

Opinnäytetyö (AMK)
Suuhygienistikoulutus
2021

Oona Hakala, Heini Laakso, Sanna Pitkänen & Pilvi Thureson

HAMMASEROOSION SYNTYYN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

– Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Oona Hakala, Heini Laakso, Sanna Pitkänen & Pilvi Thureson

HAMMASEROOSION SYNTYYN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

- Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Hammaseerosio on kansainvälisesti yleistynyt ongelma, eikä Suomi ole tässä asiassa poikkeus. Hammaseerosiossa hampaiden kiille liukenee happojen vaikutuksesta ilman mikrobitoisuutta. Tekijöitä, jotka vaikuttavat hammaseerosion syntyyn, on paljon. Hapostaaltisuuden voimakkuus ja kesto vaikuttavat osaltaan siihen, kuinka helposti eroosioaurioita pääsee syntymään.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää hammaseerosion syntyyn vaikuttavia tekijöitä nykytiedon valossa. Tavoitteena on edistää suuhygienistiopiskelijoiden sekä jo valmistuneiden suuhygienistien tietämystä hammaseerosiosta ja sen aiheuttajista sekä lisätä heidän valmiuksiaan kohdata työssään asiakas, joka kärsii eroosiosta.

Tutkimusmenetelmäksi valittiin kuvaileva kirjallisuuskatsaus ja artikkelien haku tehtiin PubMed-tietokannasta. Hakukriteereiden mukaan aineistoon valittiin hammaseerosiota käsitteleviä kirjallisuuskatsauksia ja meta-analyyskejä vuosilta 2010–2021. Artikkeleista tuli olla saatavilla englanninkielinen kokoteksti. Kirjallisuuskatsaukseen valittiin 22 artikkelia.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella saatiin vahvistusta sille, että happamilla ruoilla ja juomilla on vaikutusta hammaseerosion syntyyn. Refluksitauti ja lihavuusleikkaus ovat hammaseerosiolle altistavia tekijöitä, kuten myös syömishäiriöt. Myös kasvisruokavalion noudattamisella saattaa olla hammaseerosiolle altistava vaikutus. Sen sijaan maitotuotteet näyttävät antavan suojaa hammaseerosiosta vastaan. Suunhoitotuotteista tinafluoridia sisältävillä tuotteilla on huomattu olevan eroosiolta suojaava vaikutus.

ASIASANAT:

hammaseerosio, suuhygienisti, ehkäisevä hammashoito

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Program in Dental Hygiene

2021 | number of pages 61, number of pages in appendices 10

Oona Hakala, Heini Laakso, Sanna Pitkänen & Pilvi Thureson

FACTORS AFFECTING THE ORIGIN OF DENTAL EROSION

- A narrative literature review

Dental erosion is an internationally increasing problem and Finland is no exception. Dental erosion is loss of dental hard tissue due to acids, without the action of bacteria. There are many causes for dental erosion. The magnitude and duration of acid attack influence on how easily erosion injury are created.

The purpose of this thesis was to find out the causes for dental erosion based on current literature. The aim is to enhance the understanding of dental hygienists and dental hygienist students of erosion and causes for erosion and increase their abilities to meet a patient, who suffers from dental erosion.

The method chosen for the thesis was a narrative literature review. The search was conducted in PubMed database. Based on the search criteria, systematic reviews and meta-analyses about dental erosion published between 2010 and 2021, were included. Only full text articles written in English were accepted. Twenty-two articles were selected for this study.

The observation that acidic dishes and acidic beverages have an impact on dental erosion was supported by the literature review. Gastroesophageal reflux disease and bariatric surgery expose to dental erosion, and so do eating disorders. Also, vegetarian diet may predispose to erosion. On the other hand, milk products seem to protect against erosion. Dental hygiene products containing stannous fluoride appear to give protection against erosion.

KEYWORDS:

dental erosion, dental hygienist, preventive dentistry

SISÄLTÖ

SANASTO	7
1 JOHDANTO	10
2 TERVEEN SUUN TUNTOMERKIT JA HAMPAAN RAKENNE	11
3 HAMMASEROOSION MÄÄRITELMÄ, ESIINTYVYYS JA KLIINISET MERKIT	13
3.1 Hammaseroosion määritelmä	13
3.2 Hammaseroosion esiintyvyys	13
3.3 Hammaseroosion kliiniset merkit	14
4 HAMMASEROOSION SYNTYYN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT	15
4.1 Hammaseroosion moninaiset syyt	15
4.2 Kemiaalliset tekijät	16
4.3 Biologiset tekijät	17
4.4 Käyttäytymiseen liittyvät tekijät	19
4.4.1 Ravinto	19
4.4.2 Juomat	21
4.4.3 Suun omahoito	24
4.4.4 Mahahapot	25
4.4.5 Lääkkeet ja lääkkeiden kaltaiset valmisteet	28
4.4.6 Ammatit ja harrastukset	28
5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	30
6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN	31
6.1 Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä	31
6.2 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä	31
6.3 Aineiston keruu	32
6.4 Aineiston analyysi	33
7 TULOKSET	36
7.1 Ravinnon ja juomien vaikutus hammaseroosion syntyyn	36
7.2 Sairauksien vaikutus hammaseroosion syntyyn	39
7.3 Fluorien vaikutus hammaseroosion ehkäisyyn	42

7.4 Muita hammaseroosion syntyyn vaikuttavia tekijöitä	45
8 TULOSTEN TARKASTELU	47
9 LUOTETTAVUUS JA EETTISYYS	50
10 POHDINTA	52
LÄHTEET	53

LIITTEET

Liite 1. Teoreettisen viitekehyksen tiedonhakutaulukko

Liite 2. Kirjallisuuskatsauksen tiedonhakutaulukko

Liite 3. Kirjallisuuskatsaukseen valitut artikkelit

KUVAT

KUVA 1. Hampaan rakenne (mukaillen Rusanen 2015).	12
KUVA 2. Hammaseroosion syntyyn vaikuttavat tekijät (mukaillen Lussi 2006).	15
KUVA 3. Hammaseroosiovaurioita yläetuhampaiden palatinaalipinnoilla (Thureson 2021).	26
KUVA 4. Hammaseroosiovaurioita alaetuhampaiden kärjissä sekä kielenpuoleisilla pinnoilla (Thureson 2021).	
KUVA 5. Hammaseroosiovaurioita ylähampaiden palatinaalipinnoilla (Hakala 2021).	2726
KUVA 6. Hammaseroosiovaurioita alaposkihampaiden purupinnoilla ja huulenpuoleisilla pinnoilla (Hakala 2021).	27
KUVA 7. Hammaseroosiovaurioita poskihampaan purupinnalla (Hakala 2021).	27

KUVIOT

KUVIO 1. Tiedonhakuprosessi	34
KUVIO 2. Kirjallisuuskatsauksen artikkelien aihealueet	35

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Elintarvikkeissa käytettäviä happoja ja niiden E-koodit (Ruokavirasto 2019).	16
--	----

TAULUKKO 2. Happamien ruokien pH-arvoja (Mukaiillen Marshall 2018).	20
TAULUKKO 3. Erilaisten juomien pH-arvoja ja sisältämiä happoja (Mukaiillen Valsta ym. 2008; Helenius-Hietala 2019).	22

SANASTO

Abraasio	Hampaiden kulumisen muoto, jota aiheuttaa esimerkiksi liian voimakas harjaaminen (Helenius-Hietala 2019, 234–238).
Ammattieroosio	Hammaseroosio, joka on peräisin ammatin aiheuttamasta happoaltistuksesta (Karjalainen ym. 2009, 28–31).
Anoreksia eli laihuushäiriö	Syömishäiriö, johon liittyy tietoisesti laihduttamalla hankittu alipaino vääristyneen kehonkuvan vuoksi. Laihuushäiriöön voi myös liittyä itseaiheutettua oksentelua. (Syömishäiriöt: Käypä hoito -suositus 2014.)
Attritio	Hampaiden kulumisen muoto, jota aiheuttaa esimerkiksi voimakas purenta tai narskuttelu (Helenius-Hietala 2019, 234–238).
Bulimia eli ahmimishäiriö	Syömishäiriö, johon liittyy ylensyömistä ja usein itseaiheutettua oksentamista syömisen kompensoimiseksi (Syömishäiriöt: Käypä hoito -suositus 2014).
Dentiini	Hammasluu, joka muodostaa pääosan hampaasta (Honkala 2019, 39–42).
Deminalisaatio	Hampaan pinnan mineraalien liukeneminen happojen vaikutuksesta (Helenius-Hietala 2019, 80–84).
Eksogeeninen	Ulkoisten tekijöiden aiheuttama (Tieteen termipankki 2021).
Endogeeninen	Sisäisten tekijöiden aiheuttama (Tieteen termipankki 2021).
Epidemiologia	Tieteenala, joka tutkii sairauksien esiintyvyyttä ja niihin vaikuttavia tekijöitä (Tieteen termipankki 2021).
Fluoroapatiitti	Hydroksiapatiitin kaltainen, mutta sitä vahvempi, fluoria sisältävä kovakudosrakenne (Tenovuo 2002).
Gastroesofageaalinen	Mahalaukkuun ja ruokatorveen liittyvä (Terveysportti 2021).
Glykoproteiini	Hiilihydraattisia sisältäviä, solukalvoissa esiintyviä proteiineja (Terveysportti 2021).
Hammaseroosio	Kemiallinen hampaan pinnan liukeneminen (Terveysportti 2021).
Hankausarvo	Hammastahnan hankaavuutta kuvaava arvo, joka ilmaistaan usein niin sanottuna RDA-arvona (Heikka 2019, 103–107).
Havainnointitutkimus	Havainnoiva tutkimus, jossa ei ole tarkoituksena vaikuttaa tutkittavaan ilmiöön, vaan sitä analysoidaan ja siitä kerätään tietoa tarkkailemalla. (Terveysportti 2021).

Herkkyysanalyysi	Tutkitaan epävarmuutta aiheuttavien tekijöiden vaikutusta tutkimustuloksiin (Pichery 2014).
Heterogeeninen	Keskenään erilaisista aineksista koostuva, ei yhtenäinen (Tieteen termipankki 2021).
Hydroksiapatiitti	Kalsium-fosfaattiyhdiste, joka on hampaiden tärkein mineraali (Terveysportti 2021).
Hyposalivaatio	Vähentynyt syljeneritys (Terveysportti 2021).
Interventiotutkimus	Ihmisväestöllä toteutettu tutkimus, jossa tutkija pyrkii aktiivisesti vaikuttamaan tutkittavaan ilmiöön (Terveysportti 2021).
In vitro -tutkimus	Elimistön ulkopuolella, esimerkiksi koeputkessa, toteutettava tutkimus (Tieteen termipankki 2021).
In vivo -tutkimus	Elävällä eliöllä tehty tutkimus (Tieteen termipankki 2021).
Karies	Hampaiden reikiintyminen (Helenius-Hietala 2019, 226–231).
Kelaatti	Rengasmainen yhdiste, jossa metalli-ioni on sitoutuneena kahteen tai useampaan atomiryhmään (Terveysportti 2021).
Kiille	Hampaan uloin kerros, joka koostuu lähes kokonaan mineraaleista (Terveysportti 2021).
Kirjallisuuskatsaus	Tiettyyn aiheeseen liittyvän tutkimustiedon pohjalta tehty koaava tutkimus (Tieteen termipankki 2021).
Kohorttitutkimus	Seurantatutkimus, jossa selvitetään seuraamalla esimerkiksi hoidon tai riskitekijälle altistumisen vaikutuksia tutkittaviin (Terveysportti 2021).
Kvalitatiivinen	Laadullinen (Terveysportti 2021).
Kvantitatiivinen	Määrällinen (Terveysportti 2021).
Käänteisvirtaus	Takaisinvuoto, esimerkiksi ruokasulan palautuminen mahasta ruokatorveen ja suuhun (Terveysportti 2021).
Laryngofaryngeaalinen	Kurkunpään ja nieluun liittyvä (Terveysportti 2021).
Leesio	Vamma, vaurio tai häiriö esim. kudoksessa (Terveysportti 2021).
Meta-analyysi	Tutkimus, jossa uutta tutkimustietoa saadaan tekemällä tilastollista yhteenvetoa samasta aiheesta yhtenevin menetelmin tehdyistä tutkimuksista (Terveysportti 2021).
Metaregressio	Tilastollinen menetelmä, jonka avulla pyritään selvittämään meta-analyysissä käytettyjen tutkimusten tutkimusjoukkojen välisen eroavaisuuksien vaikutusta tutkimustuloksiin (Fimea).

Musiini	Liukastavan ominaisuuden omaavia glykoproteiineja. Musiineja löytyy esimerkiksi syljestä. (Terveysportti 2021.)
Narratiivinen	Kertomuksellinen (Terveysportti 2021).
Orgaaninen happo	Kasvikunnan tuotteissa esiintyvä happo (Fineli, THL 2021).
Palatinaali-	Suulaen puoleinen (Honkala 2019, 48–48).
Pellikkeli	Glykoproteiineista muodostuva kalvo hampaan pinnalla. Ei sisällä soluja tai bakteereita. (Terveysportti 2021.)
pH	Arvo, joka ilmaisee liuoksen happamuusasteen (Tieteen termipankki 2021).
Pitkittäistutkimus	Tutkimus, jossa tutkittavia seurataan pitkään, usein vuosien ajan (Terveysportti 2021).
Poikkileikkaustutkimus	Poikittaistutkimus. Tutkimus, jossa syitä ja seurauksia tutkitaan tietyssä ajankohtana. (Terveysportti 2021.)
Prospektiivinen	Tulevaisuuteen liittyvä (Terveysportti 2021).
Puskurikapasiteetti	Aineen ominaisuus, joka kertoo sen kyvystä vastustaa pH:n muutosta (Larsen & Nyvad 1999).
Raskauspahoinvointi	Raskaudenaikainen pahoinvoinnin tunne, johon voi liittyä oksentelua (Lääkärikirja Duodecim 2020).
Refluksitauti	Toistuva mahan sisällön nouseminen ruokatorveen (Terveysportti 2021).
Remineralisaatio	Hampaan pinnan uudelleen mineralisoituminen eli kovettuminen (Helenius-Hietala 2019, 80–84).
Retrospektiivinen tutkimus	Epidemiologinen tutkimus, jossa selvitetään sairaudelle menneisyydessä altistaneita tekijöitä (Terveysportti 2021).
Synteesi	Yhteenvedo analyysin pohjalta (Tieteen termipankki 2021).
Systemaattinen kirjallisuuskatsaus	Tiettyä aihetta koskevan tutkimustiedon järjestelmällinen yhteenvedo, jossa kriteerit aineiston hakuun ja analyysiin on määritetty etukäteen (Tieteen termipankki 2021).
Tapaus-verrokkitutkimus	Epidemiologinen tutkimus, jossa esimerkiksi sairastunutta henkilöä verrataan muihin sairaisiin tai terveisiin verrokkeihin (Terveysportti 2021).

1 JOHDANTO

Hammaseerosio on lisääntyvä ongelma. Tutkimusten mukaan eroosio yleistyy etenkin nuorilla ikäryhmillä. (Jaeggi & Lussi 2014.) Suomessa tehdyssä tutkimuksessa todettiin myös suomalaisilla aikuisilla eroosion olevan yleistä (Alaraudanjoki 2018, 59 & 77). Keskeisessä asemassa eroosion synnyssä ovat ei-mikrobiperäiset hapot. Nämä hapot liuottavat kemiallisesti mineraaleja hampaan pinnasta ja voivat aiheuttaa pysyvää hampaiden kovakudostuhoa. (Tenovuo ym. 2003; Lussi & Carvalho 2014.)

Hammaseerosion syntyyn vaikuttavia tekijöitä on runsaasti. Tällaisia tekijöitä löytyy esimerkiksi ravinnosta, juomista, sairauksista, lääkaineista, toimintatavoista, ammateista sekä harrastuksista. Lisäksi eroosion syntyyn vaikuttavat happoaltistuksen voimakkuus, kesto sekä mahdollinen yhtäaikainen hampaanpinnan mekaaninen rasitus. (Tenovuo ym. 2003.) On olemassa myös eroosiolta suojaavia tekijöitä, joista tärkeimpänä voidaan mainita sylki (Bufalaf ym. 2012).

Hammaseerosioaurioiden hoitaminen on haasteellista ja aikaa vievää, minkä vuoksi vaurioiden ennaltaehkäisy on keskeisessä asemassa (Jaakkola ym. 2012). Suuhygienisteillä on tärkeä rooli nimenomaan sairauksien ennaltaehkäisyssä sekä väestön suun terveyden edistämässä ja ylläpitämisessä (SSHL ry 2020). Täten olisi tärkeää, että myös suuhygienistillä on riittävästi valmiuksia tunnistaa eroosion varhaiset merkit ja ymmärtää eroosion syntyyn vaikuttavia tekijöitä.

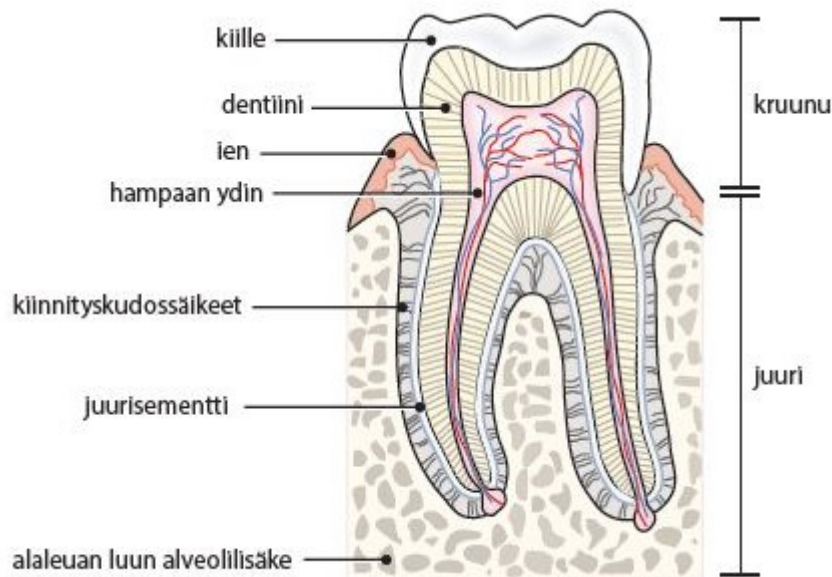
Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää hammaseerosion syntyyn vaikuttavia tekijöitä nykytiedon valossa. Tavoitteena on edistää suuhygienistiopiskelijoiden sekä jo valmistuneiden suuhygienistien tietämystä hammaseerosiosta ja sen aiheuttajista sekä lisätä heidän valmiuksiaan kohdata työssään asiakas, joka kärsii eroosiosta. Tutkimusmenetelmänä tässä opinnäytetyössä on kuvaileva kirjallisuuskatsaus.

2 TERVEEN SUUN TUNTOMERKIT JA HAMPAAAN RAKENNE

World Health Organization (WHO) eli Maailman terveysjärjestö määrittelee terveyden täydellisen fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin tilana eikä vain taudin tai heikkouden puuttumisena (WHO 1946). Suun terveyden määritelmä voidaan perustaa tähän yleisen terveyden määritelmään, joka nykyisin painottaa myös muita terveyden ulottuvuuksia kuin vain fyysistä terveyttä (Poulsen & Hausen 2008, 21). Terve suu ei tarkoita täydellistä hampaistoa. Suu voi olla terve, vaikka sieltä puuttuisi jokin hammas tai hampaat olisivat hiukan ahtaasti. (Heikka 2019, 8–10.)

Vuonna 2003 Maailman terveysjärjestö julkaisi suun terveyttä käsittelevän raportin, jossa keskitytään ihmisen suun ja kasvojen kokonaismerkitykseen eri toiminnoille. Suun terveys ymmärretään usein tilaksi, jolloin hampaistossa ja suuontelossa ei ole sairauksia. Suun terveys käsitteenä sisältää ihmisen henkilökohtaisen käsityksen hampaiden, limakalvojen ja purentaelimen terveydestä sekä hymyily-, nielemis- ja puhetoimintojen toimivuudesta. Ihmisen käsitys omasta suunterveydestään katsotaan vähintään yhtä tärkeäksi kuin se, ettei potilaalla ole hampaiston sairauksia. (Poulsen & Hausen 2008, 21.) Kliinisesti terve suu tarkoittaa toimivaa purentaelimistöä, oireettomia hampaita ja tukikudoksia sekä suun limakalvoja (Heikka 2019, 8–10). Hyvä suun terveys parantaa elämän laatua (Petersen 2003).

Hampaat muodostuvat näkyvästä kruunuosasta sekä näkymättömissä olevasta juuri-osasta (Kuva 1). Hammasta peittää ja suojaa kiille, joka on ihmisen kovinta kudosta. Kiille on ihmiskehon eniten mineralisoitunut kudos, joka koostuu 95-prosenttisesti mineraaleista. Kiilteen painosta 4–5 % on vettä ja 1 % orgaanisia aineita. (Akkus ym. 2017.) Pääosan mineraaleista muodostaa hydroksiapatiittikiteet, jotka sisältävät kalsium- ja fosfaatti-ioneja (Swarup & Rao 2012; West & Joiner 2014). Monet hampaiden sairaudet johtuvat kiilteen mineralisaation vähenemisestä (Akkus ym. 2017).



KUVA 1. Hampaan rakenne (mukaillen Rusanen 2015).

Mitä alhaisempi kiilteen mineraalipitoisuus on, sitä huokoisempi kiille on. Kiilteen erinomaiset mekaaniset ominaisuudet mahdollistavat sen kestävyuden suun vaativissa olosuhteissa, joissa pH:n ja lämpötilan vaihtelut ovat suuria. Kiille suojaa sen alla sijaitsevaa dentiiniä eli hammasluuta vastaanottaen kaiken hampaisiin kohdistuvan mekaanisen ja kemiallisen rasituksen. (Akkus ym. 2017; Beniash ym. 2019.)

Hammasluu muodostaa pääosan hampaasta. Hammasluu on pehmeämpää kuin kiille ja vastaa kovuudeltaan elimistön muuta luustoa. Hampaan keskellä, hammasluun ympäröimänä, on hampaan ydin, joka jatkuu juurikanavina hampaan juuren kärkiin. Hampaan ytimeen tulee verisuonia ja hermosäikeitä leukaluun verisuonista ja hermoista ja tätä kautta hammas on yhteydessä elimistön muuhun verenkiertoon. (Honkala 2019, 39–42.)

