampaiden kovakudokseen. Kirjallisuuskatsauksen päälöydöksenä voidaan pitää vegaanien kohonnutta hampaiden eroosioriskiä. Tähän havaittiin viitteitä useissa tutkimusartikkeleissa. (Azzola ym. 2023, Smits ym. 2020, Pedrão ym. 2018). Tämänhetkisen tutkimustiedon perusteella vegaaneilla ei ole kohonnutta kariksen riskiä verrattuna sekasyöjiin (Azzola ym. 2023).

Tutkimuksen rajoitteena oli vähäinen aiheeseen liittyvän tutkimuksen määrä. Erityisesti vegaanisen ruokavalion ja suun terveyden yhteyttä on tutkittu vähän ja useimmissa tutkimuksissa kaikkia kasvissyöjiä on käsitelty yhdessä.

Vegaanista ruokavaliota voidaan kaiken kaikkiaan pitää terveellisenä ja tasapainoisena vaihtoehtona. Kuitenkin tiettyjen tärkeiden ravintoaineiden, kuten B<sub>2</sub>-, B<sub>12</sub> ja D-vitamiinin sekä jodin ja kalsiumin saatavuuden varmistaminen vegaaniruokavaliota noudattavalle on otettava huomioon ruokavalion suunnittelussa ja tarvittaessa käyttää täydentäviä lisäravinteita. (Bakaloudi ym. 2020.)

Kasvimaidoilla saattaa olla maine terveystuotteina elintarvikkeina, mutta markkinoilla olevat tuotteet ovat keskenään hyvin erilaisia ja vaihtelevat suuresti ravintoainepitoisuuksiltaan. Mikäli näitä tuotteita esitellään lehmänmaidon korvikkeina, tulisi valmistajien ottaa huomioon tuotteiden hiilihydraatti- ja proteiinipitoisuus sekä vitamiinien ja kivennäisaineiden täydentäminen. Kasvimaitojen valmistusmenetelmien kehittämällä saatettaisiin myös saada niiden ravintosisältöä parannettua esimerkiksi entsyymejä käyttämällä tai kehittämällä raaka-aineen käsittelyä niin, että niistä saataisiin suurempi proteiinipitoisuus käyttöön. (Mäkinen ym. 2015.)

Kasvimaitoihin lisättyjen vitamiinien ja kivennäisaineiden imeytyvyydestä ja bioaktiivisuudesta olisi tarpeellista tehdä tutkimuksia, joka toisi lisätietoa siitä, kuinka näitä tuotteita voi verrata lehmänmaitoon (Walther ym. 2022). Erityisesti mikäli lehmänmaito korvataan kasvimaidoilla, joihin ei ole lisätty vitamiini- ja kivennäisaineita on riskinä saada puutoksia kalsiumista, sinkistä, jodista, sekä vitamiineista B<sub>12</sub>, D ja A. Tästä syystä

kasvimaitojen kuluttajien ja heidän vanhempien sekä terveydenhuollon henkilöstön tulisi olla tietoisia näistä riskeistä. (Scholz-Ahrens ym. 2020.)

On viitteitä, että kasvimaitojen pH olisi yli 6, ollen samalla tasolla tai hieman korkeampi kuin lehmänmaidon (Pylvänen 2019). Tyypillisesti pH taso, jonka alapuolella kiilteen liukenemistä tapahtuu, on välillä 5–5,5 (Tenovuo 2019). Tämän perusteella voidaan arvela, että kasvimaidot eivät aiheuttaisi hampaiden eroosiota, mutta tämäkin aihe vaatii lisää tutkimusta.

Kasvimaitoja käyttävät tyypillisesti eriaisteiset kasvissyöjät, mutta myös monet sekaruokavaliota noudattavat valitsevat kasvimaitojen käytön eläinperäisten maitojen sijasta lukuisista eri syistä, kuten laktoosi-intoleranssin vuoksi (Mäkinen ym. 2015). Kasvimaitojen kuluttajajoukko on kasvava ryhmä, joista myös hammaslääkärien tulisi olla tietoisia. Hammaslääkäreiden tulisi osata ohjeistaa potilaitaan asiaankuuluvasti kasvimaitojen käytöstä. Kasvimaitoja käyttävää voi neuvoa valitsemaan ruokavalionsa vähempi sokerisia tai täysin sokerittomia juomia. (Sumner ja Burbridge 2020.) Potilasta olisi myös tärkeää ohjeistaa nauttimaan hiilihydraattipitoiset ravintoaineet muiden aterioiden yhteydessä ehkäistäkseen kariesta (Tenovuo 2019). Tuotevertailun perusteella havaitaan, että monet kasvimaidot sisältävät kohtuullisen paljon hiilihydraattia, joten niiden nauttiminen janojuomana ruokailujen välillä ei näin ollen ole suositeltavaa. Toisaalta havaitaan, että on myös kasvimaitoja, jotka eivät sisällä lainkaan hiilihydraatteja. Potilasta voi siis kannustaa valitsemaan vähempisokerisia tai täysin sokerittomia vaihtoehtoja.

