

Milja Rahi

# NONRESTORATIIVINEN KARIESHOITO AIKUISILLA – ERI MENETELMIEN VERTAILUA

Turun Yliopisto

Lääketieteellinen tiedekunta

Hammaslääketieteen laitos

Kariologia ja korjaava hammashoito

Kevätlukukausi 2022

Ohjaaja: prof. Arzu Tezvergil-Mutluay

Tarkastaja: Dos. Merja Laine

Laajuus: 20 op

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



TURUN YLIOPISTO

Lääketieteellinen tiedekunta

Hammaslääketieteen laitos

Milja Rahi

NONRESTORATIIVINEN KARIESHOITO AIKUISILLA – ERI MENETELMIEN VERTAILUA

Syventävien opintojen kirjallinen työ, 24 sivua, 8 kuvaa ja 2 kaaviota.

Kariologia ja korjaava hammashoito

Kevätlukukausi 2022

---

Tämän kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on selvittää erilaisia nonrestoratiivisia menetelmiä kariksen pysäytykseen ja hallintaan, sekä niiden soveltavuutta erilaisiin kliinisiin tilanteisiin. Tarkoituksena on koota yhteen ajankohtaista tietoa nonrestoratiivisista hoitomenetelmistä. Opinnäytetyössä perehdytään erilaisiin käytettyihin menetelmiin, mihin tilanteeseen mikäkin menetelmä soveltuu parhaiten sekä markkinoilla oleviin vaihtoehtoihin.

Aineistoa on haettu PubMed, Scopus, Cochrane library ja Terveysportti –tietokannoista käyttämällä hakusanoja: “nonrestorative caries, nonrestorative treatment, nonrestorative, caries prevention, preventive caries treatment, fluoride, silver diamine fluoride, chlorhexidine, antimicrobials caries, resin-infiltration, sealants, caries, dental caries, cavitated, noncavitated, caries lesion, remineralization, karies, kariksen hallinta, kariksen pysäytyshoito, fluori, hopeadiamiinifluoridi, klooriheksidiini, remineralisaatio”. Hakua on täydennetty lisäksi manuaalisella haulla. Kirjallisuuskatsauksessa on käytetty englanninkielisiä ja suomenkielisiä artikkeleita vuosien 2003 ja 2022 väliltä.

**AVAINSANAT:** Nonrestoratiivinen karieshoito, ehkäisevä karieshoito, kariksen pysäytyshoito

## SISÄLLYS

1. JOHDANTO.....	5
1.1 KARIES YLEISESTI.....	5
1.2 NONRESTORATIIVINEN KARIESHOITO.....	5
1.3 NONRESTORATIIVISEN KARIESHOIDON MENETELMÄT .....	5
1.4 FLUORI.....	6
1.5 PINNOITUKSET .....	7
1.6 RESIINI-INFILTRAATIO.....	10
1.7 HOPEADIAMIINIFLUORIDI.....	11
1.8 KLOORIHEKSIDIINI.....	12
1.9 MUUT AINEET.....	13
2. TUTKIMUKSEN TAVOITE.....	15
3. MATERIAALIT JA MENETELMÄT.....	16
4. TULOKSET.....	16
4.1 FLUORI.....	16
4.2 PINNOITUKSET .....	17
4.3 RESIINI-INFILTRAATIO.....	18
4.4 HOPEADIAMIINIFLUORIDI.....	18
4.5 KLOORIHEKSIDIINI.....	19
4.6 MUUT AINEET.....	19
5. POHDINTA.....	20
5.1 FLUORI.....	20
5.2 PINNOITUKSET .....	21
5.3 RESIINI-INFILTRAATIO.....	22
5.4 HOPEADIAMIINIFLUORIDI.....	22
5.5 KLOORIHEKSIDIINI.....	23
5.6 MUUT AINEET.....	23
5.7 YHTEENVETO.....	24
LÄHTEET.....	26