3 HAMMASEROOSION MÄÄRITELMÄ, ESIINTYVYYS JA KLIINISET MERKIT

3.1 Hammaseerosion määritelmä

Hammaseerosiolla tarkoitetaan perinteisesti hampaiden kovakudosten eli kiilteen ja dentiinin pehmenemistä ja liukenemistä ei-mikrobiperäisten happojen vaikutuksesta. Nämä hapot voivat olla peräisin kehon sisältä, jolloin niitä kutsutaan endogeenisiksi, tai kehon ulkopuolelta, jolloin niitä kutsutaan eksogeenisiksi. (Tenovuo ym. 2003.) Nykytiedon mukaan hammaserosio on monen tekijän summa. Sen taustalla vaikuttavat biologiset, kemialliset sekä käyttäytymiseen liittyvät tekijät. (Bufalaf ym. 2012.)

Hammaseerosioon liittyvät läheisesti myös termit attritio ja abraasio. Attritiolla tarkoitetaan hammas-hammaskontaktin ja abraasiolla taas vierasesineen, esimerkiksi hammas-harjan tai lävistyksen, aiheuttamaa hammasta kuluttavaa vaikutusta. (Tenovuo ym. 2003.) Eroosio, attritio ja abraasio ovat keskenään vuorovaikutuksessa ja ne esiintyvätkin hampaistossa harvoin yksittäin (Shellis & Addy 2014).

3.2 Hammaseerosion esiintyvyys

Tutkimustulokset hammaseerosion esiintyvyydestä ovat vaihtelevia. Tutkimuksien keskinäinen vertailu on hankalaa, koska tutkimuksissa käytetyt indeksit ja otannat vaihtelevat (Jaeggi & Lussi 2014; Schlueter & Luka 2018). Kuitenkin viime aikoina on raportoitu eroosioaurioiden lisääntymistä erityisesti nuorten keskuudessa (Huysmans ym. 2011). Lasten ja nuorten eroosiotilanteesta ei ole saatavilla kovin laajoja suomalaistutkimuksia, mutta alueellisissa tutkimuksissa yli 80 %:lla suomalaisnuorista on havaittu jonkinasteista eroosiota (Nissinen 2019). Lapsilla eroosion esiintyvyyden on huomattu nousevan merkittävästi ikävuosien karttumisen myötä (Tschammler ym. 2016). Jos maitohampaissa on todettu eroosiota, on melko todennäköistä, että sitä esiintyy myös pysyvissä hampaissa (Taji & Seow 2010).

Erosiiviset muutokset ovat tavanomaisia myös aikuisilla. Suomalaistutkimuksessa niitä todettiin jonkin asteisina jopa 75 %:lla tutkittavista (Alaraudanjoki 2018, 49). Sekä eroosion sisäiset että ulkoiset syyt näyttäisivät olevan lisääntymässä, mikä osaltaan

selittää eroosion esiintyvyyden kasvua (Tenovuo ym. 2003). On kuitenkin hankalaa sanoa varmuudella, onko itse eroosio yleistynyt ajan kuluessa vai ovatko vain keinot sen havaitsemiseksi parantuneet tietoisuuden ja ymmärryksen lisääntyessä (Tschammler ym. 2016).

3.3 Hammaseroosion kliiniset merkit

Eroosion alkuvaiheessa hampaan pinta on usein sileä, mattamainen ja himmeä. Kudostuon edetessä hammas alkaa näyttää ikään kuin sulaneelta pyörityneiden kusprien eli hampaan nystyjen sekä hampaan luonnollisen morfologian eli muodon katoamisen myötä. Hampaiden kehitysuurteet häviävät ja paikat voivat olla koholla hammaskudoksen liuetessa paikkojen ympäriltä. Dentiinikerros voi olla paljastunut tai kuultaa ohuen jäljellä olevan kiillekerroksen alta, saaden hampaat näyttämään kellertäviltä. Tällöin hampaissa ilmenee usein myös vihlontaa sekä arkuutta kuumalle tai kylmälle. (Bufalaf ym. 2012; Ganss & Lussi 2014 & Carvalho ym. 2016.)

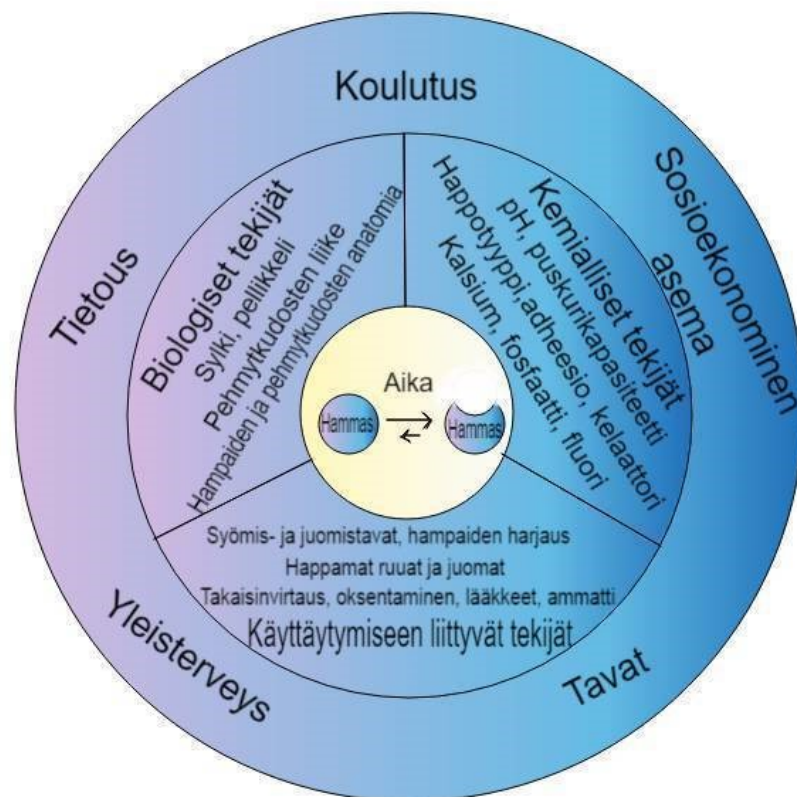
Vapaiden pintojen eroosiovauriot ovat usein suurempia leveys- kuin syvyysuunnassa. On epäilty, että juuri vapaiden pintojen pinnalliset vauriot kruunuosasta kiille-sementtiraajaan olisivat ominaisia eroosiolle ja kusprien kuoppaisuus sekä etuhampaiden uurteisuuden sijaan johtuisivat erilaisista fyysisistä vaikutuksista. Kuitenkin perinteisesti kuoppia hampaissa sekä rispaantumista ja lohkeamista etuhampaiden kärjissä on pidetty myös eroosion merkkeinä. (Ganss & Lussi 2014.)

Se, mihin kohtaan hampaita eroosio aiheuttaa vaurioita, riippuu pitkälti siitä, mistä happo on suuhun tullut. Kehon sisäpuolelta tulevat hapot ovat yhteydessä pääasiassa ylähampaiden palatinaali- eli sisäpintoihin, jolloin luonnollisesti vauriot tulevat yleensä tälle alueelle. Sen sijaan kehon ulkopuolelta tulevat hapot ovat ensiksi kosketuksissa etuhampaiden huulenpuoleisten pintojen kanssa ja täten jättävät usein suurimmat vauriot näille alueille. Alaleuassa kieli suojaa hampaita happovaikutuksilta jonkin verran. (Johansson ym. 2014, Warreth ym. 2020 mukaan.) Vaurioiden sijainnin perusteella ei kuitenkaan voi täysin luotettavasti päätellä eroosion syytä (Tenovuo ym. 2003).

4 HAMMASEROOSION SYNTYYN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

4.1 Hammaseroosion moninaiset syyt

Hammaseroosion synty on monen tekijän summa, ja yksilöille aiheutuvien hammaseroosiovaurioiden vakavuusasteet vaihtelevat runsaasti. Sama happoaltistuminen saattaa aiheuttaa toiselle yksilölle merkittävää hammaseroosiota samalla, kun toiselle ei vielä aiheudu juurikaan vaurioita. (Lussi & Carvalho 2014.) Eroosion synnyssä keskeisiä tekijöitä ovat erilaiset kemialliset, biologiset ja käyttäytymiseen liittyvät tekijät (Bufalaf ym. 2012). Näiden lisäksi taustalla vaikuttavat pienemmässä mittakaavassa muutkin osat alueet kuten yksilön tietotaso, koulutus, tavat, sosioekonominen asema ja yleisterveys. (Kuva 2) (Lussi & Carvalho 2014.)



KUVA 2. Hammaseroosion syntyyn vaikuttavat tekijät (mukaillen Lussi 2006).

Tieto hammaseroosiosta, sen syistä ja ehkäisykeinoista auttaa toimimaan eroosiota ehkäisevästi. Asiasta tietämätön ei ymmärrä toimintansa vaikutuksia ja saattaa aiheuttaa itselleen hammaseroosiovaurioita tietämättään. Nuorilla aikuisilla korkeampi koulutus on yhteydessä suurempaan tietoisuuteen hammaseroosioon liittyvien tekijöiden osalta. (Verploegen & Schuller 2018.) Erityisesti juomiseen ja syömiseen liittyvät tavat voivat vaikuttaa eroosion kehittymiseen (El Aidi ym. 2011; Søvik ym. 2015; O'Toole ym. 2017). Myös huono sosioekonominen asema saattaa vaikuttaa hammaseroosion esiintyvyyteen sitä lisäävästi (Marro ym. 2018). Vanhempien alhainen koulutustaso voi olla hammaseroosion suuremman esiintyvyyden taustalla, kun taas perheen matala tulotaso ei välttämättä kasvata hammaseroosion riskiä (Duangthip ym. 2018). Lisäksi jotkin terveyteen liittyvät ongelmat ja sairaudet kuten refluksitauti, saattavat toimia merkittävänä tekijänä hammaseroosion synnyssä (Voutilainen 2018).

4.2 Kemialliset tekijät

Hammaseroosiota aiheuttavien happojen erosiiviseen vaikutukseen liittyy happojen vaikutusaika suussa sekä altistumistiheys (Lussi ym. 2011). Happamuus ilmaistaan pH-asteikolla: jos pH on alle seitsemän, on liuos hapan, jos se on yli seitsemän, on liuos emäksinen. Neutraalin liuoksen pH on seitsemän. (Robinson ym. 1997.) Karies (hallinta) Käypä hoito -suosituksessa (2020) on mainittu hammaseroosion kannalta vahingollisimmiksi hapoiksi sitruunahappo, omenahappo ja fosforihappo. Näiden lisäksi muita elintarvikkeissa käytettäviä happoja ovat viinihappo ja etikkahappo (Helenius-Hietala 2019, 84–87). Nämä hapot on usein merkitty elintarvikkeisiin taulukossa 1 esitettyjen E-koodien avulla (Ruokavirasto 2019).

TAULUKKO 1. Elintarvikkeissa käytettäviä happoja E-koodeineen (Ruokavirasto 2019).

Happo	E-koodi
Sitruunahappo	E330
Omenahappo	E296
Fosforihappo	E338
Viinihappo	E334
Etikkahappo	E260

Hammaskiilteen liukenemisen kriittisenä rajana on yleisesti pidetty pH-arvoa 5,5 (Dawes 2003). Tämä raja ei ole kuitenkaan absoluuttinen arvo (Dawes 2003; Barbour & Lussi 2014), vaan siihen vaikuttaa hammasta ympäröivän liuoksen kylläisyys kiilteessä esiintyvien mineraalien suhteen. Kriittisen rajan alittuessa kiille alkaa liueta. Liukeneminen loppuu vasta, kun hammasta ympäröivä liuos on taas kylläinen mineraaleista. (Dawes 2003.) Hammaseroosion syntyyn liittyy pH:n lisäksi kalsium- ja fosfaatti-ionikonsentraatiot hampaan läheisyydessä tai happamassa tuotteessa. Kyseisten mineraalien korkeat pitoisuudet happamassa tuotteessa heikentävät sen happamuuden vaikutusta. Tästä syystä esimerkiksi hapan jogurtti ei aiheuta eroosiota hampaille. (Lussi ym. 2011.) Kaiken kaikkiaan hammaseroosio on monimutkainen ilmiö, johon liittyy edellä mainittujen tekijöiden lisäksi esimerkiksi hapon kyky kiinnittyä pinnoille, happaman liuoksen kalsiumfosfaattisuhde ja hapon laatu (Stefański & Postek-Stefańska 2014).

Puskurikapasiteetti kuvaa aineen kykyä vastustaa pH:n muutosta. Se vaikuttaa erosiivisen aineen kykyyn aiheuttaa hammaseroosiota. (Larsen & Nyvad 1999.) Syljellä on puskurikapasiteetti, joka suojaa hampaita erosiivilta vaikutuksilta (Hara & Zero 2014). Se on yksilöllinen ja esimerkiksi sairaudet voivat vaikuttaa siihen heikentävästi (Corrêa ym. 2012). Erosiivisten aineiden kohdalla korkea puskurikapasiteetti puolestaan lisää erosiivista vaikutusta (Davies ym. 2008).

Aineen kyky muodostaa kelaatteja on mahdollinen riskitekijä hammaseroosiolle. Sitruunahappo on esimerkki haposta, joka kykenee muodostamaan kelaatteja. Tämä tarkoittaa, että sitruunahappo pystyy sitomaan metalli-ioneja, kuten kalsiumioneja, jolloin sen erosiivinen vaikutus kasvaa. Sitruunahapon kyky muodostaa kelaatteja on riippuvainen ympäröivän liuoksen pH-arvosta. Liuoksen pH:n ollessa hyvin alhainen, kelaatteja muodostuu vähemmän kuin vähemmän happamassa liuoksessa. Täten kelaattien muodostumisen merkitys hammaseroosion synnyssä ei välttämättä ole erityisen suuri. (Barbour & Lussi 2014.)

4.3 Biologiset tekijät

Sylki on yksi tärkeimmistä eroosiolta suojaavista biologisista tekijöistä. Se huuhtoo hapoja suusta, laimentaa niitä ja puskurikapasiteettinsa ansiosta neutraloi ainakin osan suuhun päätyneistä hapoista. Sylki vähentää demineralisaatiota eli happojen aiheuttamaa mineraalien liukenemistä hampaan pinnasta. Lisäksi syljessä itsessään on paljon mineraaleja, kuten fluoridia, kalsiumia ja fosfaattia, jotka ovat keskeisessä roolissa

hampaan remineralisaatiossa eli happoaltistuksen jälkeisessä kovakudosten uudelleen mineralisoitumisessa. (Bufalaf ym. 2012; Hara & Zero 2014.)

Syljen puolustusmekanismit käynnistyvät jo ennen varsinaista hapolle altistumista. Jotkin hajut sekä happaman ruuan tai juoman näkeminen saattavat aktivoida syljen erityksen lisääntymisen. Hapan maku ja mekaaninen ärsytys lisäävät syljen eritystä edelleen, kun hapan aine laitetaan suuhun. Myös oksentaessa elimistö stimuloi automaattisesti syljen eritystä. Runsas syljen erityys mahdollistaa syljen puolustusmekanismien tehokkaan toiminnan. (Hara & Zero 2014.)

Vähentynyt syljen erityys ja heikko puskurointikyky ovat eroosiolle altistavia tekijöitä (Tenovuo ym. 2003). Jos sylkeä erittyy vähän, sen puolustusmekanismit eivät toimi kunnolla ja hapot pystyvät aiheuttamaan enemmän tuhoa hampaisiin (Hara & Zero 2014). Normaalisti sylkeä erittyy vähintään 0,1 ml minuutissa. Stimuloituna syljeneritys nousee 0,7–1 millilitraan minuutissa. Tästä alhaisemmat arvot luetaan hyposalivaatioksi eli vähentyneeksi syljen eritykseksi. (Lahtinen & Ainamo 2006.)

Pellikkeli on bakteeriton biofilmi, joka koostuu syljen glykoproteiineista, musiineista sekä proteiineista, joista osa on entsyymejä. Se muodostaa hampaiden pinnalle suojaavan kerroksen, joka estää happojen suoran kosketuksen hampaiden pinnan kanssa. (Hannig ym. 2005; Bufalaf ym. 2012.) Pellikkelin eroosiolta suojaava vaikutus on rajallinen ja siinä on yksilöllisiä eroja, riippuen pellikkelin koostumuksesta (Baumann ym. 2016).

Erosion syntyyn voivat vaikuttaa myös hampaiden ja niitä ympäröivien pehmytkudosten anatomia sekä pehmytkudosten liikkeet (Barbour & Lussi 2014). Jotkin anatomiset seikat voivat häiritä syljen toimintaa tai altistaa osan hampaista suuremmalle pehmytkudosten sekä kielen mekaaniselle vaikutukselle (Amaechi ym. 2003; Gregg ym. 2004). Sylkirauhasten ulostuloaukkojen vieressä sijaitseviin hampaisiin kohdistuu mahdollisesti pienempiä erosiivisia vaikutuksia kuin muihin hampaisiin, sillä näillä alueilla syljen huuhteleva vaikutus on suurempi (Lussi ym. 2012).

4.4 Käyttäytymiseen liittyvät tekijät

4.4.1 Ravinto

Ihmisen nauttimalla ravinnolla on suuri merkitys suun terveyden kannalta (Karies (hallinta): Käypä hoito -suositus, 2020). Erityisesti happaman ravinnon korkea nauttimistiheys on yksi merkittävimmistä tekijöistä hammaseroosion synnyn taustalla (O'Toole ym. 2017). Suomessa Valtion ravitsemusneuvottelukunta julkaisee säännöllisin väliajoin ravitsemussuosituksia, joiden tarkoituksena on luoda pohja terveyttä edistävälle ja ylläpitävälle ravitsemukselle. Näiden suositusten mukainen ruokavalio tukee myös suun terveyttä. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014, 5 & 11–12.)

Ravinnon happamuuden ja muiden kemiallisten tekijöiden (Barbour & Lussi 2014) lisäksi hammaseroosion synnyn kannalta on olennaista, kuinka paljon ja usein happamia tuotteita ihminen sisällyttää ruokavalioonsa, sillä happamien tuotteiden runsas määrä ja tiheät käyttökerrat lisäävät eroosioriskiä (El Aidi ym. 2011; Søvik ym. 2015). Happamien ruoka-aineiden nauttimisajankohdalla on myös merkitystä. Niiden sijoittaminen ruokailujen yhteyteen saattaa vähentää tai kumota ruokien erosiivisen vaikutuksen. Ruokailujen välillä nautitut happamat ruoka-aineet sen sijaan säilyttävät erosiivisen potentiaalinsa. (O'Toole ym. 2017.)

Hampaille haitallisia happamia ruoka-aineita ovat monet hedelmät, erityisesti sitrushedelmät (Sanhoury ym. 2010; Kumar ym. 2013), happamat kasvikset kuten hapankaali (El Aidi ym. 2011), etikkakurkut, tölkkihedelmät, majoneesi sekä viinietikka (Hamasha ym. 2013). Ruoka-aineita, jotka mahdollisesti aiheuttavat hammaseroosiota, on paljon ja osa niistä on lueteltu pH-arvoineen taulukossa 2 (Marshall 2018). Kaikki happamat tuotteet eivät aiheuta hammaseroosiota, vaan voivat mahdollisesti suojata siltä, jos ne ovat kyläisiä kalsium- ja fosfaatti-ionien suhteen (El Aidi ym. 2011).

TAULUKKO 2. Happamien ruokien pH-arvoja (Mukaiillen Marshall 2018).

Hedelmät/marjat	pH	Vihannekset	pH
Ananas	3.2–4.3	Hapankaali	3.3–3.6
Appelsiini	3.7–4.3	Maustekurkut	3.2–3.7
Aprikoosi	3.3–4.8	Tomaatti	4.3–4.9
Granaattiomena	2.9–3.2	Tomatillo, ”pikku-tomaatti”	3.8
Greippi	3.0–3.8		
Kirsikka	3.3–4.5	Muut	pH
Luumu	2.8–4.3	Kirpeät makeiset	2.5–4.3
Mango	3.4–4.8	Ketsuppi	3.9
Mansikka	3.0–3.9	Viinietikka	2.4–3.4
Mustikka	3.1–3.3		
Omena	3.3–4.0		
Persikka	3.3–4.1		
Päärynä	3.5–4.6		
Raparperi	3.1–4.0		
Vadelma	3.2–4.0		
Viinirypäleet	2.8–3.8		

Kasvipohjaisella kasvisruokavaliolla on todettu olevan terveyttä edistäviä ja ennaltaehkäiseviä vaikutuksia (De Natale ym. 2009; Tonstad ym. 2009; Kahleova ym. 2011; Huang ym. 2012; Liu ym. 2018). Toisaalta on havaittu, että kasvisruokavaliolla on mahdollisesti yhteys hammaseroosion suurempaan esiintyvyyteen. Tämä voi olla seurausta siitä, että kasvisruokavaliota noudattavat syövät usein enemmän happamia hedelmiä ja kasviksia sekä viinietikkaa sisältäviä ruokia kuin sekasyöjät. (Herman ym. 2011; Staufenbiel ym. 2015.)

Kirpeiden makeisten käyttö on yksi mahdollinen tekijä hammaseroosion taustalla (Davies ym. 2008; Søvik ym. 2015). Kuten muidenkin happamien tuotteiden kohdalla, kirpeiden makeisten osalta ratkaisevaa on niiden käyttötiheys, sillä käyttökertojen kasvaessa myös erosiivinen vaikutus kasvaa (Søvik ym. 2015). Makeisten kirpeys saadaan aikaan suurella määrällä orgaanisia happoja, minkä vuoksi niillä on erosiivinen potentiaali. Sitruunahappo on hapoista erosiivisin ja se on makeisissa usein käytetty happo. Monet kirpeät makeiset ovatkin hyvin happamia ja niiden pH voi olla alhaisempi kuin kolme. Lisäksi osalla kirpeistä makeisista on korkea puskurikapasiteetti, jolloin niiden aiheuttaman happamuuden neutraloimiseksi vaaditaan runsaasti neutraloivia tekijöitä ja enemmän aikaa. Tuotteen alhainen pH ja korkea puskurikapasiteetti voivat yhdessä saada aikaan suuren erosiivisen vaikutuksen. Makeisten kohdalla hammaseroosion riski voi kasvaa osittain niiden käyttötavan vuoksi. Kovia makeisia imeskellään usein pitkään, jolloin aika happojen vaikutuksen alaisena pitenee. (Davies ym. 2008.)