Ruokavalion oikein koostaminen myös hammasterveyttä ajatellen olisi vegaanista ruokavaliota noudattaville tärkeää. Tieto aiheesta on oleellista, sillä monille vegaaniruokavalio on eettinen tai uskonnollinen valinta, eikä siitä joustaminen terveydellisistä syistä ole useinkaan vaihtoehto. Näin ollen myös vegaaniruokavalion pitkäaikaisen noudattamisen vaikutuksista yleis- ja hammasterveyteen tarvittaisiin lisää laadukasta tutkimusta.

## 5. Yhteenveto

Kirjallisuudessa olevan tiedon perusteella voidaan todeta, että vegaaninen ruokavalio saattaa lisätä hampaiden eroosion riskiä. Kariesriskin kohoamisen ja vegaaniruokavalion välillä ei ole havaittu yhteyttä. Aihetta on toisaalta tutkittu melko vähän ja useimmissa tutkimuksissa käsitellään kaikkia kasvissyöjiä yhtenä ryhmänä. Yleisesti ottaen vegaaniruokavaliota voidaan pitää terveellisenä vaihtoehtona, mikäli se koostetaan huolellisesti ja ohjeistusten mukaisesti. On viitteitä, että vegaaniruokavaliolla saattaa olla yhteys muun muassa sydän- ja verisuonitautien sekä tyypin 2 diabeteksen riskin alentumiseen. Vegaaniruokavalio saattaa

toisaalta altistaa tietyille puutostiloille kuten raudanpuuteanemialle sekä mahdollisesti myös suun limakalvomuutoksille. Toisaalta on viitteitä, että vegaaneilla parodontiumin terveys olisi paremmalla tasolla sekasyöjiin verrattuna.

Tyypillisesti vegaaniruokavaliossa korvataan lehmänmaitotuotteet kasvimaidoilla. Tällöin tulee ottaa huomioon niiden ravitsemuksellinen poikkeavuus eläinperäisistä maidoista. Kasvimaitojen ravintoainepitoisuuksissa on paljon vaihtelua keskenään ja myös verrattuna lehmänmaitoon. On myös muistettava, että luomulaatuisiin tuotteisiin ei yleensä ole lisätty kalsiumia, D- ja B<sub>12</sub>-vitamiineja, jotka ovat kriittisiä vegaaniruokavaliossa.

Kasvimaitojen hiilihydraatti- ja sokeripitoisuudet vaihtelevat välillä 0- 10 g/100g tuotetta, jolloin valitsemalla näistä vähäsokerisempia vaihtoehtoja voi päivän kokonaissokerimäärään vaikuttaa suuresti. Lisäksi kasvimaitojen nauttiminen olisi tärkeää keskittää aterioiden yhteyteen kariesriskin vähentämiseksi. Kasvimaitojen happamuudesta sekä niiden happojen puskurointikyvystä ei ole tehty juurikaan tutkimusta, jolloin niiden vaikutusta hampaiden eroosiorisktiin on haastavaa arvioida. Kasvimaitojen hammasterveyteen liittyvät seikat tulisi ottaa huomioon ruokavaliota suunnitellessa, sillä kasvimaitojen käyttäjäkunta on laajaa ja niiden markkinat ovat jatkuvassa kasvussa.

## Lähteet

Azzola LG, Fankhauser N, Srinivasan M. Influence of the vegan, vegetarian and omnivore diet on the oral health status in adults: a systematic review and meta-analysis. *Evid Based Dent.* 2023 Mar 9. doi: 10.1038/s41432-023-00853-z. Epub ahead of print. PMID: 36894675

Bakaloudi DR, Halloran A, Rippin HL, Oikonomidou AC, Dardavesis TI, Williams J, Wickramasinghe K, Breda J, Chourdakis M. Intake and adequacy of the vegan diet. A systematic review of the evidence. *Clin Nutr.* 2021 May;40(5):3503-3521. doi: 10.1016/j.clnu.2020.11.035. Epub 2020 Dec 7. PMID: 33341313.

Benatar JR, Stewart RAH. Cardiometabolic risk factors in vegans; A meta-analysis of observational studies. *PLoS One.* 2018 Dec 20;13(12):e0209086. doi: 10.1371/journal.pone.0209086. PMID: 30571724

Bradshaw DJ, Lynch RJ. Diet and the microbial aetiology of dental caries: new paradigms. *Int Dent J.* 2013 Dec;63 Suppl 2(Suppl 2):64-72. doi: 10.1111/idj.12082. PMID: 24283286; PMCID: PMC9375036.