# 1. JOHDANTO

## 1.1 YLEISTÄ TIETOA KARIEKSESTA

Karies on monitekijäinen mikrobivälitteinen sairaus. Se on yksi maailman yleisimmistä kroonisista sairauksista. (Selwizt ym. 2007) Bakteerien käyttäessä hiilihydraatteja ravinnokseen niiden metaboliassa muodostuu happoja, jotka aiheuttavat kiilteen demineralisaatiota. Hoitamattomana karies voi edetä pulpaan ja ympäröivään luuhun asti. (Takahashi ja Nyvad 2011, Selwizt ym. 2007, Könönen 2022). Valtaosa hammaslääkärin ajasta kuluu vanhojen paikkojen uusimiseen. Niinpä olisi tärkeää saada estettyä tämä paikkauskierre, ja pysäyttää jo alkaneet kariesvauriot ennen kuin ne etenevät paikattaviksi. (Van Dijken ja Pallesen 2011)

## 1.2 NONRESTORATIIVINEN KARIESHOITO

Nonrestoratiivisessa karieshoidossa vauriot pysäytetään ilman poraamista ja paikkaamista. Karioitunutta kudosta ei aina tarvitse poistaa, jotta kariksen pysäytys onnistuu. Minimaalisempi kudoksen menetys on usein parempi ratkaisu pitkällä aikavälillä. Tärkeintä olisi vaikuttaa taustatekijöihin, jotka ovat alun perin aiheuttaneet sairauden. (Seifo ym. 2020)

Hampaan pinta rikkoontuu eli kavitaatio muodostuu, kun hampaan pinnalla oleva biofilmi saa kehittyä rauhassa. Kun kavitaatio on muodostunut, se toimii plakkiretentiona ja sen pysäyttäminen nonrestoratiivisesti on haastavampaa, kuin ennen kavitaatiota. (Takahashi ja Nyvad 2011) Kavitoituneisiin vaurioihin pysäytysmenetelmiä on käytössä rajallisesti. (Fontana 2018, Käypähoito: Karies (hallinta))

## 1.3 NONRESTORATIIVISEN KARIESHOIDON MENETELMÄT

Kariesvaurioita voi esiintyä kaikilla hampaan pinnoilla. Kariksen etenemisaste ja pinta vaikuttavat hoitopäätökseen. Tällaisia pintoja ovat purupinta, hampaiden välipinnat ja juuren pinta. Lisäksi kariesta esiintyy hampaan eri kerroksissa: kiilteessä, dentiinissä ja hammassementissä. (Fontana 2018) Kariesvauriot voivat käydä läpi useita erilaisia vaiheita ja niiden aktiivisuuteen vaikuttavat monet asiat, kuten potilaan omahoito, ruokailutottumukset, muut elintavat ja vastaanotolla tehtävät käsittelyt. (Selwitz ym. 2007)

Menetelmiä kariesvaurioiden pysäytykseen on esimerkiksi fluoraus, pinnoitukset ja resiini-infiltraatio, sekä antimikrobiset käsittelyt kuten hopeadiamiinifluoridi- ja klooriheksidiini-käsittelyt. Nonrestoratiivinen hoito vaatii säännöllistä seurantaa, jotta tiedetään, onko hoito toiminut, vai onko vaurio päässyt etenemään ja vaatiiko sen pysäyttämisen lisätoimia. (Fontana 2018) Aina ei ole mahdollista käyttää nonrestoratiivisia menetelmiä, mutta silloin kun niiden käyttö on mahdollista, tulisi niin toimia. (Seifo ym. 2020)

## 1.4 FLUORI

Fluoria on pitkään käytetty eri muodoissa kariesen hallinnassa. Sitä suositellaan kaikille käytettäväksi säännöllisesti, sillä se on todettu tutkimuksissa tehokkaaksi ja sen puute yhdistetty kariekseen. (Twetman ym. 2003) Mikäli potilaalla on kohonnut kariesriski, voi potilas saada lisähyötyä suuremmasta fluorin määrästä. (Fontana 2018) Hampaan demineralisaatiossa hampaan pinnalta liukenee hydroksiapatiittia. Remineralisaatiossa hampaan pinnalle muodostuu fluorin läsnä ollessa fluoroapatiittia, joka kestää happojen vaikutusta paremmin kuin hydroksiapatiitti. (Sirviö 2020)