4.4.2 Juomat

Monet juomat sisältävät erilaisia happoja, joilla on negatiivisia vaikutuksia hammasterveyteen (Valsta ym. 2008, 18) erityisesti hammaseroosion kannalta. Niiden tarkoituksena on säätää juomien happamuutta sekä estää hapettuminen ja näin parantaa tuotteen säilyvyyttä. Yleisesti alhaisen pH:n omaavat juomat ovat erosiivisiä, mutta erosiivisuuteen vaikuttavat muutkin tekijät. (Barbour & Lussi 2014.) Esimerkiksi useimpien virvoitusjuomien pH vaihtelee 2,5 ja 3,5 välillä, minkä vuoksi ne ovat hampaille haitallisia (Tahmasebi & BaniHani, 2019). Taulukossa 3 on esitelty erilaisten juomien pH-arvoja ja niiden sisältämiä happoja.

TAULUKKO 3. Erialaisten juomien pH-arvoja ja sisältämiä happoja (Mukaillen Valsta ym. 2008; Helenius-Hietala 2019).

Juoma	pH	Haitalliset hapot
Vesi	5,2–7,7	Ei haitallisia happoja
Makuvesi	5,0–6,5	Sitruunahappo
Maito	6,7	Ei haitallisia happoja
Kahvi (Maitokahvi)	4,9 (6,4)	Ei haitallisia happoja
Tavallinen tee (musta)	5,8	Ei haitallisia happoja
Karpalomehu (laimennettu)	2,7	Marjojen hapot
Piimä	4,5	Maitohappo, mutta sisältää kalsiumia
Appelsiinitäysmehu	3,8	Hedelmien ja marjojen hapot, sitruunahappo
Virvoitusjuoma	3,0	Sitruunahappo, omenahappo, fosforihappo
Kevytmeijuoma (tiivisteestä)	3,0	Hedelmien ja marjojen hapot, sitruunahappo
Energiajuoma	2,9	Sitruunahappo ja sen suolat
Kevytkolaajuoma	2,8	Sitruunahappo, fosforihappo
Lonkero	3–4	Sitruunahappo
Olut	4,5	Ei sisällä haitallisia happoja
Siiderit	3–4	Viinihappo
Viini	3–4	Viinihappo

Useat alkoholijuomat voivat happamuutensa vuoksi aiheuttaa hammaseroosiota. Alkoholituotteita usein siemallaan, joka entisestään kasvattaa hammaseroosion riskiä. Happamia alkoholijuomia ovat erilaiset viinit, siiderit ja lonkerot. Ne sisältävät viinihappoa ja niiden pH on matala. Olut ja viina eivät sisällä hammaseroosiota aiheuttavia haitallisia happoja ja niiden pH on hieman korkeampi kuin muiden alkoholijuomien. Haitallisia hampaan kiilteen ja eroosion kannalta ovat myös erilaiset alkoholijuomasekoitukset, joihin on lisätty mehua tai muuta hapanta juomaa. (Valsta ym. 2008.)

Juomistottumuksilla on merkitystä hammaseroosion kannalta (Amaechi ym. 2001; O'Toole ym. 2017). Happamien juomien aiheuttamaan eroosioriskiin voi vaikuttaa juomien käyttötiheys, juoman nauttimisajankohta, -tapa sekä viipymä suussa (O'Toole ym. 2017). Merkitystä on myös juoman lämpötilalla (Amaechi ym. 2001) sekä sillä, nauttiiko juoman lasista, pullosta vai pillillä (Søvik ym. 2015).

Happamien juomien käyttötiheys on eroosion synnyn kannalta keskeinen tekijä, sillä hammaseroosion riski kasvaa happamien juomien käyttökertojen lisääntyessä. Merkityksellistä saattaa olla myös happaman juoman nauttimisajankohta. Happamien juomien nauttiminen ruokailun yhteydessä ei poista niiden erosiivista vaikutusta, mutta se saattaa kuitenkin olla tällöin heikompi kuin ruokailujen välissä nautitun juoman vaikutus. Myös happaman juoman pitäminen suussa nielaisemisen sijasta sekä juoman siemailu ja purskuttelu saattavat kasvattaa hammaseroosion riskiä. (O'Toole ym. 2017.)

Happoja sisältävien juomien erosiivinen vaikutus voi kasvaa lämpötilan noustessa. Aika, jonka hampaat ovat altistuneina happamille juomille, näyttäisi olevan myös yksi eroosioriskiin vaikuttavista tekijöistä. Riski kasvaa altistumisajan pidentyessä. Hammaseroosion riskin pienentämiseksi happamat juomat kannattaa siis nauttia mahdollisimman kylminä ja lyhyen ajan sisällä. (Amaechi ym. 2001.)

Virvoitusjuomien nauttiminen pullosta voi olla haitallisempaa kuin juominen lasista tai pillillä (Søvik ym. 2015). Pillillä nautittuna juoman erosiivinen vaikutus saattaa olla vähäisempi kuin suoraan lasista tai pullosta juotuna, jos pilliä pidetään hampaiden välissä ja sen ulostuloaukko on hampaiden sisäpuolella. Tällöin juoma on vähäisemmässä kontaktissa hampaisiin ja ohjautuu melko suoraan nieluun. (Shellis ym. 2005.) Pillit ovat kapeita, ja volyyymi, jolla juoma tulee suuhun niitä käytettäessä, on huomattavasti suurempi kuin lasista juotaessa. Suurella volyyymilla hampaaseen kohdistuva juoma saattaa kasvattaa juoman erosiivista vaikutusta. (Eisenburger & Addy 2003.) Jos pilliä pidetään juodessa etuhampaiden edessä, juoma kohdistuu suoraan etuhampaiden labiaalipinnoille

eli huulen puoleisille pinnoille. Tällöin pillin käyttö saattaa kasvattaa juoman aiheuttamaa paikallista eroosiovaikutusta huomattavasti. (MacKie & Hobson 1986, Shellis ym. 2005 mukaan.)

Juoman kalsium- ja fosfaattipitoisuudet ovat tärkeitä tekijöitä eroosion kannalta. Kalsium- ja fosfaatti-ionien osalta kylläinen liuos ei aiheuta hammaskiilteen liukenemista, minkä vuoksi näiden ionien, erityisesti kalsiumin, lisääminen juomaan saattaa vähentää juoman erosiivisuutta. (Barbour & Lussi 2014.) Tämän vuoksi maito on erinomainen juoma eroosiota vastaan (Magalhães ym. 2013). Hedelmäpohjaisen juoman aiheuttamaa eroosiota voidaan vähentää merkittävästi lisäämällä siihen kalsiumkarbonaattia (Barbour & Lussi 2014).

4.4.3 Suun omahoito

Säännöllinen hampaiden harjaus on tärkeä osa suun terveyden ylläpitoa. On kuitenkin mahdollista, että se voi myös kuluttaa hampaan kovakudoksia etenkin, jos hampaan pinta on pehmennyt. (Wiegand & Schlueter 2014.) Hapot pehmentävät hampaan pintaa jättäen sen erityisen alttiiksi mekaanisille voimille kuten abraasiolle ja attritiolle (Shellis & Addy 2014). Näin ollen liian voimakas harjaus yhdistettynä happoaltistukseen saattaa aiheuttaa hampaan kiilteen ja dentiinin kulumista. Näistä dentiini on pehmeämpää ja on täten alttiimpi mekaanisten voimien kulutukselle. (Wiegand & Schlueter 2014.) Yleisesti harjausvoiman kasvaessa kiilteen ja dentiinin kulumisen on huomattu lisääntyvän (Parry ym. 2008).

Myös hammastahnoilla voi olla eroosion kannalta ikäviä vaikutuksia. Hammastahnoilla, joilla on korkea hankausarvo, on usein suurempi kiillettä kuluttava vaikutus kuin hammastahnoilla, joiden hankausarvo on pieni. Tätä kuluttavaa vaikutusta voi entisestään lisätä voimakas harjaustekniikka. (Wiegand & Schlueter 2014.) Hammastahnat, jotka sisältävät fluoria ovat ilmeisesti vähemmän kiillettä kuluttavia kuin vastaavan hankausarvon fluorittomat tahnat. Sen sijaan dentiinin kannalta fluorilla ei ole todettu olevan vaikutusta hammastahnan kuluttavuuteen. (Hara ym. 2009.) Myös tahnojen alhaisella pH:lla voi olla vaikutusta niiden erosiivisuuteen etenkin, jos tahna ei sisällä fluoria (Lussi & Jaeggi 2001). Hammasharja saattaa vaikuttaa hankaavan tahnan vaikutukseen, mutta harjalla itsessään ei ole suoraa vaikutusta hampaan kulumiseen (Voronets ym. 2008).

Fluoria sisältävien tuotteiden on todettu suojaavan eroosiolta jonkin verran. Eroosiolta suojaava vaikutus perustuu fluorin imeytymiseen hampaan pintaan ja osittain hampaan hydroksiapatiitin muuttumiseen fluoroapatiitiksi. Hydroksiapatiittia kestävämpi fluoroapatiitti vähentää hampaan pinnan mineraalien liukenemistä happoaltistuksessa. Fluorin eroosiolta suojaava vaikutus on kuitenkin hyvin rajallinen ja tavallisten hammastahnojen fluorimäärillä vaikutus on lähes olematon. Lupaavia tuloksia eroosion ehkäisyn kannalta on kuitenkin saatu fluorin ja tinan yhdistelmää sisältävistä tuotteista. (Ganss & Lussi 2014; Lussi & Carvalho 2015.)

Joidenkin suuvesien on todettu kuluttavan hampaita. Suuvedet ovat usein happamia ja niiden käyttöä olisi suotavaa välttää etenkin oksentamisen jälkeen ja ennen hampaiden harjausta. (Pretty ym. 2003.) Kuitenkin fluoria, tinaa tai molempia sisältävillä suuvesillä on havaittu olevan eroosiolta ehkäisevä vaikutus ennen hampaiden harjausta käytettynä (Machado ym. 2019).

4.4.4 Mahahapot

Mahalaukussa oleva mahaneste on hapanta. Mahanesteen pH on yleensä 1–3, eli hyvin alhainen, sillä se sisältää mahalaukun tuottamaa suolahappoa (Terveyskylä, Vatsatalo 2018; Voutilainen 2018). Mahanesteen kulkeutuessa suuhun hampaat altistuvat suolahapon erosiiviselle vaikutukselle. Mahanesteen hapot voivat päätyä suuhun refluksen aiheuttaman mahahappojen käänteisvirtauksen seurauksena tai oksentaessa. (Tjäderhane 2020.)

Refluksitauti on luonteeltaan krooninen sairaus, jota sairastaa länsimaissa keskimäärin 10–20 % ihmisistä (Dent ym. 2005). Refluksitaudissa on useimmiten kyse mahalaukun ja ruokatorven välillä olevan sulkijalihaksen häiriintyneestä toiminnasta. Poikkeavan toiminnan seurauksena mahalaukun hapan sisältö pääsee virtaamaan takaisin ruokatorveen aiheuttaen refluksitaudille ominaisia oireita – käänteisvirtausta ja närästystä. Tahdosta riippumattoman käänteisvirtauksen myötä mahan hapan sisältö nousee nieluun ja suuhun asti, jolloin myös hampaisiin kohdistuu erosiivinen vaikutus. (Voutilainen 2018; Ylävatsavaivat ja refluksioireet: Käypä hoito -suositus 2019.) Refluksista johtuvien mahahappojen erosiivista vaikutusta lisäävät mahdollisesti sairauden vuoksi heikentynyt syljen puskurikapasiteetti (Corrêa ym. 2012) sekä vähentynyt syljeneritys, joka itsessään altistaa taudille (Voutilainen 2018; Ylävatsavaivat ja refluksioireet: Käypä hoito -suositus

2019). Kuvissa 3 ja 4 näkyy hammaseroosioaurioita, joiden taustalla yhtenä syynä on refluksitauti.



KUVA 4. Hammaseroosioaurioita yläetuhampaiden palatinaalipinnoilla (Thureson 2021).



KUVA 3. Hammaseroosioaurioita alaeuhampaiden kärjissä sekä kielenpuoleisilla pinnoilla (Thureson 2021).

Syömishäiriöt ovat mielenterveyshäiriöitä, jotka ovat yleisiä erityisesti naispuolisten nuorten ja nuorten aikuisten keskuudessa (Syömishäiriöt: Käypä hoito -suositus 2014). Tiettyille syömishäiriöille on tyypillistä toistuva itseaiheutettu oksentelu (Syömishäiriöt: Käypä hoito -suositus 2014; Huttunen 2018), joka on hampaiden kannalta erittäin haitallista. Se saattaa aiheuttaa pidemmällä aikavälillä vakavaa hammaseroosiota. Syömishäiriöissä onkin havaittu terveitä yksilöitä enemmän sekä kiilteeseen että dentiiniin asti ulottuvia eroosioaurioita. (Johansson ym. 2012; Uhlen ym. 2014.) Syömishäiriöissä hammaserosion riskiä voi kasvattaa myös nesteidenpoistolääkkeiden väärinkäyttö (Syömishäiriöt: Käypä hoito -suositus 2014), sekä suuri sokerittomien virvoitusjuomien ja happamien hedelmien kulutus (Imfeld & Imfeld 2005).

Raskauspahoinvoinnilla tarkoitetaan raskauden aikaista pahoinvointia ja oksentelua, jonka syy on pääosin tuntematon. Jopa 90 % raskaana olevista kärsii näistä oireista ainakin lievänä. (Tiitinen 2020.) Oksentelu lisää eroosioriskiä, sillä oksennus on hapanta. Raskauden aikana syljen pH laskee hormonitoiminnan seurauksena lisäten eroosioriskiä entisestään. Myös hapoilta suojaava syljen puskurikapasiteetti voi heikentyä, koska raskausaikana syljessä on vähemmän mineraaleja kuin normaalisti. Lisäksi eroosioriskiä voivat kasvattaa raskaudenaikaiset mielihalut, jos ne kohdistuvat happamiin juomiin, ruokiin ja makeisiin. Raskauspahoinvointi on kuitenkin usein lyhytkestoista ja tilapäistä, joten kovin suuria eroosioaurioita ehtii harvoin syntyä. (Sirviö 2019.) Harvoissa tapauksissa pahoinvointi ja oksentelu voivat jatkua jopa koko raskauden ajan (Tiitinen 2020). Kuvissa 5, 6 ja 7 näkyy hammaseroosioaurioita, joiden taustalla on muun muassa raskauspahoinvoinnista aiheutunutta oksentamista.



KUVA 8. Hammaseerosiovaurioita ylähampaiden palatinaalipinnoilla (Hakala 2021).



KUVA 5. Hammaseerosiovaurioita alaposkihampaiden purupinnoilla ja huulenpuoleisilla pinnoilla (Hakala 2021).



KUVA 6. Hammaseerosiovaurioita poskihampaan purupinnalla (Hakala 2021).

Alkoholin ongelmakäyttöön liittyy runsas alkoholin kulutus, ja sitä esiintyy eri asteisena yli kymmenesosalla suomalaisista (Alkoholiongelmaisen hoito. Käypä hoito -suositus. 2018). Ongelmakäytön vakavimmassa muodossa, alkoholiriippuvuudessa, käyttö on jatkuvaa ja sairauteen kuuluu sekä fyysinen että psyykinen riippuvuus alkoholia kohtaan (Alkoholinkäytön ongelmakäytön määritelmät ja diagnoosit 2015). Runsas alkoholin kulutus voi aiheuttaa hammaseerosiota. Lisäksi hammaseerosiota voi aiheuttaa alkoholin aiheuttama refluksi tai jos alkoholin käyttöön liittyy toistuvaa oksentamista (Schlueter & Tveit 2014). Lisäksi alkoholi poistaa nesteitä, minkä seurauksena syljen eritysväheneminen ja alttius hammaseerosiolle kasvaa (Heikkinen & Uittamo 2019, 219–221).

4.4.5 Lääkkeet ja lääkkeiden kaltaiset valmisteet

Lääkkeiden pH, puskurikapasiteetti sekä käyttötiheys ovat yhteydessä lääkkeiden aiheuttamaan eroosiiviseen vaikutukseen (Hellwig & Lussi 2014). Useat lääkeaineet ovat orgaanisia eli eloperäisiä happoja, jotka tarvitsevat alhaisen pH:n hajotukseen ja toimintaan. Tämän vuoksi niistä on tehtävä happamia. Hapot parantavat suun kautta nautittavien lääkkeiden makua ja näin myös potilaiden myöntövyvyyttä lääkkeiden käyttöä kohtaan, etenkin, jos on kyse lapsipotilaista. Porettableteissa happoa tarvitaan poreilun aikaansaamiseksi. (Nunn ym. 2001.)

Suun kautta nautittavien nestemäisten lääkkeiden ja poretablettien muodossa olevien lääkkeiden sekä vitamiinilisten pH:t ovat usein melko alhaisia. Tällaiset valmisteet saattavat lisätä hammaseroosion riskiä jatkuvasti ja pitkäaikaisesti käytettynä. (Nunn ym. 2001; Wegehaupt ym. 2016.) Jos lääkkeet tulee nauttia tyhjään vatsaan tai yöaikaan, hammaseroosion riski saattaa kasvaa entisestään. Yöllä syljeneritys on heikompaa kuin päivällä, eikä sylki tällöin suojaa normaalisti happojen vaikutuksilta. (Nunn ym. 2001.)

Erilaiset happamat C-vitamiinivalmisteet ovat yhteydessä suurentuneeseen hammaseroosion esiintyvyyteen (Al-Malik ym. 2001). Monet C-vitamiinivalmisteet ovat pulskeltavia tabletteja, poretabletteja tai siirappimuodossa olevia valmisteita. Alhainen pH yhdistettynä valmisteisiin, joiden viipymä suussa on pidentynyt, saattaa aiheuttaa eroosiivisia muutoksia hampaisiin. (Hellwig & Lussi 2014.)

Lääkkeillä voi olla myös epäsuora vaikutus hammaseroosion syntyyn. Monien lääkkeiden merkittävänä haittavaikutuksena on syljen erityksen väheneminen, mikä altistaa hammaseroosiolle. (Smidt ym. 2010.) Myös jotkin huumausaineet alentavat syljen eritystä (Stephens ym. 2018).

4.4.6 Ammatit ja harrastukset

Hammaseroosion yhteydessä voidaan puhua myös ammattieroosiosta, jossa on kyse ammattiin liittyvien tekijöiden aiheuttamista eroosiovaurioista. Esimerkkejä tällaisista aloista ovat akkuteollisuus sekä elintarvike- ja metallialat. (Tenovuo ym. 2003.) Hammaseroosion riski on mahdollisesti kohonnut myös vuorikemian teollisuuden ja lääke- sekä ammusteollisuuden työntekijöillä, väriaineiden valmistajilla, kilpauimareilla sekä silikonitiivisteaineiden parissa työskentelevillä (Karjalainen ym. 2009, 28–31).

Ammattieroosiossa eroosioaurioiden arvellaan johtuvan happamista kaasuista, nesteistä tai elintarvikkeista, joille työntekijä altistuu. Esimerkiksi rikkihapolle ja suolahapolle altistuvilla työntekijöillä hammaseroosion riski on suurentunut. (Wiegand & Attin 2007; Karjalainen ym. 2009, 28–31.) Myös kloorihappo, fosforihappo, typpihappo ja fluorivetyhappo ovat hampaille haitallisia. Viininmaistajat sen sijaan altistuvat työssään happamille viineille, mikä voi lisätä eroosioriskiä. (Karjalainen ym. 2009, 28–31).

On myös tutkimuksia, joiden mukaan jotkin harrastukset voivat altistaa eroosiolle. Altistus voi tapahtua joko suoraan tai välillisesti. Suorassa happoaltistuksessa on kyse esimerkiksi happamien urheilujuomien suuresta kulutuksesta tai uima-altaan happamalle vedelle altistumisesta. Raskaiden urheilusuoritusten myötä lisääntyvä refluksoireiden riski puolestaan on esimerkki epäsuorasta harrastukseen liittyvästä happoaltistuksesta. (Clark ym. 1989; Barbour & Lussi 2014.)

5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYS

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää hammaseroosion syntyyn vaikuttavia tekijöitä nykytiedon valossa. Tavoitteena on edistää suuhygienistiopiskelijoiden sekä jo valmistuneiden suuhygienistien tietämystä hammaseroosiosta ja sen aiheuttajista sekä lisätä heidän valmiuksiaan kohdata työssään asiakas, joka kärsii eroosiosta.

Tutkimuskysymys: Mitkä erilaiset tekijät vaikuttavat hammaseroosion syntyyn?

6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN

6.1 Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä

Kirjallisuuskatsauksella kootaan tutkimustuloksia ja selvitetään, mitä aiheesta jo tiedetään. Tutkimusmenetelmänä se asettuu kvalitatiivisen eli laadullisen ja kvantitatiivisen eli määrällisen menetelmän välimaastoon. (Salminen 2011.) Tässä opinnäytetyössä on tarkoitus koota jo olemassa olevaa tietoa hammaseroosiosta yhdeksi kokonaisuudeksi. Kirjallisuuskatsaus toteutetaan kvalitatiivisesti.

Kirjallisuuskatsaus sisältää aina aineiston haun, löydetyn materiaalin arvioinnin, aineiston perusteella luodun kokonaisnäkömyksen sekä analyysin. Kirjallisuuskatsauksia on useita erilaisia, mutta ne voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin: kuvailevat katsaukset, systemaattiset kirjallisuuskatsaukset sekä meta-analyysit. (Suhonen ym. 2016.) Tämä opinnäytetyö toteutetaan kuvailevana kirjallisuuskatsauksena.

Kirjallisuuskatsauksen tyyppi valitaan sen pohjalta, mihin sillä pyritään. Katsauksen avulla voidaan kehittää teoriaa, tunnistaa ongelmia tai luoda kokonaiskuva tarkasteltavasta aiheesta (Suhonen ym. 2016). Kirjallisuuskatsauksella ei tarkoiteta pelkkää yhteenvedoa tai referointia, vaan se sisältää myös aineiston arviointia, sisäistä vertailua ja päätelmien tekemistä (Salminen 2011; Kangasniemi ym. 2013).