Buzalaf, M.A.R., Cardoso, C.d.A.B., Magalhães, A.C., Amaechi, B.T. (2015). Prevention and Control of Dental Erosion: Patient Self-Care. In: Amaechi, B. (eds) *Dental Erosion and Its Clinical Management*. Springer, Cham.

Chan AS, Tran TTK, Hsu YH, Liu SYS, Kroon J. A systematic review of dietary acids and habits on dental erosion in adolescents. *Int J Paediatr Dent.* 2020 Nov;30(6):713-733. doi: 10.1111/ipd.12643. Epub 2020 May 4. PMID: 32246790.

Craig WJ. Health effects of vegan diets. *Am J Clin Nutr.* 2009 May;89(5):1627S-1633S. doi: 10.3945/ajcn.2009.26736N. Epub 2009 Mar 11. PMID: 19279075.

Dinu M, Abbate R, Gensini GF, Casini A, Sofi F. Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2017 Nov 22;57(17):3640-3649. doi: 10.1080/10408398.2016.1138447. PMID: 26853923.

Elorinne AL, Alfthan G, Erlund I, Kivimäki H, Paju A, Salminen I, Turpeinen U, Voutilainen S, Laakso J. Food and Nutrient Intake and Nutritional Status of Finnish Vegans and Non-Vegetarians. *PLoS One*. 2016 Feb 3;11(2):e0148235. doi: 10.1371/journal.pone.0148235. Erratum in: *PLoS One*. 2016;11(3):e0151296. PMID: 26840251; PMCID: PMC4739591.

Fructuoso I, Romão B, Han H, Raposo A, Ariza-Montes A, Araya-Castillo L, Zandonadi RP. An Overview on Nutritional Aspects of Plant-Based Beverages Used as Substitutes for Cow's Milk. *Nutrients*. 2021 Jul 30;13(8):2650. doi: 10.3390/nu13082650. PMID: 34444815; PMCID: PMC8399839

Hujoel PP, Lingström P. Nutrition, dental caries and periodontal disease: a narrative review. *J Clin Periodontol*. 2017 Mar;44 Suppl 18:S79-S84. doi: 10.1111/jcpe.12672. PMID: 28266117.

Iguacel I, Miguel-Berges ML, Gómez-Bruton A, Moreno LA, Julián C. Veganism, vegetarianism, bone mineral density, and fracture risk: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev*. 2019 Jan 1;77(1):1-18. doi: 10.1093/nutrit/nuy045. PMID: 30376075.

Jager, D.H.J. (2015). Dental Erosion: Prevalence, Incidence and Distribution. In: Amaechi, B. (eds) *Dental Erosion and Its Clinical Management*. Springer, Cham.

Kesserwani GW, de Oliveira NC, de Oliveira TC, Batista TBD, Chaiben CL, Machado MÂN, de Lima AAS. The potential impact of vegetarian diet on the oral mucosa: A preliminary cytopathological study. *J Formos Med Assoc*. 2022 Apr;121(4):824-831. doi: 10.1016/j.jfma.2021.08.028. Epub 2021 Oct 22. PMID: 34690029.

Mäkinen OE, Wanhalinna V, Zannini E, Arendt EK. Foods for Special Dietary Needs: Non-dairy Plant-based Milk Substitutes and Fermented Dairy-type Products. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2016;56(3):339-49. doi: 10.1080/10408398.2012.761950. PMID: 25575046.

Marrone G, Guerriero C, Palazzetti D, Lido P, Marolla A, Di Daniele F, Noce A. Vegan Diet Health Benefits in Metabolic Syndrome. *Nutrients*. 2021 Mar 2;13(3):817. doi: 10.3390/nu13030817. PMID: 33801269; PMCID: PMC7999488.

Mazur M, Bietolini S, Bellardini D, Lussi A, Corridore D, Maruotti A, Ottolenghi L, Voza I, Guerra F. Oral health in a cohort of individuals on a plant-based diet: a pilot study. *Clin Ter*. 2020 Mar-Apr;171(2):e142-e148. doi: 10.7417/CT.2020.2204. PMID: 32141486.

Moynihan P. Sugars and Dental Caries: Evidence for Setting a Recommended Threshold for Intake. *Adv Nutr.* 2016 Jan 15;7(1):149-56. doi: 10.3945/an.115.009365. PMID: 26773022; PMCID: PMC4717883.

Pedrão AMN, Andrews Portes L, Padilha Gomes E, Figueira Teixeira FC, da Costa Pereira A, de Oliveira NC. Erosive Tooth Wear and Dietary Patterns: A Clinical Study. *Oral Health Prev Dent.* 2018;16(2):145-151. doi: 10.3290/j.ohpd.a40321. PMID: 29736493.