Niin kutsutut matalafluoriset tuotteet on tarkoitettu potilaan kotikäyttöön, ja vahvemmat vastaanotolla käytettäväksi. Tavallisesti hammastahnoissa on fluoria 1100–1500 ppm. Fluorihammastahnaa on saatavana apteekista myös vahvemmallalla 5000 ppm-pitoisuudella, mikä on yksi vaihtoehto lisätä helposti potilaan saamaa fluorin määrää. Markkinoilla on tahnojen lisäksi vastaanottokäyttöön tarkoitettuja fluorilakkoja, joiden käyttö on hyvin yleistä. Fluorilakkaus on toimenpiteenä yksinkertainen: hampaan pinta puhdistetaan ja kuivataan, minkä jälkeen fluorilakka laitetaan hampaan pinnalle. Käyttö riippuu lakan vahvuudesta ja käyttötarkoituksesta. Kuvassa 1 on esimerkki Suomen markkinoilla olevasta fluorilakasta ja 5000 ppm vahvuisesta fluorihammastahnasta.

Lisäksi kotikäyttöön on olemassa erilaisia suuhuuhteita, tabletteja ja geelejä. Lisäfluori on tutkitusti tehokas pysäytyshoidossa, sopiva käyttömuoto voidaan valita yhdessä potilaan kanssa. (Fontana 2018) Kuvassa 2 on esimerkki Suomen markkinoilla olevasta fluoritabletista ja fluorisuuhuuhteesta.



**Kuva 1. Duraphat-hammastahna ja Bifluorid 10 -fluorilakka**

Lähteet: <https://www.nettiapteekki.fi/products/duraphat-5-mg-g-hammastahna-oriola-2> ja

<https://kauppa.hammasvaline.fi/hammastarvikkeet/profylaksia/fluorivalmisteet/30252-bifluorid-10-p-3634.html>



**Kuva 2. Isodent-suuvesi ja Flux Mint -fluoritabletti**

Lähteet: <https://www.yliopistonapteekki.fi/isodent-fluor-hoitava-suuvesi-250-ml-86266> ja

<https://www.yliopistonverkkoapteekki.fi/FLUX-MINT-FLUORITABLETTI>

## 1.5 PINNOITUKSET

Purupinnalla olevat fissuurat ovat alttiita karioitumaan ja ne toimivat usein plakkiretentioina. (Meyer-Lueckel 2013) Jos purupinnalta alkavaa kariesta ei ole saatu pysäytettyä omahoitoa tehostamalla tai fluoriyhdisteiden käytöllä, suositellaan pinnoitusta. Pinnoitteita on olemassa erilaisia: muovi- ja lasi-ionomeeripohjaisia. (Käypä hoito: Karies (hallinta)) Pinnoitukset toimivat parhaiten kavitoitumattomiin vaurioihin. Pinnoitteita käytetään erityisesti

purupinnoilla. Kiinnittyessään hampaan pinnalle pinnoite estää bakteerien ravinnon saannin, minkä takia kariesvaurio ei pääse enää etenemään. (Naaman ym. 2017)