6.2 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleisesti käytetty kirjallisuuskatsausmuoto (Kangasniemi ym. 2013). Se on aineistolähtöinen, laaja-alainen sekä menetelmällisesti ja valittavan näkökulman suhteen joustava (Salminen 2011). Kangasniemen ym. (2013) mukaan menetelmä sisältää neljä, osin päällekkäistä vaihetta, joita ovat tutkimuskysymyksen muodostaminen, aineiston valitseminen, kuvailun rakentaminen ja tuotetun tuloksen tarkasteleminen. Menetelmän heikkouksiksi on mainittu menetelmäkirjallisuuden vähyyys, menetelmän subjektiivisuus ja sattumanvaraisuus (Kangasniemi ym. 2013) sekä valitun materiaalin luotettavuus ja valikoituminen (Suhonen ym. 2016). Kuvaileva kirjallisuuskatsaus sallii myös muiden kuin tieteellisten julkaisujen käytön sekä poikkeamisen tarkoista hakukriteereistä, mikäli tämä on perusteltua tutkimuskysymykseen vastaamisen kannalta (Kangasniemi ym. 2013).

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voidaan edelleen jakaa alatyyppeihin kuten perinteiseen narratiiviseen, kriittiseen ja kartoittavaan (Suhonen ym. 2016). Perinteinen narratiivinen kirjallisuuskatsaus kuvaa tiettyyn aihepiiriin kohdistunutta tutkimusta ja selittää, tulkitsee ja vetää yhteen aihepiiriin liittyvää tietoa (Suhonen ym. 2016) eli pyrkii ymmärtämään kyseistä ilmiötä (Kangasniemi ym. 2016). Täten perinteinen narratiivinen kirjallisuuskatsaus sopii hyvin tämän opinnäytetyön menetelmäksi.

Tutkimuskysymys vaikuttaa aineiston valintaan ja sen laajuuteen (Kangasniemi ym. 2013). Kysymyksenasettelu narratiivisella kirjallisuuskatsauksella voi olla laaja, ja yleensä aineistossa keskitytään tieteellisiin julkaisuihin (Suhonen ym. 2016). Aineistoa tarkastellaan tutkimuskysymyksen näkökulmasta ja aineistoksi kelpuutetaan vain kysymyksen kannalta olennaisia julkaisuja (Kangasniemi ym. 2013).

6.3 Aineiston keruu

Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa kriteerit aineiston valinnalle eivät ole yhtä tarkoin määritellyt kuin systemaattisissa kirjallisuuskatsauksissa. Valittu aineisto pohjaa tutkimuskysymykseen, johon katsauksen avulla pyritään löytämään vastaus. Löyhemmät hakuehdot aineistoa kerätessä mahdollistavat aineiston ja tutkimuskysymyksen tarkentumisen ja muokkautumisen prosessin aikana tarpeen mukaan. Aineiston valinnassa voidaan edetä implisiittisen tai eksplisiittisen prosessin kautta. Implisiittisessä valinnassa tarkastellaan aineiston sopivuutta suhteessa tutkimuskysymykseen sekä sen luotettavuutta, mutta itse tiedonhakuprosessia ja aineiston valintaan käytettyjä kriteereitä tai tietokantoja ei tuoda tarkasti esille. Eksplisiittisessä valinnassa tiedonhaun ja aineiston valinnan vaiheet tuodaan esille yksityiskohtaisemmin ja se muistuttaa jossain määrin systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aineiston valinnan raportointia. (Kangasniemi ym. 2013.) Tässä opinnäytetyössä aineiston valinta toteutetaan eksplisiittisesti.

Kirjallisuuskatsauksessa tiedonhaku tehtiin PubMed tietokannasta. Hakuja tehtiin myös Cinahl ja Cochrane tietokannoista, mutta niistä ei löytynyt hakukriteerien mukaisia tuloksia, jotka olisivat vastanneet tutkimuskysymykseen tai tuoneet lisähyötyä kirjallisuuskatsaukseen. Hakukriteereinä olivat systemaattiset kirjallisuuskatsaukset ja meta-analyysit, joista oli saatavilla koko tekstit englannin kielellä ja julkaisuvuosi ajoittui välille 2010–2021. Tiedonhakua tehtiin seuraavien hakusanojen avulla: (dental erosion) AND (dentifrices), (toothpaste), (toothbrushing), (mouthrinses), (beverages), (juice), (eating disorder), (gastroesophageal reflux), (diet), (etiology). Edellä mainitut hakusanat ja tulosten

määrät löytyvät kirjallisuuskatsauksen tiedonhakutaulukosta (Liite 1 (2)). Tiedonhaun aikana karsittiin pois otsikon ja abstraktin perusteella tutkimukset, jotka eivät vastanneet tutkimuskysymykseen. Kirjallisuuskatsaukseen valittiin vain artikkelit, jotka olivat saatavilla Turun yliopiston käyttäjätunnuksilla sähköisenä.

6.4 Aineiston analyysi

Tässä opinnäytetyössä aineiston analyysi toteutettiin kvalitatiivisesti. Tutkimuskysymys ohjaa aineiston analyysin etenemistä. Analyysi vaatii paljon ajatustyötä ja sen tarkoituksena on hahmottaa ja jäsentää aineistoa. Se sisältää aineiston perusteellisen lukemisen, tiedon järjestämisen ja tiivistämisen järkeviksi kokonaisuuksiksi. Aineiston analyysissä ei pelkästään kuvata jo olemassa olevaa aineistoa, vaan aineistoa tulee myös tulkita ja vertailla keskenään. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Tiedonhakuprosessin jälkeen aloitettiin aineiston analyysivaiheen suunnittelu ja toteutus. Aineiston läpikäymistä varten artikkelit jaettiin tekijöiden kesken ja aineistosta karsittiin kaksoiskappaleet ja artikkelit, jotka eivät vastanneet tutkimuskysymykseen. Artikkelit käytiin huolellisesti läpi ja niistä etsittiin tutkimuskysymyksen kannalta oleellisia asioita. Kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen valikoitui yhteensä 22 tutkimusta (Kuvio 1).



KUVIO 1. Tiedonhakuprosessi

Artikkeleista poimittiin ylös päätuloksia hammaseroosion synnyn kannalta. Näiden perusteella artikkelit jaettiin neljään eri aihealueeseen; ravinnon ja juomien vaikutus hammaseroosion syntyyn, sairauksien vaikutus hammaseroosion syntyyn, fluorien vaikutus hammaseroosion ehkäisyyn ja muiden tekijöiden vaikutus hammaseroosion syntyyn (kuvio 2). Liitteessä 2 on esitetty katsaukseen mukaan valikoituneet tutkimukset, niiden keskeiset tulokset hammaseroosion kannalta sekä tutkimuksien jakautuminen aihepiireihin.

Ravinnon ja juomien vaikutus
hammaseroosion syntyyn

Sairauksien vaikutus hammaseroosion
syntyyn

Fluorien vaikutus hammaseroosion ehkäisyyn

Muita hammaseroosion syntyyn vaikuttavia
tekijöitä

KUVIO 2. Kirjallisuuskatsauksen artikkelien aihealueet.

7 TULOKSET

7.1 Ravinnon ja juomien vaikutus hammaseroosion syntyyn

Brasilialaisessa meta-analyysissä selvitettiin ruokavalion osuutta hammaseroosion esiintyvyyteen lapsilla ja nuorilla. Aineistoksi tutkimukseen valittiin 16 poikittais- ja pitkitäistutkimusta, joissa tutkittavat olivat iältään 8–19-vuotiaita. Tutkittavilla tuli olla ainoastaan pysyviä hampaita. Kolme tutkimuksesta jätettiin meta-analyysin ulkopuolelle laadun tarkastelun jälkeen. Meta-analyysissä arvioitiin eri juomien ja ruokien eroosiovaikutusta kuuden eri kategorian kautta. Happamien makeisten ja välipalojen, hiilihapotettujen virvoitusjuomien sekä tuoremehujen runsas käyttö lisäsi katsauksen mukaan hammaseroosion todennäköisyyttä. Yhteyden vahvuus eri tutkimusten välillä oli kuitenkin vaihteleva. Metaregression mukaan tulosten vaihtelevuutta makeisten osalta selitti eroavaisuudet kulutuksen selvittämiseen käytetyissä menetelmissä. Yhteys virvoitusjuomien ja hammaseroosion välillä oli vahvempi tutkimuksissa, joissa juomistottumuksia selvitettiin vähintään kaksi kertaa verrattuna niihin, joissa selvitys tehtiin vain kerran. Hampaiden harjauksen huomioiminen ja maitopohjaisten juomien kulutus olivat syynä vaihteleviin tuloksiin virvoitusjuomien ja mehujen yhteydestä hammaseroosioon eri tutkimusten välillä. Urheilujuomien kohdalla vaikutus hammaseroosion kehittymiseen ei ollut niin selvä. Osassa tutkimuksista ei ollut löydetty yhteyttä näiden väliltä. Katsauksessa havaittiin maitopohjaisilla juomilla sekä jogurteilla olevan eroosiolta suojaava vaikutus. Maidon osalta tuloksissa ei ollut havaittavissa heterogeenisyyttä. Katsaukseen valitut tutkimukset olivat laadukkaita ja siinä esitetyjä tuloksia voidaan pitää paikkansapitävinä. (Salas ym. 2015.)

Yhdeksän tutkimusta käsittäneessä meta-analyysissä Li ym. (2012) arvioivat ruokavalioon liittyvien tekijöiden vaikutusta hammaseroosion esiintyvyyteen. Analyysin ulkopuolelle jätettiin tekijät, joiden yhteyttä hammaseroosioon oli selvitetty harvemmassa kuin neljässä tutkimuksessa. Katsauksen mukaan tutkimusten tuloksissa esiintyi heterogeenisyyttä, mutta siihen vaikuttavia tekijöitä ei selvitetty. Tulosten mukaan eroosion riskiä kasvatti virvoitusjuomien sekä pureskeltavien C-vitamiinitablettien käyttö. Yhteyttä hammaseroosioon ei havaittu maidolla, jogurteilla, mehuilla tai urheilujuomilla. Katsauksen luotettavuuteen vaikutti rajallinen määrä tutkimuksia ja tutkittavia ja sen mukaan jatkossa on tarvetta laajemmille tutkimuksille aiheesta.

Hollantilais-saksalainen systemaattinen kirjallisuuskatsaus tarkasteli kasvisruokavalion mahdollisia vaikutuksia hammasröyhkeyteen, mukaan lukien hammaseroosioon. Katsaukseen otettiin mukaan 21 alkuperäisjulkaisua, jotka käsittivät 18 eri tutkimusta. Tutkimuksissa verrattiin kasvisruokavaliota ei-kasvisruokavalioon. Kasvisruokavalioksi katsottiin ruokavalio, jossa ei käytetä lainkaan lihaa, kanaa ja kalaa. Artikkelien laatua arvioitiin ja osalle artikkeleista tehtiin meta-analyysi. Meta-analyysiin sisällytettiin kuusi hammaseroosiota käsittelevää tutkimusta, joista yksi keskittyi lapsiin ja loput aikuisiin. Meta-analyysiin valituissa tutkimuksissa tutkittavien määrä vaihteli välillä 52–418. Kirjallisuuskatsauksen tulokseksi saatiin, että kasvisruokavaliolla olisi yhteys hammaseroosioon. Tekijät toteavat kuitenkin, että tuloksen luotettavuutta heikentää tutkimusten heikko vertailtavuus keskenään ja ulkopuoliset tulokseen vaikuttavat tekijät. (Smits ym. 2020.)

Amerikkalaisen systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli selvittää, kuinka laajasti hedelmätäysmehun vaikutuksista hammaseroosioon ja kariesiin on löydettävissä julkista vertaisarvioitua tutkimustietoa, ja arvioida näiden tutkimusten perusteella hedelmätäysmehun haitallisuutta hampaille. Katsaukseen valikoitui yhdeksän interventiotutkimusta ja kahdeksan prospektiivista kohorttitutkimusta. Viimeksi mainituista yksi käsitteli hedelmätäysmehujen yhteyttä hammaseroosioon maitohampaistossa ja kaksi pysyvissä hampaissa. Tutkimuksissa oli saattanut olla mukana muitakin mehuja kuin hedelmätäysmehuja, sillä asiasta ei ollut raportoitu selkeästi. Näissä 2–5 vuotta kestäneissä tutkimuksissa ei löydetty yhteyttä hammaseroosion esiintyvyyden ja täysmehun käytön väliltä. Kuusi interventiotutkimusta arvioi täysmehun vaikutuksia hampaisiin aikuisilla. Tutkimuksissa hyödynnettiin suussa pidettävään laitteeseen kiinnitettyjä kiillelaattoja, joita altistettiin 5–15 päivän ajan täysmehulle. Mehun havaittiin olevan yhteydessä kiilteen pinnan pehmenemiseen ja liukenemiseen. Tuloksia tulkitessa on syytä huomioida, että osa tutkimuksista oli toteutettu saman tutkimusryhmän toimesta ja osassa taustalla oli teollisuudesta peräisin oleva rahoitus. Tutkimusdata oli rajallista myös määrällisesti. (Liska ym. 2019.)

Vuonna 2020 julkaistussa systemaattisessa katsauksessa kartoitettiin kirjallisuutta ruokavalion happojen ja ruokailutottumusten vaikutuksista hammaseroosioon 10–19-vuotiailla nuorilla. Tiedonhausta valikoitui viisi kohorttitutkimusta, kolme tapaustutkimusta ja 44 poikkileikkaustutkimusta. Tutkimuksissa erilaiset juomat, ruoat ja elintapattumukset luokiteltiin eroosion riskitekijöiksi. Johdonmukaisimmat havainnot liittyivät hiilihapotettujen juomien sekä nukkumaan mentäessä nautittujen happamien juomien hammaseroosio potentiaaliin. Hiilihapotetut juomat, urheilu- ja energiajuomat sekä hedelmämehut

ilmoitettiin tutkimuksissa yleisimmin mahdollisiksi hammaseroosion taustatekijöiksi. Eri-tyisesti hiilihapotetut juomat lisäsivät hammaseroosion riskiä. Neljäsosassa tutkimuksista arvioitiin urheilu- ja energiajuomien sekä hedelmämeijerijuurien eroosiopotentiaalia ja niiden havaittiin olevan merkittävässä yhteydessä hammaseroosioon. Kahdessa kohorttitutkimuksessa havaittiin maidon suuren käyttöiheyden voivan vähentää merkittävästi olemassa olevien eroosioaurioiden etenemistä. Ruoka-aineiden osalta tulokset olivat vaihtelevia. Sitruhedelmillä sekä muilla hedelmillä, kuten omenoilla, viinirypäleillä ja mangoilla, osoitettiin yhteys hammaseroosioon noin neljänneksessä asiaa selvittäneistä tutkimuksista. Happamien makeisten säännöllisellä käytöllä osoitettiin katsauksen mukaan hammaseroosiota lisäävä vaikutus. Pienessä osassa tutkimuksia myös happamat vihannekset, etikka, suolakurkku, ketsuppi, majoneesi sekä hapan dippi yhdistettiin hammaseroosion esiintyvyyteen. Jogurtin ja maitotuotteiden puolestaan havaittiin erään tutkimuksen tulosten mukaan suojaavan hammaseroosion etenemiseltä. Katsauksessa selvitettiin lisäksi hammaseroosioon vaikuttavia ruokailu- ja juomatapoja. Eroosion esiintyvyyden huomattiin lisääntyvän happamien juomien nauttimistiheyden sekä syötyjen hedelmien lämpötilan kasvun myötä. Juomatavoista pillin käytön ja suoraan pullosta juomisen osoitettiin olevan merkittävässä yhteydessä hammaseroosion yleisyyteen. Yhden tutkimuksen tulokset antoivat viitteitä siitä, että hiilihapotettujen juomien nauttimisen jälkeen suun huuhteleminen vedellä vähentäisi selvästi hammaseroosion esiintyvyyttä. (Chan ym. 2020.)

Tuoreessa systemaattisessa katsauksessa tarkasteltiin sokerilla makeutettujen juomien kulutuksen ja väestön hammaseroosion välistä yhteyttä tekemällä meta-analyyskejä ja annos-vaste-analyyskejä. Tiedonhausta valikoitui 38 poikkileikkaustutkimusta ja näistä tutkimuksista 15 koski hammaseroosiota. Sokerilla makeutettujen juomien on katsottu olevan merkittävä riskitekijä suun terveydelle, koska ne sisältävät suuria määriä sokeria ja ovat erittäin happamia, jonka vuoksi ne edistävät hampaiden eroosiota. Meta-analyysit paljastivat sokerilla makeutettujen juomien kulutuksen olevan tilastollisesti merkittävä tekijä hammaseroosion kannalta. Tutkimuksen tuloksena oli, että ihmiset, jotka kuluttavat päivittäin tai useita kertoja viikossa sokerilla makeutettuja juomia, on suurempi todennäköisyys saada hammaseroosioaurioita kuin ihmisillä, jotka kuluttavat sokerilla makeutettuja juomia alle kahdesti viikossa. (Valenzuela ym. 2021.)

7.2 Sairauksien vaikutus hammaseroosion syntyyn

Hermont ym. (2014) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa ja meta-analyysissä tutkittiin, onko syömishäiriöillä hammaseroosioriskiä kasvattava vaikutus. Katsauksen laadulliseen synteisiin valikoitui 23 epidemiologista poikittais- ja tapaus-verrokkitutkimusta, joissa käsiteltiin syömishäiriöiden yhteyttä hammaseroosion esiintyvyyteen. Näistä 14 päätyi meta-analyysiin. Valikoitujen tutkimusten laatu oli vaihteleva. Poikittaistutkimuksista neljä kymmenestä ja tapaus-verrokkitutkimuksista kymmenen kolmestatoista luokiteltiin korkealaatuisiksi. Yhdeksän tapaus-verrokkitutkimuksista oli tarkastellut syömishäiriöiden vaikutusta hammaseroosion esiintyvyyteen terveisiin verrokkeihin verrattuna. Eroja näiden tutkimusten välillä oli siinä, oliko niissä tutkittu yleisesti syömishäiriöiden vaikutusta hammaseroosioon vai erikseen anoreksian tai bulimian vaikutusta. Tutkimustiedon valossa syömishäiriöt ylipäättään olivat tilastollisesti merkittävässä yhteydessä hammaseroosion esiintyvyyteen, samoin anoreksia sekä bulimia, jossa oireiluna on itse aiheutettua oksentamista. Bulimia ilman oksentamistaipumusta puolestaan ei ollut yhteydessä hammaseroosion ilmenemiseen. Kolmessa poikittaistutkimuksessa oli tutkittu nimenomaan oksentamiseen taipuvaisten bulimiaa sairastavien hammaseroosioriskiä verrattuna niihin, joilla kyseinen sairaus ei oireillut oksentamisen kautta. Näissä tutkimuksissa saatiin vastaavia tuloksia siitä, että itse aiheutettu oksentaminen olisi merkittävässä yhteydessä kohonneeseen hammaseroosioriskiin. Kahdessa poikittaistutkimuksessa taas oli verrattu syömishäiriöihin liittyvän riskikäyttäytymisen merkitystä hammaseroosioriskin kannalta niihin, joilla ei riskikäyttäytymistä esiintynyt. Riskikäyttäytymistä ei ollut määritelty, mutta se oli tilastollisesti merkittävässä yhteydessä hammaseroosion korkeampaan esiintyvyyteen.

Iso-Britannialaisessa systemaattisessa katsauksessa ja meta-analyysissä arvioitiin syömishäiriöiden vaikutusta suun terveyteen hammaseroosion, kariksen sekä sylkirauhasten toiminnan osalta. Katsaukseen otettiin mukaan kymmenen syömishäiriöisten suun terveyttä koskevaa tutkimusta, joissa syömishäiriötä sairastaville tutkittaville oli terveistä verrokeista koostuva kontrolliryhmä. Analysoidun tutkimustiedon valossa syömishäiriötä sairastavilta löytyi hammaseroosiota viisi kertaa todennäköisemmin kuin terveiltä verrokeilta. Itseaiheutettu oksentaminen kasvatti todennäköisyyttä yli seitsemänkertaiseksi ja näillä potilailla riski oli kaikkein suurin. Tutkimusten mukaan syömishäiriöt nostivat hammaseroosion esiintyvyyden todennäköisyyttä merkittävästi myös silloin, kun sairauden kuvaan ei liittynyt oksentamista. Tuloksia analysoitiin usemman herkkyysanalyysin

kautta, jotta pystyttiin arvioimaan eri tekijöiden vaikutusta tulokseen. Kahden tutkimuksen kohdalla keskihajonta arvioitiin tutkimusjoukosta, mutta katsauksessa tehtiin herkkyysanalyysi, josta nämä tutkimukset jätettiin ulkopuolelle. Yhteen analyysiin otettiin mukaan vain ne tutkimukset, joissa syömishäiriötä sairastavat olivat avohoitopotilaina. Neljässä tutkimuksesta suun terveydentilan arvioi henkilö, jolla ei ollut tietoa, sairastiko tutkittava syömishäiriötä, ja vain kolmessa tutkimuksessa verrokkeja valittaessa oli huomioitu iän ja sukupuolen lisäksi myös sairaushistoria ja etninen tai sosioekonominen tausta. Näiden perusteella tehtiin myös herkkyysanalyysit. Kaikki edellä mainitut herkkyysanalyysit antoivat samansuuntaisia tuloksia kuin analyysi, jossa kaikki kymmenen tutkimusta olivat mukana. Tutkimusten mukaan syömishäiriöt olivat merkittävässä yhteydessä vähentyneeseen syljeneritykseen sekä kuivaan suuhun. Heikentynyt syljeneritys altistaa entisestään hammaseroosiolle, kun syljen suojeleva vaikutus jää pienemmäksi. (Kisely ym. 2015.)

Marsicanon ym. (2013) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tarkasteltiin refluksitaudin yhteyttä hammaseroosioon. Katsaukseen valittiin tiedonhaun perusteella 32 tutkimusta, jotka olivat alkuperäisiä, englanninkielisiä sekä vuoteen 2011 mennessä Medline-tietokannassa julkaistuja ja joissa tutkittavat olivat aikuisia. Näiden lähdeluetteloista otettiin lisäksi mukaan 16 tutkimusta, jotka täyttivät edellä mainitut kriteerit. Tutkimuksista 12 käsitteli hammaseroosion ja refluksitaudin välistä yhteyttä. Seitsemässä näistä tutkimuksista yhteys oli tilastollisesti merkittävä. Refluksitaudin aiheuttamat muutokset ilmenevät pääasiassa hampaiden palatinaalipinnoilla. Artikkeleiden tulosten vertailtavuutta heikensi niiden keskenään erilaiset hammaseroosion havainnoinnissa käytetyt indeksit. Kirjallisuuskatsauksessa suositellaankin pitkittäistutkimuksia, joilla etsittäisiin parasta indeksia hammasluun eroosion mittaukseen.