Pelkonen L. Täydennetyt elintarvikkeet. 2020. Vegaaniliitto. Viitattu 18.5.2023. <https://vegaaniliitto.fi/ravitsemus/taydennetyt-elintarvikkeet/>

Pylvänen E., Hammaseroosio ja kasvisruokavalio sen etiologisenä tekijänä. Syventävien opintojen opinnäytetyö, Helsingin yliopisto, 2019.

Qian F, Liu G, Hu FB, Bhupathiraju SN, Sun Q. Association Between Plant-Based Dietary Patterns and Risk of Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Intern Med.* 2019 Oct 1;179(10):1335-1344. doi: 10.1001/jamainternmed.2019.2195. PMID: 31329220; PMCID: PMC6646993.

Sakkas H, Bozidis P, Touzios C, Kolios D, Athanasiou G, Athanasopoulou E, Gerou I, Gartzonika C. Nutritional Status and the Influence of the Vegan Diet on the Gut Microbiota and Human Health. *Medicina (Kaunas).* 2020 Feb 22;56(2):88. doi: 10.3390/medicina56020088. PMID: 32098430; PMCID: PMC7073751.

Scholz-Ahrens KE, Ahrens F, Barth CA. Nutritional and health attributes of milk and milk imitations. *Eur J Nutr.* 2020 Feb;59(1):19-34. doi: 10.1007/s00394-019-01936-3. Epub 2019 Apr 1. PMID: 30937581.

Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet.* 2007 Jan 6;369(9555):51-9. doi: 10.1016/S0140-6736(07)60031-2. PMID: 17208642.

Smits KPJ, Listl S, Jevdjevic M. Vegetarian diet and its possible influence on dental health: A systematic literature review. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2020 Feb;48(1):7-13. doi: 10.1111/cdoe.12498. Epub 2019 Oct 1. PMID: 31571246; PMCID: PMC6972589.

Sumner O, Burbridge L. Plant-based milks: the dental perspective. *Br Dent J.* 2020 Sep 11. doi: 10.1038/s41415-020-2058-9. Epub ahead of print. PMID: 32918058.

Tenovuo, J., Eroosiot. Teoksessa: Meurman J., Murtomaa H., Autti H., Le Bell Y. (toim.) *Therapia odontologica. Hammaslääketieteen käsikirja.* Helsinki: Academica Kustannus Oy, 2019. [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi), artikkeli: tod13007.

Tenovuo, J., Kariuksen etiologia. Teoksessa: Meurman J., Murtomaa H., Autti H., Le Bell Y. (toim.) *Therapia odontologica*. Hammaslääketieteen käsikirja. Helsinki: Academica Kustannus Oy, 2019. [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi), artikkeli: tod13002

Tenovuo, J., Ruokavalio ja karies. Teoksessa: Meurman J., Murtomaa H., Autti H., Le Bell Y. (toim.) *Therapia odontologica*. Hammaslääketieteen käsikirja. Helsinki: Academica Kustannus Oy, 2019. [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi), artikkeli: tod13005.

THLa. Syödään yhdessä –ruokasuositukset lapsiperheille 2019. Helsinki: PunaMusta Oy, 2019. Luettu 20.2.2023.

THLb. Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa 2011. Tampere: Juvenes Print-Suomen yliopistopaino Oy, 2012. Luettu 21.2.2023.

Walther B, Guggisberg D, Badertscher R, Egger L, Portmann R, Dubois S, Haldimann M, Kopf-Bolan K, Rhyn P, Zoller O, Veraguth R, Rezzi S. Comparison of nutritional composition between plant-based drinks and cow's milk. *Front Nutr*. 2022 Oct 28;9:988707. doi: 10.3389/fnut.2022.988707. PMID: 36386959; PMCID: PMC9650290.

Weikert C, Trefflich I, Menzel J, Obeid R, Longree A, Dierkes J, Meyer K, Herter-Aeberli I, Mai K, Stangl GI, Müller SM, Schwerdtle T, Lampen A, Abraham K. Vitamin and Mineral Status in a Vegan Diet. *Dtsch Arztebl Int*. 2020 Aug 31;117(35-36):575-582. doi: 10.3238/arztebl.2020.0575. PMID: 33161940; PMCID: PMC7779846.

WHO: Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2015.

Zandona, Ritter, Eidson, Dental Caries: Etiology, Clinical characteristics, Risk Assessment, and Management. Teoksessa: Ritter, Boushell, Ricardo, Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry. 7<sup>th</sup> Edition. Elsevier 2019. s. 40-94. ISBN: 978-0-323-47833-5