Hampaan pinta puhdistetaan yleensä hohkakivellä ennen pinnoituksen laittamista. Resiinipohjaiset pinnoitteet ovat herkkiä kosteudelle pinnoitetta laitettaessa. Resiinipohjaisessa pinnoituksessa hammas etsataan ennen pinnoitteen asettamista. Nykyään markkinoilla olevien resiinipohjaisten pinnoitteiden kovettumismekanismi perustuu autopolymerisaatioon ja valokovetukseen, ja osa näistä sisältää myös lisäksi fluoria. (Ahovuo-Saloranta ym. 2016) Niin kutsutuissa toisen asteen resiinipohjaisissa pinnoitteissa sekoitetaan kaksi eri ainetta yhteen, ja niiden kovettuminen, joka kestää 1–2 minuuttia, perustuu autopolymerisaatioon tai kemialliseen kovettumiseen. Kolmannen asteen pinnoitteet kovettuvat näkyvän valon sinisellä aallonpituudella 30–40 sekunnissa. Kolmannen asteen pinnoitteet ovat muuten toisen asteen pinnoitteiden kaltaisia, mutta niihin on lisätty lisäksi fluoria. Osaan pinnoitteista on lisätty fillereitä, minkä takia viskositeetti on korkeampi, ja ne eivät pääse tunkeutumaan niin syväälle fissuroihin. Pinnoitteisiin, joihin ei ole lisätty fillereitä, on taas matalampi viskositeetti, ja ne tunkeutuvat syvemmälle fissuroihin. Niissä näyttäisi olevan saumavuotoa verrattuna niihin, joihin on lisätty fillereitä. (Colombo ja Beretta 2018)

Lasi-ionomeeripohjaiset pinnoitteet ovat vähemmän herkkiä kosteudelle resiinipohjaisiin verrattuna pinnoitetta asetettaessa. Lasi-ionomeeripohjaiset pinnoitteet eivät vaadi esikäsitteilyä, mutta niiden retentio on kuitenkin resiinipohjaisia heikompi. (Colombo ja Beretta 2018) Lasi-ionomeeripohjaiset pinnoitteet sisältävät fluoria, ja nämä voivat olla valotai kemialliskovetteisia. Valokovetteiset sisältävät lisäksi resiiniä. Kemialliskovetteisissa on olemassa korkea- ja matalaviskositeettisiä valmisteita, näistä korkeaviskositeettiset saattavat olla paremmin pysyviä. On olemassa myös kompomeereja, joissa on pyritty yhdistämään resiini- ja lasi-ionomeeripohjaisten pinnoitteiden parhaimpia puolia. (Ahovuo-Saloranta ym. 2016) Saatavilla on myös erivärisiä pinnoiteita, joita laitettaessa näkee helpommin pinnoitteen reunan rajat. (Colombo ja Beretta 2018)

Pinnoitteita käytetään lähinnä purupinnoilla, vaikka niitä voidaan käyttää myös kavitoitumattomissa kariesvaurioissa hampaiden välipinnoilla. Välipintojen pinnoittaminen vaatii yleensä useamman käynnin vastaanotolla. Pinnoituksen sijasta käytetään yleensä resiini-infiltraatiota. (Fontana 2018) Pinnoitusten käyttö perustuu riskinarvioon. Enää ei



pinnoiteta tehdä rutiininomaisesti vaan käyttö on aiheellista vain, jos hammaslääkäri katsoo, että kyseinen hammas on riskissä kariotua. Useimmiten pinnoitteita käytetään hampaan puhjetessa tai muutamia vuosia sen jälkeen. Vaikka pinnoite irtoaisi, niin hampaan kariotumisriski ei ole suurentunut pinnoituksesta. On tärkeää laittaa pinnoitetta vain fissuroihin ohuena kerroksena, eikä nostaa pinnoitetta kohti kuspeja. Jos hammas tarvitsee edelleen suojaa kariesta vastaan, niin irronneen pinnoitteen voi uusia. Kuvissa 3 ja 4 on esimerkkejä Suomen markkinoilla olevista pinnoitteista.



**Kuva 3. Fuji Triage -pinnoite ja Clinpro -pinnoite**

Lähteet: <https://kauppa.hammasvaline.fi/hammastarvikkeet/profylaksia/fissuurapinnoitteet/35352-fuji-triage-caps-white-p-5302.html> ja <https://multimedia.3m.com/mws/media/1953936O/productos-de-prevencion-3mclinpro-folder-proteccion-completa-paralas-sonrisas-del-manana-es.pdf>



**Kuva 4. UltraSeal XT Plus.**

Lähde: <https://kauppa.hammasvaline.fi/hammastarvikkeet/profylaksia/fissuurapinnoitteet/81495-ultraseal-xt-plus-universal-p-11970.html>