Hammaseroosion ja refluksitaudin välistä yhteyttä lapsilla ja aikuisilla selvitettiin romanialaisessa systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa. Mukaan otettiin tutkimukset, jotka vertailivat refluksitautia sairastavia terveisiin ja huomioivat sairauden taustalla vaikuttavat tekijät, leesioden vakavuusasteen sekä potilaan iän. Tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin case-tutkimukset ja artikkelit, joiden kieli rajoitti julkaisulevikin alhaiseksi. Tarkasteluun valikoitui kymmenen julkaisua. Katsauksen perusteella hammaseroosiolla on yhteys refluksitautiin. Refluksitautia sairastavilla lapsilla ja nuorilla eroosio oli tavanomaisempaa kuin aikuisilla. Maitohampaat olivat alttiimpia hapon vaikutuksille kuin pysyvät hampaat. (Picos ym. 2018.)

Firouzein ym. (2011) mahdollista refluksitaudin ja hammaseroosioon välistä yhteyttä käsittelevässä systemaattisessa katsauksessa tulokset olivat osin ristiriitaisia. Katsauksen viidestätoista artikkelista kymmenessä tutkittavat olivat aikuisia ja viidessä lapsia. Kolmessa aikuispotilaita käsitelleessä ja kolmessa lapsipotilaita tarkastelleessa tutkimuksessa havaittiin tilastollisesti merkittävä yhteys refluksitaudin ja hammaseroosion esiintyvyyden välillä. Osassa tutkimuksista hammaseroosio oli yleinen löydös, mutta kahdessa tutkimuksessa esiintyvyys jäi alle 10 %:n. Viidessä tutkimuksessa oli tutkittu stimuloitujen syljen eritysnopeutta sekä syljen puskurikapasiteettia. Näiden tutkimuksen mukaan refluksitautia sairastavilla syljen erityks ei poikennut merkittävästi tutkittavien ja verrokkien välillä, mutta syljen puskurikapasiteetti tutkittavilla oli terveitä verrokkeja heikompi. Osassa tutkimuksista refluksitaudin havaittiin olevan yhteydessä erityisesti hampaiden palatinaalipinnoilla esiintyvään hammaseroosioon. Kahdessa lapsia koskevassa tutkimuksessa refluksitaudin ja hammaseroosion väliltä ei löydetty yhteyttä ja hammaseroosion esiintyvyys oli matala. Kahdessa muussa tutkimuksessa hammaseroosiota esiintyi yli 70 %:lla tutkittavista lapsipotilaista. Refluksitaudin ja hammaseroosion välinen yhteys vaikuttaa näiden tutkimusten perusteella olevan aikuispotilailla vahvempi kuin lapsipotilailla.

Laryngofaryngeaalisen ja gastroesofageaalisen refluksin vaikutusta hammassairauksien kehityksessä aikuisilla arvioitiin Lechienin ym. (2020a) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa. Mukaan katsaukseen otettiin vertaisarvioituissa lehdissä julkaistuja englannin- ja ranskan-kielisiä tutkimuksia, jotka olivat prospektiivisiä, retrospektiivisiä, satunnaistettuja tai ei-satunnaistettuja kliinisiä tutkimuksia tai perustutkimuksia. Tutkimusjoukossa oli oltava vähintään 11 potilasta. Tutkimuksesta tuli käydä ilmi refluksitaudin diagnosointiin käytetty menetelmä ja kliinisissä tutkimuksissa potilaille tuli olla selvästi määriteltynä joko laryngofaryngeaalisen tai gastroesofageaalisen refluksitaudin diagnoosi. Katsauksen kahdestakymmenestä neljästä tutkimuksesta kahdeksantoista käsiteli hammaseroosion esiintymistä potilailla, jotka sairastivat tai joiden epäiltiin sairastavan refluksitautia. Hammaseroosiota esiintyi enemmän ja se ilmeni merkittävästi vaikeampiasteisena refluksista kärsivillä kuin terveillä verrokeilla. Yhdessä tutkimuksessa havaittiin hammaseroosion ilmenevän useammin laryngofaryngeaalisen refluksin kuin gastroesofageaalisen refluksin yhteydessä. Suurimmassa osassa tutkimuksista laryngofaryngeaalista refluksia ei ollut selkeästi eroteltu gastroesofageaalisesta refluksista, joten tuloksen perusteella ei pystytä tekemään johtopäätöstä siitä, onko hammaseroosion esiintyvyydessä eroavaisuuksia näiden välillä. Neljä tutkimuksista selvitti refluksitaudin esiintymistä hammaseroosiosta kärsivillä, ja tulosten mukaan sen esiintyvyys oli 64-75 %.

Tässä joukossa hammaseroosio oli pidemmälle edennyttä kuin niillä, joilla refluksitautia ei ollut. Muutamassa tutkimuksessa refluksitaudilla oli yhteys syljen alentuneeseen puskurikapasiteettiin.

Hiljattain julkaistuun systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen kerätyn tutkimusaineiston perusteella refluksitaudin ja hammaseroosion esiintyvyyden välillä on yhteys lapsipotilaiden keskuudessa. Katsauksen yhdessätoista hammaseroosion ja refluksitaudin yhteyttä selvittävässä tutkimuksessa esiintyi kuitenkin melko paljon heterogeenisyyttä tutkittavien ja refluksitaudin toteamisperusteiden osalta, eivätkä ne olleet keskenään täysin vertailukelpoisia. Tutkimustiedon mukaan hammaseroosiota esiintyi refluksitaudista kärsivillä keskimäärin selkeästi enemmän kuin terveillä verrokkilapsilla. Vain yhdessä tutkimuksessa ei havaittu yhteyttä hammaseroosion ja refluksitaudin välillä. Osassa tutkimuksista oli selvitetty, mihin hampaisiin hammaseroosio paikantui refluksista kärsivillä lapsilla. Tulokset olivat vaihtelevia, mihin saattoi vaikuttaa tutkittavien erilaiset ikäjakaumat eri tutkimuksissa. Kahdessa näistä tutkimuksista tutkittavien välinen ikäero nuorimman ja vanhimman tutkittavan välillä oli 14 vuotta. Toisessa näistä tutkimuksista hammaseroosiota havaittiin enemmän maitohampaistossa, toisessa taas pysyvissä hampaissa. 9-vuotiaiden tutkittavien joukossa hammaseroosiota esiintyi eniten sekä maitoposkihampaissa että pysyvissä poskihampaissa. Tutkimuksessa, jossa lapset olivat 7-vuotiaita, maitohampaissa eroosio kohdistui voimakkaimmin yläleuan poskihampaiden purupinnoille ja pysyvissä hampaissa alaleuan poskihampaiden vastaaville pinnoille. Yhdessä tutkimuksessa tutkittavat olivat 14-vuotiaita ja heillä eroosiota esiintyi eniten etuhampaiden kärjissä ja kielenpuoleisilla pinnoilla. Tämänhetkisen tutkimustiedon perusteella ei voida tehdä varmoja johtopäätöksiä refluksin vaikutuksesta hammaseroosion synnyssä. Katsauksen mukaan erityisesti laryngofaryngeaalisen refluksin ja hammaseroosion välisen yhteyden mahdollisuutta tulee tutkia enemmän. (Lechien ym. 2020b.)

7.3 Fluorien vaikutus hammaseroosion ehkäisyyn

Israelissa tehdyssä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tarkasteltiin kalsiumin ja fluorin vaikutusta hammaseroosion ehkäisyssä. Katsaukseen mukaan otettujen tutkimusten tuli olla analysoitavissa olevia, satunnaistettuja in vivo tai in vitro -vertailututkimuksia. Lisäksi niiden tuli käsitellä hammaseroosiota fluorin ja kalsiumin kannalta, näytteinä tuli olla käytetty maito- tai pysyviä hampaita ja tutkimusten tuli olla saatavilla englanniksi. Näiden kriteerien perusteella mukaan otettavia tutkimuksia löytyi 10.

Katsauksessa todettiin, ettei sen hetkisen kirjallisuuden perusteella voi tehdä luotettavia johtopäätöksiä aiheesta. Katsauksessa huomattiin tarve lisätutkimuksille hammaseroosion ehkäisyä koskien niin fluorin ja kalsiumin kuin muidenkin preventiivisten aineiden osalta. Katsauksessa todettiin, että tulevaisuudessa tutkimusten tulisi kattaa enemmän yhteensopivia näytteitä. (Zini ym. 2014.)

Fiorillo ym. (2020) selvittivät systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan tinafluoridin vaikutuksia suun terveyteen ja hampaan kovakudoksiin muihin suunhoitotuotteisiin verrattuna. Verrokkituotteet sisälsivät esimerkiksi muita fluoriyhdisteitä, olivat fluorittomia tai sisälsivät eteerisiä öljyjä. Mukaan otettujen tutkimusten tuli olla viimeisen 10 vuoden aikana julkaistuja ja niiden piti käsitellä tinafluoridia sisältäviä suunhoitotuotteita sekä niiden käyttöä tai käytöstä johtuvia sivuvaikutuksia. Tutkimukset suljettiin pois katsauksesta, jos ne eivät olleet satunnaistettuja vertailututkimuksia, niissä ei ollut tarpeeksi tietoa aiheeseen liittyen, ne käsitelivät lisäksi jotain muuta sairautta tai ne eivät olleet saatavilla englanniksi. Katsaukseen valikoitui lopulta 26 tutkimusta näiden kriteerien pohjalta. Saatujen tulosten mukaan tinafluoridituotteilla ei ole kovinkaan merkittäviä kontraindikaatioita tai haittavaikutuksia fluorin yliannostuksesta johtuvien haittojen ohella. Tinafluoridia sisältävien suunhoitotuotteiden huomattiin suojaavan hampaita eroosiolta paremmin kuin kontrolliryhmien suunhoitotuotteiden. Tinafluoridin havaittiin olevan tehokas aine kiilteen uudelleenmineralisoitumisen sekä paljastuneiden dentiinikanavien tukkimisen kannalta. Eroosiolta suojaavien vaikutusten lisäksi tinafluoridilla ilmeni biofilmin muodostumista, ientulehdusta, pahanhajuista hengitystä sekä värjäymiä vähentäviä vaikutuksia.

Zanatta ym. (2020) arvioivat systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan erilaisten fluoridien ja niiden kuljettimien vaikutuksia hammaseroosion ehkäisyyn ja etenemiseen. Tutkimuksissa tuli olla verrattu jotakin fluoriyhdistettä, kuten natriumfluoridia, tinafluoridia, titaanitetrafluoridia tai amiinifluoridia, veteen tai plaseboon. Fluoriyhdisteiden tuli olla osana jotain kuljetinta. Kuljettimena saattoi toimia esimerkiksi hammastahna, suuvesi, lakka tai geeli. Tutkimusten tuli olla satunnaistettuja kliinisiä tutkimuksia, joissa oli käytetty ihmisen tai naudan hammasnäytettä niille ominaista ympäristöä vastaavissa koeoloissa. Katsaukseen otettiin mukaan yhteensä 32 tutkimusta. Katsauksessa todettiin, että kaiken kaikkiaan fluorituotteet vähensivät kiilteen menetystä verrattuna veteen ja plaseboon. Kuitenkin vaihtelevan tutkimusdatan ja -näytön perusteella tuloksia tulee tulkita varovasti. Kohtalaisen tutkimusnäytön valossa hammastahnassa olevan natriumfluoridin havaittiin suojaavan eroosiolta rajoitetusti. Hammastahnoissa olevilla

tinayhdisteillä ilmeni eroosiolta suojaava vaikutus, mutta tutkimusnäyttö oli paljon vähäisempää natriumfluoridiin verrattuna. Suuvesien sisältämä natriumfluoridi oli varsin tehokas eroosion ehkäisemisessä, joskin tutkimusnäyttö tästä oli hyvin vähäistä. Suuvesissä olevien tinaa rikastettujen fluoridien todettiin suojaavan selvästi natriumfluoridia paremmin hammaseroosiolta kohtalaisen tutkimusnäytön perusteella. Katsauksessa todettiin, että hammastahnan ja suuveden käyttö fluorien kuljettimina olisi kaikkein järkevintä, sillä potilas voi käyttää niitä päivittäin ja ne ovat helposti kaikkien saatavilla.

Wahengbam ym. (2011) tarkastelivat systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan kriittisesti titaanitetrafluoridin käyttöä hammaslääketieteessä. Katsauksen mukaan tutkimuksia tästä yhdisteestä on tehty paljon, mutta tutkimuksien monenlaiset päätelmät ovat jättäneet kokonaisuuden hieman epäselväksi, joten selventävä kooste aiheesta oli tarpeen. Katsauksen mukaan titaanitetrafluoridissa on hammaseroosion kannalta yksi merkittävä etu. Monien tutkijoiden mukaan se pystyy muodostamaan hampaan pintaan saostumia, jotka ovat hyvin vastustuskykyisiä liukenemiselle ja hajoamiselle. Katsaukseen valikoituneen tutkimuksen perusteella esimerkiksi 1- tai 4-prosenttisella titaanitetrafluoridilla käsitellyn hampaan pintaan muodostui aineen vaikutuksesta suojaava kerros, joka näytti olevan vastustuskykyinen suolahapolle jatkuvassa, jopa viisi minuuttia kestävässä, altituksessa. Muissakin katsauksen tutkimuksissa todettiin titaanitetrafluoridin selvä paremmuus eroosion ehkäisyssä esimerkiksi natriumfluoridiin verrattuna. Katsauksessa todettiin myös 3,9-prosenttisen tinafluoridin olevan varsin tehokas eroosion ehkäisyssä, sillä se vähensi hapon aiheuttamaa syöpymäsyvyyttä 91 % verrokkeihin verrattuna, mutta 1,9-prosenttisen titaanitetrafluoridin tasolle (100 % pienempi syöpymäsyvyys verrokkeihin verrattuna) se ei yltänyt. Katsauksen mukaan huolimatta titaanitetrafluoridin monissa tutkimuksissa todetuista hyödyllisistä ominaisuuksista ja tehosta, on yhdisteen toiminta vielä hieman kyseenalaista ja sen taustalla oleva kemia osin tuntematonta. Täten tarvetta lisätutkimukselle tutkijoiden mielestä on.

Iso-Britanniassa toteutetussa tuoreessa meta-analyysissä selvitettiin biologisesti saatavilla olevan glukonaattikelatoidun tinafluoridihammastahnan vaikutusta hammaseroosiin sekä hampaiden yliherkkyyteen. Tinafluoridia sisältävän tahnan vaikutuksia verrattiin suhteessa kontrollitahnoihin. Mukaan analyysiin otettiin hammaseroosiota ja hampaiden yliherkkyyttä käsitteleviä satunnaistettuja vertailututkimuksia vuosilta 2000–2020. Lopullisiin meta-analyysiin valikoitui yhteensä 14 julkaisua koskien hampaiden yliherkkyyttä ja kuusi koskien hammaseroosiota. Tuloksina todettiin, että hampaiden sensitiivisyyden lievittämisen kannalta tinafluoriditahnojen hyöty oli jopa 22–142 % parempi kuin

verrokkitahnojen. 69 % tinafluoriditahnaa käyttäneistä siirtyi lopulta ei sensitiivisten ryhmään, kun kontrolliryhmissä vastaavat luvut olivat 8 % ja 37 %. Myös hammaseroosion ehkäisemisen kannalta tinafluoriditahnat olivat jopa 83 % verrokkitahnoja parempia. Tuloksia voidaan pitää johdonmukaisina kirjallisuuden nojalla. Tutkijoiden mukaan tulevaisuudessa voitaisiin vielä tarkastella tinafluoriditahnoja tietyillä potilasryhmillä ja verrata niitä kontroleihin, jotka eivät käyttäisi hammastahnaa. (West ym. 2021.)

7.4 Muita hammaseroosion syntyyn vaikuttavia tekijöitä

Brasiliassa tehdyssä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa selvitettiin lihavuusleikkauksen vaikutusta refluksitaudin ja hammaseroosion esiintyvyyteen. Katsauksessa kaksi pitkittäistutkimusta ja kaksi kohorttitutkimusta antoivat kaikki viitteitä siitä, että lihavuusleikkaus olisi yhteydessä hammaseroosion esiintyvyyteen. Lihavuusleikkauksen mahdollisiin haittavaikutuksiin kuuluu jatkuva oksentelu. Lisäksi ateriavälit lyhenevät leikkauksen jälkeen, kun annoskokoja joudutaan pienentämään. Dental Wear Index -indeksiä käytettiin kolmessa tutkimuksessa hampaiden kulumisen määrittämiseksi. Yhdessä tutkimuksista kulumista arvioitiin dentiinin sensitiivisyyden perusteella. Tutkimusten perusteella erityisesti erosiivisten leesioiden vaikeusaste kasvoi lihavuusleikkauksen myötä. Yhdessä tutkimuksista puolen vuoden kuluttua leikkauksesta dentiiniin ulottuvien leesioiden määrä oli kasvanut 6 %:lla. Toisessa pitkittäistutkimuksessa dentiinileesioita esiintyi 87.2 %:lla tutkittavista ja puolen vuoden päästä niitä oli 100 %:lla tutkittavista. Tulee kuitenkin huomioida, että puolen vuoden kuluttua mukana oli enää 16 tutkittavaa, kun alussa heitä oli 54. Tutkimuksessa, jossa eroosiota tutkittiin hampaiden sensitiivisyyden kautta, lähes 40 %:lla tutkittavista hampaat olivat leikkauksen jälkeen aiempaa herkemmiä. (Castilho ym. 2019.)

Toisessa brasilialaisessa systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa (2020) selvitettiin myös, vaikuttaako lihavuusleikkaus hammaseroosioon. Katsaukseen etsittiin artikkeleita, jotka vertailivat keskenään sairaalloisen lihavia aikuisia, jotka olivat tai eivät olleet käyneet lihavuusleikkauksessa. Tutkimuksien tuli sisältää riittävän tarkat tiedot tutkittavien hampaiden tilasta. Laadulliseen tarkasteluun päätyi viisi tutkimusta; yksi kohortti-, yksi pitkittäis- ja kolme poikittaistutkimusta. Potilaita tutkimuksissa oli yhteensä 441, joista 256 osallistui lihavuusleikkaukseen. Tutkittavista kaikilla lihavuusleikkauksen läpikäyneillä oli jonkin asteista hammaseroosiota. Pahoinvointi on yleistä lihavuusleikkauksen jälkeen, mikä altistaa hammaseroosiolle. Lisäksi useat potilaat söivät happamia

tuotteita, mikä yhdistettynä leikkauksen aiheuttamaan syljen erityksen ja puskurointikyvyn heikkenemiseen, saattoi kiihdyttää eroosion muodostumista. Julkaisujen heterogeenisuuden vuoksi meta-analyysia ei voitu tehdä. Katsauksen tulosten luotettavuutta heikentää se, että eroosiosta oli raportoitu artikkeleissa eri tavoin. Tutkittavasta aiheesta ei löytynyt yhtään satunnaistettua kontrolloitua tutkimusta, joita tarvittaisiin parantamaan tiedon luotettavuutta. (Quintella ym. 2020.)

Tuoreessa systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa pyrittiin arvioimaan eroosioaltistuksen jälkeisen viivästyneen hampaiden harjaamisen vaikutuksia hammaseroosioon. Katsaukseen otettiin mukaan 12 artikkelia, jotka täyttivät kaikki asetetut valintakriteerit. Artikkelien tuli käsitellä hampaan erooitumista happoaltistuksen ja hampaiden harjaamisesta aiheutuvan abraasion vaikutuksesta. Lisäksi tutkittavia erooituneita hampaita piti olla säilytetty syljessä tietyn määritellyn ajan ja tutkimusten täytyi olla englanniksi julkaistuja. Katsauksessa selvisi, ettei viivästetty hampaiden harjaaminen happoaltistuksen jälkeen juurikaan vähennä eroosiota ihmisen hammaskiilteessä verrattuna happoaltistuksen jälkeiseen, välittömään hampaiden harjaamiseen. Naudan hampaan dentiiniä tutkittaessa tulos oli samansuuntainen ihmishampaan kanssa, mutta naudan kiilteen eroosiota viivästetty harjaaminen vähensi. Katsauksen osana tehdyt analyysit antoivat viitteitä siitä, että fluorihammastahnalla voisi olla ihmisen hammaskiilteen eroosiota vähentävä vaikutus. (Hong ym. 2020.)

Ashley ym. (2015) pyrkivät systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan tarkastelemaan huippu-urheilijoiden suusairauksien ja traumojen epidemiologiaa sekä tutkimaan suusairauksien vaikutusta urheilusuorituksiin. Artikkeleille ei asetettu julkaisuaikajankohdan tai julkaisukielen suhteen rajoitteita. Tutkimusten tuli sisältää tietoa ammattuurheilijoiden suun terveydestä tai traumoista. Katsaukseen otettiin lopulta mukaan 34 tutkimusta. Tutkimuksissa todettiin ammattuurheilijoiden suun terveyden olevan yleisesti melko huono. 16 tutkimusta käsitteli urheilijoiden suun terveyttä ja niistä neljässä raportoitiin hammaseroosiota. Näistä kolmen tutkimuksen mukaan jopa 36–85 %:lla ammattuurheilijoista esiintyi eroosiota, kun taas yhdessä tutkimuksessa eroosiota ei urheilijoilla havaittu. Neljän tutkimuksen perusteella 5–18 % urheilijoista koki suun alueen sairauksien tai traumojen vaikuttavan negatiivisesti heidän urheilusuorituksiinsa. Katsaukseen sisällytettyjen tutkimuksien laatu arvioitiin yleisesti melko alhaiseksi ja puolueellisuuden mahdollisuus niissä saatujen tulosten suhteen korkeaksi. Tämän vuoksi ei voida olla varmoja, edustavatko saadut tulokset urheilijoiden tilannetta todenmukaisesti.

8 TULOSTEN TARKASTELU

Kirjallisuuskatsaukseen valikoitui kuusi ravinnon ja juomien mahdollisia hammaseroosio-vaikutuksia käsittelevää artikkelia. Niiden mukaan happamalla ravinnolla ja juomilla on yhteys hammaseroosion esiintyvyyteen (Li ym. 2012; Salas ym. 2015; Liska ym. 2019; Chan ym. 2020; Valenzuela ym. 2021). Todennäköisyyttä hammaseroosiovaurioille lisää tutkimusten mukaan hiilihapotettujen virvoitusjuomien (Li ym. 2012; Salas ym. 2015; Chan ym. 2020), happamien makeisten (Salas ym. 2015; Chan ym. 2020) sekä mehujen (Salas ym. 2015; Chan ym. 2020; Valenzuela ym. 2021) runsas käyttö. Hedelmien ja muiden happamien ruokatuotteiden käyttö yhdistettiin osassa tutkimuksista hammaseroosioon (Chan ym. 2020). Urheilujuomien yhteydestä hammaseroosioon on vaihtelevia tuloksia. Osassa tutkimuksista yhteys todettiin, mutta toisissa sitä ei havaittu. (Salas ym. 2015; Chan ym. 2020) Tutkimuksissa maitopohjaisilla juomilla sekä jogurteilla havaittiin olevan hammaseroosiolta suojaava vaikutus (Salas ym. 2015; Chan ym. 2020). Happamien tuotteiden käytön lisääntyessä myös niiden erosoivat vaikutukset ovat merkittävämpiä (Chan ym. 2020; Valenzuela ym. 2021), ja vastaavasti maitopohjaisten tuotteiden runsas käyttö vahvistaa niiden hammaseroosiolta suojaavaa vaikutusta (Chan ym. 2020). Smits ym. (2020) havaitsivat kasvisruokavalion olevan yhteydessä hammaseroosion esiintyvyyteen.

Sairauksien ja hammaseroosion yhteyttä käsitteleviä kirjallisuuskatsauksen hakukriteerit täyttäviä julkaisuja löytyi vain seitsemän, joista kaksi koski syömishäiriöitä ja viisi refluktiautia. Syömishäiriöt, kuten anoreksia ja bulimia, määritellään Syömishäiriöt: Käypä hoito -suosituksessa (2014) mielenterveyden häiriöiksi, jotka vaikuttavat syömiskäyttäytymiseen ja psyykkisen, fyysisen tai sosiaalisen toimintakyvyn häiriintymiseen. Suosituksen mukaan ne ovat yleisimpiä naispuolisilla nuorilla ja nuorilla aikuisilla. Hermontin ym. (2014) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa ja meta-analyysissä todettiin syömishäiriöiden olevan tilastollisesti merkittävässä yhteydessä hammaseroosioon. Kiselyn ym. (2015) systemaattisessa katsauksessa ja meta-analyysissä syömishäiriötä sairastavilta löytyi hammaseroosiota viisi kertaa todennäköisemmin kuin terveiltä verrokeilta. Bulimia, johon liittyy oksentelu, lisäsi riskiä eniten, jopa seitsenkertaiseksi (Kisely ym. 2015). Myös Hermont ym. (2014) huomasi bulimiaa sairastavilla oksentelun lisäävän merkittävästi hammaseroosion riskiä. Sen sijaan bulimia ilman oksentelua ei ollut yhteydessä hammaseroosion ilmenemiseen (Hermont ym. 2014).

Refluksitautia sairastavat kärsivät yleensä mahalaukun ja ruokatorven välillä olevan suljelihaksen häiriintyneestä toiminnasta, jolloin mahalaukun hapan sisältö pääsee virtaamaan takaisin ruokatorveen (Voutilainen 2018; Ylävatsavaivat ja refluksioireet: Käypä hoito -suositus 2019). Marsicanon ym. (2013) systemaattisen kirjallisuuskatsauksen 12 artikkelissa raportoitiin yhteydestä refluksitaudin ja hammaseroosion välillä, tosin yhteys oli tilastollisesti merkittävä vain seitsemässä tutkimuksessa. Samaan tulokseen päädyttiin toisessa vastaavanlaisessa julkaisussa, jossa myös huomattiin refluksitautia sairastavilla lapsilla ja nuorilla eroosion olevan tavanomaisempaa kuin aikuisilla. (Picos ym. 2018.) Firouzein ym. (2011) sai refluksitautia koskevassa systemaattisessa katsauksessaan osin ristiriitaisia tuloksia. Osassa tutkimuksista hammaseroosio oli yleinen löydös, mutta kahdessa tutkimuksessa esiintyvyys jäi alle kymmenen prosentin. Kahdessa lapsia koskevassa tutkimuksessa refluksitaudin ja hammaseroosion väliltä ei löydetty yhteyttä, kun taas kahdessa muussa tutkimuksessa hammaseroosiota esiintyi yli 70 %:lla tutkittavista lapsipotilaista. Lechien ym. (2020) havaitsivat hammaseroosiota esiintyvän refluksitaudista kärsivillä keskimäärin selkeästi enemmän kuin terveillä verrokkilapsilla. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tarkasteltiin yhtätoista tutkimusta ja vain yhdessä ei havaittu yhteyttä hammaseroosion ja refluksitaudin välillä. Katsauksessa todettiin myös, että hammaseroosiota esiintyi enemmän ja merkittävästi vaikeampiasteisena refluksista kärsivillä kuin terveillä verrokeilla. Eniten kirjallisuuskatsauksissa oli mainintoja refluksin aiheuttamasta hammaseroosiosta palatinaalipinnoilla, mutta Lechienin ym. (2020) julkaisussa hammaseroosiota ilmeni refluksin seurauksena myös muilla pinnoilla.

Lihavuusleikkaus saatetaan tehdä, mikäli henkilö on selvästi ylipainoinen (Salminen & Koivukangas 2017). Castilho ym. (2019) ja Quintella ym. (2020) tarkastelivat systemaattisissa kirjallisuuskatsauksissaan lihavuusleikkauksen vaikutusta hammaseroosioon. Quintella ym. (2020) havaitsivat, että kaikilla lihavuusleikkauksen läpikäyneillä oli jonkin asteista hammaseroosiota. Castilho ym. (2019) puolestaan huomasivat eroosivisten leesioiden vaikeusasteen kasvavan lihavuusleikkauksen vuoksi.

Fluoriyhdisteiden vaikutusta hammaseroosioon on tutkittu systemaattisissa kirjallisuuskatsauksissa. Kirjallisuuskatsauksen hakukriteerit täyttäviä systemaattisia kirjallisuuskatsauksia aiheesta löytyi kuusi. Tinafluoridia sisältävien suunhoitotuotteiden huomattiin suojaavan hampaita eroosiolta paremmin kuin muiden suunhoitotuotteiden (Wahengbam ym. 2011; Fiorillo ym. 2020). Uudessa meta-analyysissä havaittiin glukonaattikelaatoidun tinafluoriditahnan olevan yli 80 % verrokkitahnoja parempi eroosion ehkäisemisessä ja vähentävän myös hampaiden sensitiivisyyttä (West ym. 2021). Zanatta ym.

(2020) totesivat yhtäläisesti hammastahnojen tinafluoridiyhdisteillä olevan hammaseroosiolta suojaava vaikutus. Kohtalaisen tutkimusnäytön valossa hammastahnassa olevan natriumfluoridin havaittiin suojaavan hammaseroosiolta rajoitetusti. Sen sijaan suuveudessa se vaikutti tehottomalta (Zanatta ym. 2020.) Wahengbam ym. (2011) mukaan titaanitetrafluoridissa on hammaseroosion kannalta yksi merkittävä etu. Monien tutkijoiden mukaan se pystyy muodostamaan hampaan pintaan saostumia, jotka ovat hyvin vastustuskykyisiä liukenemiselle ja hajoamiselle. (Wahengbam ym. 2011.) Zini ym. (2014) eivät sen sijaan löytäneet näyttöä fluorin suojaavasta vaikutuksesta systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan, jossa tarkasteltiin kalsiumin ja fluorin vaikutusta hammaseroosion ehkäisyssä. Katsaukseen otettujen kymmenen artikkelin pohjalta tutkijat totesivat, ettei sen hetkisen kirjallisuuden perusteella voi tehdä luotettavia johtopäätöksiä aiheesta (Zini ym. 2014).

Urheilusta sekä hampaiden harjauksen vaikutuksesta hammaseroosioon löytyi tiedonhaussa kummastakin yksi artikkeli. Hampaiden harjausta koskevassa artikkelissa tarkasteltiin myös fluoria. Hongin ym. (2020) tekemän kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella vaikuttaa siltä, ettei hampaiden harjauksen ajoittamisella happoaltistuksen suhteen ole merkitystä hammaseroosion synnyn kannalta. Katsauksessa huomattiin, että jopa 240 minuuttia happoaltistuksen jälkeen syljessä säilytettyjen erooituneiden kiiltenäytteiden pinta oli edelleen hauras ja altis hampaiden harjaamisesta aiheutuvalle kulumiselle. Samaisessa katsauksessa huomattiin kuitenkin, että fluoritahnan käyttö suojasi hammaseroosiolta. Tutkijat ajattelivat, että fluori saattaisi jossain määrin kumota hammastahnan hankaavaa vaikutusta.

Ammattiuurheilijoiden suun terveyden havaittiin olevan yleisesti melko huono Ashley ym. (2020) kirjallisuuskatsauksessa, jossa tarkastelluista julkaisuista neljässä raportoitiin hammaseroosiota. Näistä kolmessa tutkimuksessa eroosiota oli 36–85 %:lla ammattiuurheilijoista, mutta yhdessä tutkimuksessa sitä ei havaittu. Katsauksen artikkelien hyödynnettävyyttä heikensi alhainen laatu ja mahdollinen puolueellisuus. Katsauksessa pohdittiin, että mahdollisia syitä suuterveyden huonoon tilanteeseen ammattiuurheilijoilla voisi olla hiilihydraattien säännöllinen käyttö, suun kuivuminen urheilun aikana ja liikunnasta johtuva immuunijärjestelmän tukahtuminen. Suun terveys on voinut myös jäädä vähemmälle huomiolle urheilun myötä ja vaativa ja kiireinen treeniaikataulu voi hanka-loittaa tai viivästyttää hoitoon hakeutumista.

9 LUOTETTAVUUS JA EETTISYYS

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto on laatinut opinnäytetyötä tekevän opiskelijan tueksi muistilistan (Arene 2020), jossa on lyhyesti listattu eettisyyteen liittyvät olennaisimmat kohdat. Kangasniemen ym. (2013) mukaan eettisyys liittyy myös tutkimuskysymyksen muodostamiseen. Tutkimuskysymyksen valintaa pidettiin eettisenä, koska opinnäytetyömme käsittelee hammaseroosiota ilmiönä mahdollisimman laajasti ja mahdollisimman uuden tiedon valossa, pitäen mielessä myös käytännön näkökulman.

Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöissä sitoudutaan Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) ohjeisiin ja suosituksiin. Neuvottelukunnan tehtävänä on taata tutkimuksen eettisyys ja laatu ja valvoa hyvää tieteellistä käytäntöä. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu tiedeyhteisön tunnustamien toimintatapojen eli rehellisyyden, huolellisuuden ja tarkkuuden noudattaminen tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä sekä tutkimusten ja niiden tulosten arvioinnissa. (TENK 2020). Neuvottelukunnan keskeinen ohje on ”Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa” (eli HTK-ohje 2012), jota noudatetaan kaikilla tieteenaloilla. Opinnäytetyön tekijät ovat velvollisia perehtymään ohjeeseen ja noudattamaan sitä.

HTK-ohjeessa lähtökohtina mainitaan rehellisyys, huolellisuus, tarkkuus, avoimuus ja kunnioitus muiden tekemää työtä kohtaan. Tutkimustulokset kirjattiin opinnäytetyöhön siten, kuin ne oli artikkeleissa ilmoitettu, joten tuloksia ei muokattu tai vääristelty. Käytetyt lähteet on kirjattu työhön sekä tekstiviittein että lähdeluetteloon Turun ammattikorkeakoulun ohjeistuksen mukaisesti. Julkaisujen valinnassa kiinnitettiin huomiota niiden luotettavuuteen valitsemalla hakujen kohteeksi vain systemaattiset kirjallisuuskatsaukset ja meta-analyysit. Tämä kuitenkin osaltaan myös supisti aineistoa, sillä kaikista hammaseroosioon liittyvistä osa-alueista ei ollut saatavilla näitä tutkimustyyppisiä. Työn avoimuutta tukee hakuprosessin tarkka kuvaus tiedonhakutaulukoineen, mikä tekee aineiston valintaprosessista läpinäkyvää.

Kylmä & Juvakka (2007) listaavat laadullisen tutkimuksen luotettavuuskriteereiksi uskottavuuden, vahvistettavuuden, reflektiivisyyden sekä siirrettävyyden ja hyödynnettävyyden. Nämä kriteerit huomioitiin opinnäytetyössä. Yhteisiä pohdintoja tehtiin opinnäytetyöryhmän kesken säännöllisesti, mikä lisää työn uskottavuutta ja auttoi myös reflektoinnissa, kun kukin ryhmän jäsen pääsi keskustelemaan näkemyksistään toisten kanssa. Uskottavuutta vahvisti myös riittävä aika opinnäytetyön tekoon, jotta materiaaliin ehdittiin

perehtyä kunnolla. Vahvistettavuutta, siirrettävyyttä ja hyödynnettävyyttä vahvisti tutkimusprosessin mahdollisimman tarkka kuvaaminen. Tutkittavaa ilmiötä pyrittiin kuvaamaan laajasti sekä tarkastelemaan mahdollisimman objektiivisesti ottaen huomioon tekijöiden aiemman käsityksen ilmiöstä.

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus sallii poikkeamisen tiukoista hakukriteereistä perustellusta syystä (Kangasniemi ym. 2013, 296). Tällaisia poikkeamia ei katsottu tarpeelliseksi tässä opinnäytetyössä. Opinnäytetyön hyödynnettävyyden mahdollistaa hammaserosion tarkka ja laaja kuvaaminen teoreettisessa viitekehyksessä, sekä tarkoin kriteerein valitut artikkelit alan tutkimuksista kirjallisuuskatsausosiossa.

Opinnäytetyössä käytetyt eroosioauriokuvat ovat tekijöiden ottamia. Kuvattavilta henkilöiltä on pyydetty kirjallinen suostumus kuvien julkaisuun osana opinnäytetyötä. Kuvassa esiintyvien henkilöiden yksityisyyden suojaamiseksi suostumuslomakkeita ei lisätty tämän opinnäytetyön liitteisiin.

10 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää hammaseroosion syntyyn vaikuttavia tekijöitä nykytiedon valossa. Tavoitteena on edistää suuhygienistiopiskelijoiden sekä jo valmistuneiden suuhygienistien tietämystä eroosiosta ja sen aiheuttajista. Tämä lisää heidän valmiuksiaan kohdata työssään asiakas, joka kärsii hammaseroosiosta.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella hammaseroosiolle altistaa happamien ruokien ja juomien runsas nauttiminen (Li ym. 2012; Salas ym. 2015; Chan ym. 2020; Valenzuela ym. 2021), syömishäiriöt – erityisesti, jos niihin liittyy oksentamista – (Hermont ym. 2014; Kisely ym. 2015), refluksitauti (Firouzein ym. 2011; Marsicano ym. 2013; Picos ym. 2018; Lechien ym. 2020a; Lechien ym. 2020b) sekä lihavuusleikkaus (Castilho ym. 2019; Quintella ym. 2020). Myös kasvisruokavalion noudattaminen saattaa myötävaikuttaa hammaseroosion syntyyn (Smits ym. 2020). Hammaseroosiolta puolestaan suojaavat maitotuotteiden käyttö (Salas ym. 2015; Liska ym. 2019) sekä fluoriyhdisteet, joista erityisesti tinafluoridin vaikutus on selkeä (Wahengbam ym. 2011; Fiorillo ym. 2020; Zanatta ym. 2020; West ym. 2021).

Kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymys ”Mitkä erilaiset tekijät vaikuttavat hammaseroosion syntyyn?” oli melko laaja, sillä hammaseroosioon vaikuttavia tekijöitä on hyvin paljon. Näistä tekijöistä löytyy vaihteleva määrä tietoa eri aikakausilta. Kirjallisuuskatsauksen päädyttiin valitsemaan lähteiksi ainoastaan systemaattiset kirjallisuuskatsaukset ja meta-analyysit, sillä aineiston rajaaminen riittävän kapeaksi olisi ollut muuten lähes mahdotonta, kun katsaukseen valittavien tutkimusten tuli olla löydettävissä yhteisillä hakukriteereillä. Käytettävän materiaalin tuli olla mahdollisimman laadukasta, mikä osaltaan puolsi systemaattisten kirjallisuuskatsausten ja meta-analyysien käyttöä.

Tiedonhaun rajaus edellä mainittuihin artikkelityyppeihin vähensi huomattavasti sopivien julkaisujen määrää, ja sen vuoksi katsauksen ulkopuolelle jäi osa teoreettisessa viitekehäksessä käsitellyistä hammaseroosioon liittyvistä tekijöistä, kuten raskauspahoinvointi, alkoholismi, sylki ja pellikkeli sekä lääkkeet. Happamista ruuista ja juomista oli myös vähän systemaattisia kirjallisuuskatsauksia ja meta-analyyseja ottaen huomioon juomien ja ravinnon eroosiovaikutuksista kaiken kaikkiaan tehtyjen tutkimusten määrän. Näistä aiheista voisi olla tarvetta tehdä systemaattisia kirjallisuuskatsauksia tulevaisuudessa. Seuraavan eroosioaiheisen opinnäytetyön voisi tehdä liittyen hammaseroosion ehkäisyyn ja hoitoon.

LÄHTEET

Akkus, A.; Karasik, D. & Roperto, R. 2017. Correlation between micro-hardness and mineral content in healthy human enamel. *Journal of Clinical and Experimental dentistry*. Vol. 9, No 4, 569–573.

Alaraudanjoki, V. 2018. Erosive tooth wear and associated factors in Northern Finland birth cohort 1966. Väitöskirja. Oulu: Oulun yliopisto. Viitattu 18.10.2020. <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526217802.pdf>

Al-Malik, M.I.; Holt, R.D. & Bedi, R. 2001. The relationship between erosion, caries and rampant caries and dietary habits in preschool children in Saudi Arabia. *International Journal of Paediatric Dentistry*. Vol. 11, No 6, 430–439.

Amaechi, B.T.; Higham, S.M. & Edgar, W.M. 2001. Factors influencing the development of dental erosion in vitro: enamel type, temperature and exposure time. Vol. 26, No 8, 624–630.

Amaechi, B.T.; Higham, S.M. & Edgar, W.M. 2003. Influence of abrasion in clinical manifestation of human dental erosion. *Journal of Oral Rehabilitation*. Vol. 30, No 4, 407–413.

Arene (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto) 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 17.11.2020. <http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportti/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTI-SET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>

Ashley, P.; Iorio, A.C.; Cole, E.; Tanday, A. & Needleman, I. 2015. Oral health of elite athletes and association with performance: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. Vol 49. No 1, 14–19.

Barbour, M. E. & Lussi, A. 2014. Erosion in relation to nutrition and the environment. Teoksessa: Lussi, A. & Ganss, C. *Erosive Tooth Wear*. Monographs in oral science. Vol. 25, 143–154.

Baumann, T.; Kozik, J.; Lussi, A. & Carvalho, T.S. 2016. Erosion protection conferred by whole human saliva, dialysed saliva, and artificial saliva. *Scientific Reports*. Vol. 6, 1–8.

Beniash, E.; Stiffler, C.; Sun, C-Y.; Jung, G.; Qin, Z.; Buehler, M. & Gilbert, P. 2019. The hidden structure of human enamel. *Nature Communications*. Vol. 10, No 1, 4383.

Bufalaf, M.; Hannas, A. & Kato, M. 2012. Saliva and dental erosion. *Journal of Applied Oral Science*. Vol. 20, No 5, 493–502.

Carvalho, T.; Colon, P.; Ganss, C.; Huysmans, M-C.; Lussi, A.; Schlueter, N.; Schmalz, G.; Shellis, P.; Björg Tveit, A. & Wiegand, A. 2016. Consensus Report of the European Federation of Conservative Dentistry: Erosive tooth wear – diagnosis and management. *Swiss Dental Journal*. Vol. 126, No 4, 342–346.

Castilho, A. V. S. S.; Foratori-Junior, G. A. & Sales-Peres, S. H. C. 2019. Bariatric surgery impact on gastroesophageal reflux and dental wear: a systematic review. [Article in English, Portuguese]. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*. Vol. 32, No 4.

Chan, A. S.; Tran, T. T. K.; Hsu, Y. H.; Liu, S. Y. S. & Kroon, J. 2020. A systematic review of dietary acids and habits on dental erosion in adolescents. *International Journal of Paediatric Dentistry*. Vol. 30, No 6, 713–733.

Clark, CS.; Kraus, BB.; Sinclair, J. & Castell, DO. 1989. Gastroesophageal reflux induced by exercise in healthy volunteers. *Journal of the American Medical Association*. Vol. 261, 3599–3601.

Corrêa, M.C.; Lerco, M.M.; Cunha Mde. L. & Henry, M.A. 2012. Salivary parameters and teeth erosions in patients with gastro-esophageal reflux disease. *Arquivos de Gastroenterologia*. Vol. 49, No 3, 214–218.

Davies, R.; Hunter, L.; Loyn, T. & Rees, J. 2008. Sour sweets: a new type of erosive challenge? *British Dental Journal*. Vol. 204, No 2, E3.

Dawes, C. 2003. What Is the Critical pH and Why Does a Tooth Dissolve in Acid? *Journal of the Canadian Dental Association*. Vol. 69, No 11, 722–724.

De Natale, C.; Annucci, A.; Bozzetto, L.; Mazzarella, R.; Costabile, G.; Ciano, O.; Riccardi, G. & Rivellese, A.A. 2009. Effects of a Plant-Based High-Carbohydrate/High-Fiber Diet Versus High-Monounsaturated Fat/Low-Carbohydrate Diet on Postprandial Lipids in Type 2 Diabetic Patients. *Diabetes Care*. Vol. 32, No 12, 2168–2173.

Dent J.; El-Serag HB.; Wallander M-A. & Johansson, S. 2005. Epidemiology of gastro-oesophageal reflux disease: a systematic review. *Gut*. Vol. 54 No 5, 710–17.

Duangthip, D.; Chen, K.J.; Gao, S.S.; Lussi, A.; Lo, E.C.M. & Chu, C.H. 2018. Erosive tooth wear among preschool children in Hong Kong. *International Journal of Dental Hygiene*. Vol. 29, No 2, 185–192.

Eisenburger, M. & Addy, M. 2003. Influence of liquid temperature and flow rate on enamel erosion and surface softening. *Journal of Oral Rehabilitation*. Vol. 30, No. 11, 1076–1080.

El Aidi, H.; Bronkhorst, E.M.; Huysmans M.C.D.N.J.M. & Truin, G.J. 2011. Multifactorial Analysis of Factors Associated with the Incidence and Progression of Erosive Tooth Wear. *Caries Res(earch)*. Vol. 45, No 3, 303–312.

Fimea, Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus. Lääkehoitojen arviointiin liittyviä lyhenteitä. Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus. 10. Viitattu 25.10.2020. https://www.fimea.fi/documents/160140/1454518/21529_LHAP_termistoluonnos.pdf/f25986e0-c19c-4c71-891d-70285dbf2891?t=1442574352925

Fineli, THL. 2021. Ravintotekijä: orgaaniset hapot. Viitattu 8.5.2021. <https://fineli.fi/fineli/fi/ravintotekijat/2222>

Fiorillo, L.; Cervino, G.; Herford, A.S.; Laino, L. & Cicciù, M. 2020. Stannous Fluoride Effects on Enamel: A Systematic Review. *Biomimetics (Basel)*. Vol 5. No 3, 41.

Firouzei, M.S.; Khazaei, S.; Afghari, P.; Savabi, G.; Savabi, O.; Keshteli, A.H. & Adibi, P. 2011. Gastroesophageal reflux disease and tooth erosion: SEPAHAN systematic review no. 10. *Dental Research Journal (Isfahan)*. Vol. 8, No 1, 9–14.

Ganss, C. & Lussi, A. 2014. Diagnosis of erosive tooth wear. Teoksessa: Lussi, A. & Ganss, C. *Erosive Tooth Wear. Monographs in Oral Science*. Vol. 25, 22–31.

Gregg, T.; Mace, S.; West, N.X. & Addy, M. 2004. A study in vitro of the abrasive effect of the tongue on enamel and dentine softened by acid erosion. *Caries Research*. Vol. 30, No 4, 557-560.

Hamasha, A. A-H.; Zawaideh F. I. & Al-Hadithy, R. T. 2013. Risk indicators associated with dental erosion among Jordanian school children aged 12–14 years of age. *International Journal of Paediatric Dentistry*. Vol. 24, No 1, 56–58.

Hannig, C.; Hannig, M. & Attin, T. 2005. Enzymes in the acquired enamel pellicle. *European Journal of Oral Sciences*. Vol. 113, No 1, 2–13.

Hara, A.T.; Gonzalez-Cabezas, C.; Creeth, J.; Parmar, M.; Eckert, G.J. & Zero D.T. 2009. Interplay between fluoride and abrasivity of dentifrices on dental erosion–abrasion. *Journal of Dentistry*. Vol. 37, No 5, 781–785.

Hara, A.T. & Zero, D.T. 2014. The potential of saliva in protecting against dental erosion. Teoksessa: Lussi, A. & Ganss, C. *Erosive Tooth Wear. Monographs in Oral Science*. Vol. 25, 197–205.

Heikka, H. 2019. Hammastahnat. Teoksessa: Honkala, S.; Heikka, H.; Heikkinen, A-M.; Helenius-Hietala, J. & Sirviö, K. 2020. *Terve suu. 4. uudistettu painos*. Helsinki. Duodecim. 103–107.

Heikka, H. 2019. Terve suu on osa hyvinvointia. Teoksessa: Honkala, S.; Heikka, H.; Heikkinen, A-M.; Helenius-Hietala, J. & Sirviö, K. 2020. *Terve suu. 4. uudistettu painos*. Helsinki. Duodecim. 8–10.

Heikkinen, A.M. & Uittamo, J. 2020. Alkoholien vaikutukset suun terveyteen. Teoksessa: Honkala, S.; Heikka, H.; Heikkinen, A-M.; Helenius-Hietala, J. & Sirviö, K. 2020. *Terve suu. 4. uudistettu painos*. Helsinki. Duodecim. 219–221.

Helenius-Hietala, J. 2019. Karies (hampaan reikiintyminen). Teoksessa: Honkala, S.; Heikka, H.; Heikkinen, A-M.; Helenius-Hietala, J. & Sirviö, K. 2020. *Terve suu. 4. uudistettu painos*. Helsinki. Duodecim. 226–231.

Helenius-Hietala, J. 2019. Hampaiston kuluminen (attritio ja abraasio) ja kiilteen liukeneminen (eroosio). Teoksessa: Honkala, S.; Heikka, H.; Heikkinen, A-M.; Helenius-Hietala, J. & Sirviö, K. 2020. *Terve suu. 4. uudistettu painos*. Helsinki. Duodecim. 234–238.

Helenius-Hietala, J. 2019. Juomat ja suun terveys. Teoksessa: Honkala, S.; Heikka, H.; Heikkinen, A-M.; Helenius-Hietala, J. & Sirviö, K. 2020. *Terve suu. 4. uudistettu painos*. Helsinki. Duodecim. 87–90.

Helenius-Hietala, J. 2019. Ravinnon happamuus ja hampaiden eroosio. Teoksessa: Honkala, S.; Heikka, H.; Heikkinen, A-M.; Helenius-Hietala, J. & Sirviö, K. 2020. *Terve suu. 4. uudistettu painos*. Helsinki. Duodecim. 84–87.

Helenius-Hietala, J. 2019. Ravinnon sokerit ja suun terveys. Teoksessa: Honkala, S.; Heikka, H.; Heikkinen, A-M.; Helenius-Hietala, J. & Sirviö, K. 2020. *Terve suu. 4. uudistettu painos*. Helsinki. Duodecim. 234–238.

Hellwig, E. & Lussi, A. 2014. Oral Hygiene Products, Medications and Drugs – Hidden Aetiological Factors for Dental Erosion. Teoksessa: Lussi, A. & Ganss, C. *Erosive Tooth Wear. Monographs in Oral Science*. Vol. 25, 155–162.

Hermont, A.P.; Oliveira, P.A.D.; Martins, C.C.; Paiva, S.M.; Pordeus, I.A. & Auad, S.M. 2014. Tooth erosion and eating disorders: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. Vol. 9, No 11.

Hong, D-W.; Lin, X-J.; Wiegand, A. & Yu, H. 2020. Does delayed toothbrushing after the consumption of erosive foodstuffs or beverages decrease erosive tooth wear? A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*. Vol. 24, 4169–4183.

Honkala, S. 2019. Hampaiden numerointi. Teoksessa: Honkala, S.; Heikka, H.; Heikkinen, A-M.; Helenius-Hietala, J. & Sirviö, K. 2020. *Terve suu. 4. uudistettu painos*. Helsinki. Duodecim. 47–48.

Honkala, S. 2019. Hampaiden rakenne ja kehittyminen. Teoksessa: Honkala, S.; Heikka, H.; Heikkinen, A-M.; Helenius-Hietala, J. & Sirviö, K. 2020. *Terve suu. 4. uudistettu painos*. Helsinki. Duodecim. 39–42.

Huang, T.; Yang, B.; Zheng, J.; Li, G.; Wahlqvist, M.L. & Li, D. 2012. Cardiovascular Disease Mortality and Cancer Incidence in Vegetarians: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Annals of Nutrition and Metabolism*. Vol. 60, No 4, 233–240.

Huttunen, M. 2018. Ahmimishäiriö (bulimia). *Duodecim Terveystieteiden Aikakauskirja Duodecim*. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.10.2020. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00352

Huysmans, M.; Chew, H. & Ellwood, R. 2011. Clinical Studies of Dental Erosion and Erosive Wear. *Caries Research*. Vol. 45, No 1, 60–68.

Imfeld, C. & Imfeld, T. 2005. Essstörungen (II): Zahnmedizinische Aspekte. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin*. Vol. 115, No 12, 1163–1171.

Jaakkola, M.; Neva, M.; Lassila, L.; Andersson, M.; Söderling, E. & Närhi, T. 2012. Remineralisaatiotuotteiden merkitys hammaserosion hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. *Suomen Hammaslääkärilehti*. Vol 19, No 14, 34.

Jaeggi, T. & Lussi, A. 2014. Prevalence, incidence and distribution of erosion. Teoksessa: Lussi, A. & Ganss, C. *Erosive Tooth Wear. Monographs in Oral Science* Vol 25, 55–73.

Johansson, A.; Johansson, A-K.; Norring, C. & Unell, L. 2012. Eating disorders and oral health: a matched case-control study. *European Journal of Oral Sciences*. Vol. 120, No 1, 61–68.

Johansson, A-K.; Lingström, P.; Imfeld, T. & Birkhed, D. 2014. Influence of drinking method on tooth-surface pH in relation to dental erosion. *European Journal of Oral Sciences*. Vol. 112, No 6, 484–489.

Johansson, A-K.; Norring, C.; Unell, L. & Johansson, A. 2015. Eating disorders and biochemical composition of saliva: a retrospective matched case-control study. *European Journal of Oral Science*. Vol. 123, No 3, 158–164.

Kahleova, H.; Matoulek, M.; Malinska, H.; Oliyarnik, O.; Kazdova, L.; Neskudla, T.; Skoch, A.; Hajek, M.; Hill, M.; Kahle, M. & Pelikanova, T. 2011. Vegetarian diet improves insulin resistance and oxidative stress markers more than conventional diet in subjects with Type 2 diabetes. *Diabetic Medicine*. Vol. 28, No 5, 549–559.

Kangasniemi, M.; Utriainen, K.; Ahonen, S-M.; Pietilä, A-M.; Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede*. Vol. 25, No 4, 291–301.

Karies (hallinta). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonia ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2020 (viitattu 25.11.2020). Saatavilla Internetissä: www.käypähoito.fi

Karjalainen, S.; Närhi, T.; Tanner, J. & Tenovuori, J. 2009. Yläetuhampaiden epätyypillinen lohkeilu. *Suomen hammaslääkärilehti*. Vol. 16, No 8, 28–31.

Kisely, S.; Baghaie, H.; Laloo, R. & Johnson, N.W. 2015. Association between poor oral health and eating disorders: systematic review and meta-analysis. *The British Journal of Psychiatry*. Vol. 207, No 4, 299–305.

Kumar, S.; Acharya, S.; Mishra, P.; Debnath, N. & Vasthare, R. 2013. Prevalence and risk factors for dental erosion among 11- to 14-year-old school children in South India. *Journal of Oral Science*. Vol. 55, No 4, 329–336.

Kylmä, J. & Juvakka, T. 2007. *Laadullinen terveystutkimus*. Helsinki: Edita Oy.

Lahtinen, A. & Ainamo, A. 2006. Suun kuivuus - haittojen ehkäisy ja oireiden lievitys. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*. Vol. 122, No 22, 2710–2716.

Larsen, M.J. & Nyvad, B. 1999. Enamel Erosion by Some Soft Drinks and Orange Juices Relative to Their pH, Buffering Effect and Contents of Calcium Phosphate. *Caries Research*. Vol. 33, No 1, 81–87.

Lechien, J.R.; Calvo-Henriquez, C.; Chiesa-Estomba, C.M.; Barillari, M.R.; Trozzi, M.; Meucci, D.; Peer, S.; Abdelouahed, F.B.; Schindler, A. & Saussez, S. 2020. Reflux and dental disorders in the pediatric population: A systematic review. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. Vol. 136, 1–8.

Lechien, J.R.; Chiesa-Estomba, C.M.; Henriquez, C.C.; Mouawad, F.; Ristagno, C.; Barillari, M.R.; Schindler, A.; Nacci, A.; Bouland, C.; Laino, L. & Saussez, S. 2020. Laryngopharyngeal reflux, gastroesophageal reflux and dental disorders: A systematic review. *PLoS One*. Vol. 15, No 8.

Li, H.; Zou, Y. & Ding, G. 2012. Dietary Factors Associated with Dental Erosion: A Meta-Analysis. *PLoS One*. Vol. 7, No 8.

Liska, D.A.; Kelley, M. & Mah, E. 2019. 100% Fruit Juice and Dental Health: A Systematic Review of the Literature. *Frontiers in Public Health*. Vol. 7, 190.

Liu, H-W.; Liu, J-S. & Kuo, K-L. 2018. Vegetarian diet and blood pressure in a hospital-base study. *Tzu Chi Medical Journal*. Vol. 30, No 3, 176–180.

Lussi, A. 2006. Erosive Tooth Wear – A Multifactorial Condition of Growing Concern and Increasing Knowledge. *Teoksessa: Lussi, A. & Ganss, C. Erosive Tooth Wear. Monographs in Oral Science*. Vol. 20, 1–8.

Lussi, A. & Carvalho, T.S. 2014. Erosive tooth wear: a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. *Teoksessa: Lussi, A. & Ganss, C. Erosive Tooth Wear. Monographs in Oral Science*. Vol 25, 1–15.

Lussi, A. & Carvalho, T.S. 2015. The future of fluorides and other protective agents in erosion prevention. *Caries Research*. Vol. 49, No 1, 18–29.

Lussi, A. & Jaeggi, T. 2001. The erosive potential of various oral care products compared to foodstuffs and beverages. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin*. Vol. 111, No 3, 274–281.

Lussi, A.; Salis-Marincek, M.; Ganss, C.; Hellwig, E.; Cheaib, Z & Jaeggi, T. 2012. Clinical study monitoring the pH on tooth surfaces in patients with and without erosion. *Caries Research*. Vol. 46, No 6, 507–512.

Lussi, A.; Schlueter, N.; Rakhmatullina, E. & Ganss, C. 2011. Dental erosion--an overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. *Caries Research*. Vol. 45, No 1, 2–12.

Maaailman terveysjärjestö. 1946. WHO:n perustuslaki. Viitattu 26.10.2020. <https://www.who.int/about/who-we-are/frequently-asked-questions>

Machado, A.C.; Cardoso Bezerra, S.J.; João-Souza, S.H.; Caetano T.M.; Russo, L.C.; Carvalho, T.S. & Scaramucci, T. 2019. Using fluoride mouthrinses before or after toothbrushing: effect on erosive tooth wear. *Archives of Oral Biology*. Vol. 108, 1–6.

Mackie, I.C. & Hobson, P. 1986. Dental erosion associated with unusual drinking habits in childhood. *Journal of Paediatric Dentistry*. Vol. 2, 89–94.

Magalhães, A.; Levy, F.; Souza, B.; Cardoso, C.; Cassiano, L.; Pessan, J.; Buzalaf, M. 2013. Inhibition of tooth erosion by milk containing different fluoride concentrations: An in vitro study. *Journal of Dentistry*. Vol. 42, No 4, 498–502.

Marro, F.; Jacquet, W.; Bottenberg, P. & Martens, L. 2018. The Influence of Behavioural and Sociodemographic Risk Indicators on Erosive Tooth Wear in Flemish Adolescents, Belgium. Vol. 52, No 1–2, 119–128.

Marshall, T. A. 2018. Dietary assessment and counseling for dental erosion. The Journal of the American Dental Association. Vol. 149, No 2, 148–152.

Marsicano, J.A.; Moura-Grec, P.G.; Bonato, R.C.S; Carvalho Sales-Peres, M.; Sales-Peres, A. & Carvalho Sales-Peres, S.H. 2013. Gastroesophageal reflux, dental erosion, and halitosis in epidemiological surveys: a systematic review. European Journal of Gastroenterology & Hepatology. Vol. 25, No 2, 135–141.

Nissinen, A. 2019. Dokumentoi ja seuraa eroosiota siinä missä kariesta. Suomen Hammaslääkärilehti. Vol. 26, No 9, 22.

Nunn, J.H.; Ng, S.K.F.; Sharkey, I. & Coulthard, M. 2001. The dental implications of chronic use of acidic medicines in medically compromised children. Pharmacy World and Science. Vol. 23, No 3, 118–119.

O'Toole, S.; Bernabé, E.; Moazzez, R. & Bartlett, D. 2017. Timing of dietary acid intake and erosive tooth wear: A case-control study. Journal of Dentistry. Vol. 56, 99–104.

Parry, J.; Harrington, E.; Rees, D.; McNab, R. & Smith, A. 2008. Control of brushing variables for the in vitro assessment of toothpaste abrasivity using a novel laboratory model. Journal of Dentistry. Vol. 6, No 2, 117–124.

Petersen, P. 2003. The World Oral Health Report. Viitattu 27.11.2020. https://www.who.int/oral_health/media/en/orh_report03_en.pdf

Pichery, C. 2014. Sensitivity Analysis. Teoksessa: Elsevier Reference Collection in Biomedical Sciences. Encyclopedia of Toxicology (Third Edition). 236–237.

Picos, A.; Badea, M.E. & Dumitrascu, D.L. 2018. Dental erosion in gastro-esophageal reflux disease. A systematic review. Clujul Medical. Vol. 91, No 4, 387–390.

Poulsen, S. & Hausen, H. 2008. Suunterveys - Yksilön vai yhteisön vastuulla? Suomen hammaslääkärilehti. Vol. 15, No 3, 20–23.

Prasanthi, B.; Kannan, N. & Patil, R.R. 2014. Effect of Diuretics on Salivary Flow, Composition and Oral Health Status: A Clinico-biochemical Study. Annals of Medical & Health Sciences Research. Vol. 4, No 4, 549–553.

Pretty, I.; Edgar, W. & Higham, S. 2003. The erosive potential of commercially available mouth-rinses on enamel as measured by Quantitative Light-induced Fluorescence (QLF). Journal of Dentistry. Vol. 31, No 5, 313–319.

Quintella, M.C.M.; Carvalho Pereira Farias, T.M.; Raposo SoutoMaior, J.; da Silva Casado, B.G.; de Souza Leão, R. & Dantas de Moraes, S.L. 2020. Relationship between bariatric surgery and dental erosion: a systematic review. Surgery for Obesity and Related Diseases. Vol. 16, No 9, 1283–1290.

Robinson, W.R.; Odom, J.D & Holtzclaw, H.F. 1997. General chemistry.10. uudistettu painos. Boston & New York. Houghton Mifflin Company. 587.

Ruokavirasto (Finnish Food Authority) 2019. E-koodit. Viitattu 25.12.2020. <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/valmistus/yhteiset-koostumusvaatimukset/elintarvikeparanteet/li-saaineet/e-koodit/>

Rusanen, S. 2020. Kuva 3.20a. Artikkelissa: Honkala, S. 2020. Hampaiden rakenne ja kehittyminen. Teoksessa: Honkala, S.; Heikka, H.; Heikkinen, A-M.; Helenius-Hietala, J. & Sirviö, K. 2020. Terve suu. 4. uudistettu painos. Helsinki. Duodecim. 41.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto [ylläpitäjä ja tuottaja]. Viitattu 29.11.2020. <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/>

Salas, M.M.S.; Nascimento, G.G.; Vargas-Ferreira, F.; Tarquinio, S.B.C.; Huysmans, M.C.D.N.J.M. & Demarco, F.F. 2015. Diet influenced tooth erosion prevalence in children and adolescents: Results of a meta-analysis and meta-regression. *Journal of Dentistry*. Vol. 43, No 8, 865–875.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja. Opetusjulkaisuja 62. Viitattu 27.11.2020. https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Salminen, P. & Koivukangas, V. 2017. Kenelle lihavuusleikkaus? Potilaan lääkärilehti. Suomen Lääkäriliitto. Helsinki. Viitattu 10.5.2021. <https://www.potilaanlaakarilehti.fi/artikkelit/kenelle-lihavuusleikkaus/>

Sanhoury, N.M.; Ziada, H.M.; Ahmed, G.I. & Kamis, A.H. 2010. Tooth surface loss, prevalence and associated risk factors among 12–14 years school children in Khartoum State, Sudan. *Community Dental Health*. Vol. 27, No 4, 206–212.

Schlueter, N. & Luka, B. 2018. Erosive tooth wear – a review on global prevalence and on its prevalence in risk groups. *British Dental Journal* Vol. 224, No 5, 364–370.

Schlueter, N. & Tveit, A.B. 2014. Prevalence of erosive tooth wear in risk groups. Teoksessa: Lussi, A. & Ganss, C. *Erosive Tooth Wear. Monographs in Oral Science*. Vol 25, 74–98.

Shellis, R.P. & Addy, M. 2014. The interactions between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. Teoksessa: Lussi, A. & Ganss, C. *Erosive Tooth Wear. Monographs in Oral Science*. Vol. 25, 32–45.

Shellis, R.P.; Finke, M.; Eisenburger, M.; Parker, D. M. & Addy, M. 2005. Relationship between enamel erosion and liquid flow rate. *European Journal of Oral Sciences*. Vol. 113, No 3, 232–238.

Sirviö, K. 2020. Odottavat perheet ja äidin suun terveydenhoito. Teoksessa: Heikka, H.; Heikkinen, A-M; Helenius-Hietala, J.; Honkala, S. & Sirviö, K. 2020. Terve suu. 4. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 134–137.

Smidt, D.; Torpet, L. A.; Nauntofte, B.; Heegaard, K. M. & Pedersen, A. M. L. 2010. Associations between labial and whole salivary flow rates, systemic diseases and medications in a sample of older people. *Community Dent Oral Epidemiol*. Vol. 38, No 5, 422–435.

Smits, K.P.J.; Listl, S. & Jevdjevic, M. 2020. Vegetarian diet and its possible influence on dental health: A systematic literature review. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. Vol.48, No 1, 7–13.

Staufenbiel, I.; Adam, K.; Deac, A.; Geurtsen, W. & Gunay, H. 2015. Influence of fruit consumption and fluoride application on the prevalence of caries and erosion in vegetarians—a controlled clinical trial. *European Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 69, No 10, 1156–1160.

Stefański, T. & Postek-Stefańska, L. 2014. Possible ways of reducing dental erosive potential of acidic beverages. *Australian Dental Journal*. Vol. 59, No 3, 280–288.

Stephens, M.B.; Wiedemer, J.P. & Kushner, G.M. 2018. Dental Problems in Primary Care. *American Family Physician*. Vol. 98, No 11, 654–660.

Suhonen, R.; Axelin, A. & Stolt, M. 2016. Erilaiset kirjallisuuskatsaukset. Teoksessa: Suhonen, R.; Axelin, A. & Stolt, M. (toim.) 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja A 73/2016, 7–22.

Suomen Suuhygienistiliitto SSSL Ry. 2020. Eettiset ohjeet. Viitattu 13.11.2020. <https://www.suuhygienistiliitto.fi/jarjesto/eettiset-ohjeet/>

Syömishäiriöt. Käypä hoito -suositus 2014. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Lastenpsykiatriyhdistyksen ja Suomen Psykiatriyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 25.10.2020 <https://www.kaypahoito.fi/>

Swarup, J. & Rao, A. 2012. Enamel surface remineralization: Using synthetic nanohydroxyapatite. *Contemporary Clinical Dentistry*. Vol. 3 No 4, 433–436.

Søvik, J.B.; Skudutyte-Rysstad, R.; Tveit, A.B.; Sandvik, L. & Mulic A. 2015. Sour Sweets and Acidic Beverage Consumption Are Risk Indicators for Dental Erosion. Vol. 49, No 3, 243–250.

Tahmassebi, J. & BaniHani, A. 2019. Impact of soft drinks to health and economy: a critical review. *European Archives of Paediatric Dentistry* volume 21, pages 109–117(2020).

Taji, S. & Seow, WK. 2010. A literature review of dental erosion in children. *Australian Dental Journal*. Vol. 55, No 4, 358–367.

TENK – Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2020. Viitattu 27.11.2020. <https://tenk.fi/fi/tenk>

Tenovuo, J.; Kerosuo, E.; Koskinen, K.; Hausen, H. & Porko, C. 2003. Eroosiot. Teoksessa: Autti, H; Le Bell, Y; Meurman, J & Murtomaa, H. 2003. *Therapia Odontologica*. 2. uudistettu laitos, 1. painos. Helsinki: Academica-Kustannus Oy. 377–378.

Tenovuo, J. 2002. Kariuksen ehkäisy nyt ja tulevaisuudessa. *Läketieteellinen aikakauskirja Duodecim*. Vol. 118, No 16, 1657–1662.

Terveyskylä, Vatsatalo. 2018. Ruokatorven pH- ja impedanssimittaus. Viitattu: 28.11.2020. <https://www.terveyskyla.fi/vatsatalo/tutkimukset/ruokatorven-ph-ja-impedanssimittaus>.

Terveysportti. 2021. Sanakirjat. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Hakusanat: "faryngeaalinen", "gastroesofageaalinen", "glykoproteiini", "hammaseroosio", "hydroksiapatiitti", "hyposalivaatio", "kiille", "retrospektiivinen tutkimus", "käänteisvirtaus", "laryngo", "leesio", "musiini", "pellikkeli", "meta-analyysi", "pitkittäistutkimus", "narratiivinen", "poikkileikkaustutkimus", "havainnointitutkimus", "interventiotutkimus", "tapaus-verrokkitutkimus", "kelaatti", "kohorttitutkimus", "laadullinen", "määrällinen", "refluksitauti", "prospektiivinen". Viitattu 8.5.2021. <https://www.terveysportti.fi/sovellukset/sanakirjat/#/q/113/refluksi>

Tieteen termipankki 2021. Hakusanat: "eksogeeninen", "endogeeninen", "epidemiologia", "heterogeeninen", "in vitro", "in vivo", "kirjallisuuskatsaus", "synteesi", "systemaattinen kirjallisuuskatsaus". Viitattu 7.5.2021. <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Termipankki:Etusivu>

Tiitinen, A. 2020. Raskauspahoinvointi. *Lääkärikirja Duodecim*. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 13.11.2020. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00170

Tonstad, S.; Butler, T.; Yan, R. & Fraser, G.E. 2009. Type of Vegetarian Diet, Body Weight, and Prevalence of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. Vol. 32, No 5, 791–796.

Tschammler, C.; Muller-Pflanz, C.; Attin, T.; Muller, J. & Wiegand, A. 2016. Prevalence and risk factors of erosive tooth wear in 3–6 year old German kindergarten children-A comparison between 2004/05 and 2014/15. *Journal of Dentistry*. Vol. 52, 45–49.

Uhlen, M-M.; Tveit, A.B.; Stenhagen, K.R. & Mulic, A. 2014. Self-induced vomiting and dental erosion – a clinical study. *BMC Oral Health*. Vol. 14, 92.

Valenzuela, M.J.; Waterhouse, B.; Aggarwal, V.R.; Bloor, K.; Doran, T. 2021. Effect of sugar-sweetened beverages on oral health: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Public Health*. Vol. 31, No 1, 122–129.

Valsta, L.; Borg, P.; Heiskanen, S.; Keskinen, H.; Männistö, S.; Rautio, T., Sarlio-Lähteenkorva, S.; Kara, R. 2008. Juomat ravitsemuksessa. Valtion ravitsemusneuvottelukunnan raportti 2008. Viitattu 26.10.2021 https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/teemat/terveytta-edistava-ruokavaliokuluttaja-ja-ammattilaismateriaali/julkaisut/juomat_ravitsemuksessa.pdf

Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014. Terveyttä ruoasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014. Helsinki: Punamusta Oy.

Verploegen, V.J.N. & Schuller, A.A. 2018. Erosive tooth wear: Knowledge among young adults and their preferred information sources. *International Journal of Dental Hygiene*. Vol. 17, No 1, 85–92.

Voronets, J.; Jaeggi, T.; Bueglin, W. & Lussi, A. 2008. Controlled toothbrush abrasion of softened human enamel. *Caries Research*. Vol. 42, No 4, 286–290.

Voutilainen, M. 2018. Refluksitauti. Lääkäriin käsikirja. Viitattu 25.10.2020. <https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/ykt00229/search/refluksi?db=203>

Wahengbam, P.; Tikku, A.P. & Wahengbam, B.L. 2011. Role of titanium tetrafluoride (TiF4) in conservative dentistry: A systematic review. *Journal of Conservative Dentistry*. Vol 14. No 2, 98–102.

Warreth, A.; Abuhijleh, E.; Almaghribi, M; Mahwal, G. & Ashawish, A. 2020. Tooth surface loss: A review of literature. *Saudi Dental Journal*. Vol. 32, No 2, 53–60.

Wegehaupt, F.J.; Lunghi, N.; Högger, V.M.G. & Attin, T. 2016. Erosive potential of vitamin and vitamin+mineral effervescent tablets. *Swiss Dental Journal*. Vol. 126, No 5, 457–465.

West, N. & Joiner, A. 2014. Enamel mineral loss. *Journal of Dentistry*. Vol. 42, No 1, 2–11.

West, N.X.; He, T.; Zou, Y.; DiGennaro, J.; Biesbrock, A. & Davies, M. 2021. Bioavailable gluconate chelated stannous fluoride toothpaste meta-analyses: Effects on dentine hypersensitivity and enamel erosion. *Journal of Dentistry*. Vol 105.

Wiegand, A. & Attin, T. 2007. Occupational dental erosion from exposure to acids – a review. *Occupational Medicine*. Vol. 57, No 3, 169–76.

Ylävatsavaivat ja refluksioireet. Käypä hoito -suositus 2019. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Gastroenterologiyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 19.10.2020 www.kaypahoito.fi

Zanatta, R.F.; Caneppele, T.M.F.; Scaramucci, T.; Dib, R.E.; Maia, L.C.; Ferreira, D.M.T.P. & Borges, A.B. 2020. Protective effect of fluorides on erosion and erosion/abrasion in enamel: a systematic review and meta-analysis of randomized in situ trials. *Archives of Oral Biology*. Vol. 120.

Zini, A.; Krivoroutski, Y. & Vered, Y. 2014. Primary prevention of dental erosion by calcium and fluoride: a systematic review. *International Journal of Dental Hygiene*. Vol. 12, 17–24.

Teoreettisen viitekehäksen tiedonhaku-aulukko

Tietokanta	Hakusanat	Haun rajaus	Tulokset	Valittu
Medic	"hampa* syöpymä*" OR "tooth erosion"	2000–2020 Asiasanojen synonyymit käyt.	27	3
PubMed	acid intake AND erosive	julkaisuvuosi 2017–2020	36	1
	(beverages AND dental erosion) OR (beverages AND erosive tooth wear)	julkaisuvuosi 2010–2020, kokoteksti saatavilla, englanninkieliset julkaisut	321	9
	eating disorders AND oral health	kokoteksti saatavilla, julkaisuvuosi 2010–2020	396	1
	epidemiology of gastroesophageal reflux	ilmainen kokoteksti saatavilla, julkaisuvuosi 2000–2020, systemaattiset katsaukset	38	1
	erosive tooth wear	ilmainen kokoteksti saatavilla, julkaisuvuosi 2015–2020, katsaukset	19	3
	erosive tooth wear AND associated factors OR erosive tooth wear AND risk factors	julkaisuvuosi 2010–2020, kokoteksti saatavilla, englanninkieliset julkaisut	128	4
	healthy human enamel	julkaisuvuosi 2017–2020	161	1
	socio-economic status AND erosive tooth wear	julkaisuvuosi 2010–2020, kokoteksti saatavilla, englanninkieliset julkaisut	59	3
	structure of human enamel	julkaisuvuosi 2017–2020	382	1
	tooth erosion AND prevalence	ilmainen kokoteksti saatavilla, julkaisuvuosi 2010–2020, katsaukset	7	3
vegetarian diet AND cardiovascular disease	julkaisuvuosi 2010–2020, ilmainen kokoteksti saatavilla, englanninkieliset julkaisut	166	1	
Terveysportti	refluksi	Lääkärin tietokannat	130	1
	erosio	Hammaslääketiede	84	2
	raskauspahoinvointi	Lääkärin tietokannat	23	1
Manuaalinen haku		Ei rajausta		73

Kirjallisuuskatsauksen tiedonhaku-aulukko

Tietokanta	Hakujen rajaukset	Hakusanat	Tulokset	Valittu
PubMed	Julkaisu vuosi 2010–2021, englanninkieliset tekstit, koko teksti saatavilla, systemaattiset kirjallisuuskatsaukset, meta-analyysit	dental erosion AND dentifrices	3	2
		dental erosion AND toothpaste	4	1
		dental erosion AND toothbrushing	2	1
		dental erosion AND mouthrinses	1	1
		dental erosion AND beverages	6	1
		dental erosion AND juice	3	1
		dental erosion AND eating disorder	2	2
		dental erosion AND gastroesophageal reflux	7	6
		dental erosion AND diet	9	5
		dental erosion AND etiology	18	1

Kirjallisuuskatsaukseen valitut artikkelit

Tekijät	Tutkimuk- sen nimi	Aihepiiri	Keskeiset tulokset ham- maseroosion kannalta
Ashley, P.; Iorio, A.C.; Cole, E.; Tandy, A. & Needleman, I. 2015	Oral health of elite athletes and association with performance: a systematic review	Muita hammaseroosion syntyyn vaikuttavia tekijöitä.	Ammattiuurheilijoilla hammaseroosiota havaittiin 36-85 %:lla.
Castilho, A.V.S.S.; Foratori-Junior, G.A. & Sales-Peres, S.H.C. 2019	Bariatric surgery impact on gastroesophageal reflux and dental wear: a systematic review	Muita hammaseroosion syntyyn vaikuttavia tekijöitä.	Lihavuusleikkauksen jälkeen hammaseroosio esiintyy vaikeasteisempänä kuin ennen leikkausta.
Chan A.S; Tran, T.T.K; Hsu, Y.H; Liu, S.Y.S. & Kroon, J. 2020	A systematic review of dietary acids and habits on dental erosion in adolescents	Ravinnon ja juomien vaikutus hammaseroosion syntyyn.	Urheilu- ja energiajuomien sekä hedelmämehujen käytöllä on merkittävä yhteys hammaseroosioon, etenkin nautittuna juuri ennen nukkumaanmenoa. Suurempi maidon saantitiheys vähentää merkittävästi olemassa olevien eroosioaurioiden etene- mistä.

Fiorillo, L.; Cervino, G.; Herford, A.S.; Laino, L. & Cicciù, M. 2020	Stannous Fluoride Effects on Enamel: A Systematic Review	Fluorien vaikutus hammaserosion syntyyn.	Tinafluoridia sisältävät suunhoitotuotteet suojaavat hammaserosiolta muita suunhoitotuotteita tehokkaammin. Tinafluoridi on tehokas kielteen uudelleenmineralisoitumisen kannalta.
Firouzei, M.S.; Khazaei, S.; Afghari, P.; Savabi, G.; Savabi, O.; Keshteli, A.H. & Adibi, P. 2011	Gastroesophageal reflux disease and tooth erosion: SEPAHAN systematic review no. 10	Sairauksien vaikutus hammaserosioon.	Aikuisilla refluksitaudin ja hammaserosion välillä on selvä yhteys. Lapsien kohdalla yhteys ei ole niin vahva.
Hermont, A.P.; Oliveira, P.A.D.; Martins, C.C.; Paiva, S.M.; Pordeus, I.A. & Auad, S.M. 2014	Tooth erosion and eating disorders: a systematic review and meta-analysis	Sairauksien vaikutus hammaserosioon.	Syömishäiriöt yleisesti ovat merkittävässä yhteydessä kohonneeseen hammaserosioriskin kasvuun. Anoreksiaan liittyy kohonnut riski, samoin bulimiaan, jossa oireena on itseaiheutettu oksentelu. Syömishäiriöihin liittyvä riskikäyttäytyminen kasvattaa myös hammaserosion riskiä.

<p>Hong, D-W.; Lin, X-J.; Wiegand, A. & Yu.H.</p> <p>2020</p>	<p>Does delayed toothbrushing after the consumption of erosive foodstuffs or beverages decrease erosive tooth wear? A systematic review and meta-analysis</p>	<p>Muita hammaserosion syntyyn vaikuttavia tekijöitä.</p>	<p>Hampaiden viivästetty harjaaminen eroosialtistuksen jälkeen ei juurikaan vähennä eroosiota ihmisen hammaskiilteessä verrattuna välittömään harjaamiseen. Naudan hammaskiilteessä viivästetty harjaus vähentää eroosiota, mutta dentiinissä samaa vaikutusta ei ole. Fluorihammastahnalla on mahdollisesti edullisia vaikutuksia hammaserosioon.</p>
<p>Kisely, S.; Baghaie, H.; Lalloo, R. & Johnson, N.W.</p> <p>2015</p>	<p>Association between poor oral health and eating disorders: systematic review and meta-analysis</p>	<p>Sairauksien vaikutus hammaserosioon.</p>	<p>Syömishäiriöt kasvattavat hammaserosioriskin 5-kertaiseksi terveisiin verrokkeihin verrattuna. Riskiä lisää entisestään itseaiheutettu oksentaminen.</p>
<p>Li, H.; Zou, Y. & Ding, G.</p> <p>2012</p>	<p>Dietary Factors Associated with Dental Erosion: A Meta-Analysis</p>	<p>Ravinnon ja juomien vaikutus hammaserosion syntyyn.</p>	<p>Virvoitusjuomat ja pureskeltavat C-vitamiinitabletit lisäävät hammaserosion riskiä. Maidolla, jogurtilla, mehuilla ja urheilujuomilla ei ole yhteyttä hammaserosioon.</p>

Liska, DA.; Kelley, M. & Mah, E. 2019	100% Fruit Juice and Dental Health: A Systematic Review of the Literature	Ravinnon ja juomien vaikutus hammaseroosion syntyy.	Täysmehujen käyttö ei ole yhteydessä hammaseroosioon. Toisaalta täysmehulla on hampaan pinnan pehmenemistä ja kiilteen liukenevista aiheuttava vaikutus.
Lechien, J.R.; Calvo-Henriquez, C.; Chiesa-Estomba, C.M.; Barillari, M.R.; Trozzi, M.; Meucci, D.; Peer, S.; Abdelouahed, F.B.; Schindler, A. & Saussez, S. 2020	Reflux and dental disorders in the pediatric population: A systematic review	Sairauksien vaikutus hammaseroosioon.	Hammaseroosio on keskimäärin yleisempää refluksoireista kärsivillä lapsilla kuin terveillä verrokeilla. Refluksiin liittyvää hammaseroosiota esiintyy maitohampaissa ja pysyvissä hampaissa erityisesti molareissa.
Lechien, J.R.; Chiesa-Estomba, C.M.; Henriquez, C.C.; Mouawad, F.; Ristagno, C.; Barillari, M.R.; Schindler, A.; Nacci, A.; Bouland, C.; Laino, L. & Saussez, S. 2020	Laryngopharyngeal reflux, gastroesophageal reflux and dental disorders: A systematic review	Sairauksien vaikutus hammaseroosioon.	Laryngofaryngeaalinen refluksi oli vahvemmassa yhteydessä hammaseroosioon kuin gastroesofageaalinen refluksi. Vaikeasta hammaseroosta kärsivillä tutkittavilla refluksitautia esiintyi useammin.

<p>Marsicano, J. A.; de Moura-Grec, P.G.; Bonato, R.C.S; de Carvalho Sales-Peres, M.; Sales-Peres, A. & de Carvalho Sales-Peres, S.H.</p> <p>2012</p>	<p>Gastroesophageal reflux, dental erosion, and halitosis in epidemiological surveys: a systematic review</p>	<p>Sairauksien vaikutus hammaserosioon.</p>	<p>Tulokset refluksitaudin yhteydestä hammaserosioon ovat ristiriitaisia. Reilu puolet tutkimuksista osoittivat merkittävän yhteyden. Refluksitauti aiheuttaa eroosiota pääasiassa hampaiden palatinaalipinnoille.</p>
<p>Picos, A.; Badea, M.E & Dumitrascu, D.L</p> <p>2018</p>	<p>Dental erosion in gastro-esophageal reflux disease. A systematic review</p>	<p>Sairauksien vaikutus hammaserosioon.</p>	<p>Katsauksen perusteella hammaserosio liittyy refluksitautiin. Refluksitautia sairastavilla lapsilla ja nuorilla eroosio oli tavanomaisempaa kuin aikuisilla.</p>
<p>Quintella, M.C.M.; Carvalho Pereira Farias, T.M.; Raposo SoutoMaior, J.; da Silva Casado, B.G.; de Souza Leão, R.& Dantas de Moraes, S.L</p> <p>2020</p>	<p>Relationship between bariatric surgery and dental erosion: a systematic review</p>	<p>Muita hammaserosion syntyyn vaikuttavia tekijöitä.</p>	<p>Tulokseksi saatiin, että kaikilla lihavuusleikkauksen läpikäyneillä oli jonkin asteista hammaserosiota. Pahoinvointi vaikuttaa hammaserosiota lisäävästi. Lisäksi useat potilaat söivät happamia tuotteita, mikä yhdistettynä leikkauksen aiheuttamaan syljen erityksen ja puskurointikyvyn vähenemiseen, saattaa kiihdyttää eroosiota.</p>

Quintella, M.C.M.; Carvalho Pereira Farias, T.M.; Raposo SoutoMaior, J.; da Silva Casado, B.G.; de Souza Leão, R.& Dantas de Moraes, S.L. 2020	Diet influ- enced tooth erosion prev- alence in children and adolescents: Results of a meta-analy- sis and meta- regression	Ravinnon ja juomien vaiku- tus hammas- eroosion syn- tyyn.	Hiilihapotetut virvoitusjuomat, luonnolliset hedelmämehut sekä happamat makeiset ja välipalat lisäävät runsaasti käytettyinä hammaseroosion esiintyvyyden todennäköi- syyttä. Maitotuotteet puoles- taan suojaavat hammaseroo- siolta.
Salas, M.M.S.; Nascimento, G.G.; Vargas-Ferreira, F.; Tarquinio, S.B.C.; Huysmans, M.C.D.N.J.M. & Demarco, F.F. 2015	Diet influ- enced tooth erosion prev- alence in children and adolescents: Results of a meta-analy- sis and meta- regression	Ravinnon ja juomien vaiku- tus hammas- eroosion syn- tyyn.	Hiilihapotetut virvoitusjuomat, luonnolliset hedelmämehut sekä happamat makeiset ja välipalat lisäävät runsaasti käytettyinä hammaseroosion esiintyvyyden todennäköi- syyttä. Maitotuotteet puoles- taan suojaavat hammaseroo- siolta.
Smits, K.P.J; Listl, S. & Jevdjevic, M. 2019	Vegetarian diet and its possible in- fluence on dental health: A systematic literature re- view.	Ravinnon ja juomien vaiku- tus hammas- eroosion syn- tyyn.	Kirjallisuuskatsauksen tu- lokseksi saatiin, että kasvis- ruokavaliolla olisi yhteyttä hammaseroosioon. Tekijät toteavat kuitenkin, että tulok- sen luotettavuutta heikentää tutkimusten heikko vertailta- vuus keskenään ja ulkopuoli- set sekoittavat tekijät.

Valenzuela, M. J.; Waterhouse, B.; Aggarwal, V. R.; Bloor, K.; Doran, T. 2021	Effect of sugar-sweetened beverages on oral health: a systematic review and meta-analysis	Ravinnon ja juomien vaikutus hammaserosion syntyy.	Tutkimuksen tuloksena on, että sokerilla makeutettuja juomien kulutuksen määrä on yhteydessä hammaserosion yleisyyteen.
Wahengbam, P.; Tikku, A.P. & Wahengbam, B.L. 2011	Role of titanium tetrafluoride (TiF4) in conservative dentistry: A systematic review	Fluorien vaikutus hammaserosion syntyy.	Titaanitetrafluoridin havaittiin olevan varsin tehokas eroosion ehkäisyssä. Sen etu eroosion ehkäisyn kannalta on sen kyky muodostaa saostumia, jotka eivät hajoa tai liukene helposti. Yhdisteen toiminta on kuitenkin vielä osin epäselvää ja sen takana vaikuttava kemia tuntematonta. Täten tarvetta lisätutkimuksille on.
West, N.X.; He, T.; Zou, Y.; DiGenaro, J.; Biesbrock, A. & Davies, M. 2021	Bioavailable gluconate chelated stannous fluoride toothpaste meta-analyses: Effects on dentine hypersensitivity and enamel erosion	Fluorien vaikutus hammaserosion syntyy.	Tinafluoriditahnojen huomattiin olevan verrokkitahnoja parempia sekä eroosion ehkäisyn että hampaiden sensitiivisyyden lievittämisen kannalta .

<p>Zanatta, R.F.; Caneppele, T.M.F.; Scaramucci, T.; Dib, R.E.; Maia, L.C.; Ferreira, D.M.T.P. & Borges, A.B.</p> <p>2020</p>	<p>Protective effect of fluorides on erosion and erosion/abrasion in enamel: a systematic review and meta-analysis of randomized in situ trials</p>	<p>Fluorien vaikutus hammaserosion syntyyn.</p>	<p>Fluorien huomattiin suojaavan eroosiolta ainakin jonkin verran. Fluorityypeissä sekä fluorin kuljettimissa (tahnat, suuvedet jne.) oli eroa eroosiolta suojaavuudessa. Kat-sauksessa huomattiin, että päätelmien teossa tuloksista tulee olla varovainen, sillä tutkimusnäyttö eroosion kanalta on vielä melko vähäistä useimpien fluorien osalta.</p>
<p>Zini, A.; Krivoroutski, Y. & Vered, Y.</p> <p>2014</p>	<p>Primary prevention of dental erosion by calcium and fluoride: a systematic review</p>	<p>Fluorien vaikutus hammaserosion syntyyn.</p>	<p>Tämänhetkisen kirjallisuuden perusteella ei voida tehdä luotettavia päätelmiä aiheesta. Tarvetta lisätutkimukselle eroosion ehkäisyssä on niin kalsiumin ja fluorin kuin muidenkin aineiden osalta.</p>