## 1.6 RESIINI-INFILTRAATIO

Resiini-infiltraatio on kehitetty erityisesti välipintojen kariksen hoitoon. Sen on todettu useissa tutkimuksissa toimivan kavitoitumattoman kariksen pysäytyskäsittelyssä, kun kariesvaurio ulottuu röntgenologisesti korkeintaan kiille-dentiinirajalle tai vain hieman dentiinin uloimpaan kolmannekseen asti. (Domejean ym. 2015, Peters ym. 2018). Pieniviskositeettinen resiini pääsee tunkeutumaan demineralisoituneeseen kiilteeseen, ja täyttää kiilteen huokokset, ja näin estää kariesvaurion etenemisen. Samalla myös valonkulku muuttuu, ja mahdollinen aikaisempi vaalea muutos näyttää samalta kuin normaali kiille, jonka takia sitä voidaan käyttää myöskin esteettisistä syistä kiilteen valkoisiin muutoksiin. (Meyer-Lueckel 2013, Borges ym. 2017)

Resiini-infiltraatio toimii parhaiten kavitoitumattomiin vaurioihin. Hampaan pinta puhdistetaan ennen resiini-infiltraatiota. Hampaat suojataan kofferdamilla tai muulla tavoin, ja näin saadaan käsiteltävä alue pidettyä kuivana ja pehmytkudokset suojattuna. Hammasväliin laitetaan kiila. Kivun välttämiseksi voidaan käyttää puudutusta. Eristyksen jälkeen hammas etsataan 15 % suolahappogeelillä kahden minuutin ajan. Etsaukseen käytetään ruiskuun kiinnitettyä applikaattoria, jossa toinen puoli on perforoitu, jotta etsausgeeli menee vain käsiteltävälle pinnalle. Etsausgeeli huuhdotaan pois 30 sekunnin runsaalla vesihuuhtelulla. Tämän jälkeen etsattu alue kuivataan. Etanolia viedään ruiskulla etsatulle alueelle ja annetaan vaikuttaa 30 sekunnin ajan. Tämän jälkeen hampaan pinta puustataan ilmalla kuivaksi. Tarvittaessa suolahappo- ja etanoli -käsittelyt voidaan toistaa yhdestä kahteen kertaan, jotta saadaan varmistettua infiltraation pääsy syvemmälle vaurioon. Kun alue on kuivattu etanolikäsittelyn jälkeen, infiltroidaan alueelle resiini, jonka annetaan vaikuttaa kolme minuuttia. Tänä aikana resiiniä ikään kuin hierotaan vaurioon. Kolmen minuutin jälkeen ylimäärät poistetaan hammaslangalla ja vanurullilla. Tämän jälkeen 40 sekunnin valokovetus. Resiini-infiltraatio toistetaan yhden minuutin ajan muuten samalla tavalla. Lopuksi vielä kiillotetaan käsitelty alue kiillotuskumilla. Vapaalla pinnalla toimenpide on muuten samanlainen, mutta käytetyt applikaattorit ovat hieman erilaisia ja toimenpide hieman yksinkertaisempi. (Pajala ym. 2015) Kuvassa 5 on esimerkki Suomen markkinoilla olevasta resiini-infiltraatiosta.

Resiini-infiltraatiolla saadaan vältettyä korjaavan hoidon tarve, tai vähintään lykättyä sitä. Seuranta tapahtuu röntgenkuvin ja kuvia verrataan alkutilanteeseen. Röntgenkuvilla seurataan, ettei kariesvaurio ole päässyt etenemään. Käytetyt aineet ovat radiolusentteja,

minkä takia ne eivät näy itsessään röntgenkuvassa. (Fontana 2018) Resiini-infiltraation käyttö on suositeltavaa välipintojen kariesvaurioissa, jos perinteisemmät noninvasiiviset menetelmät eivät siihen sovellu.



**Kuva 5. Icon resiini-infiltraatio.**

Lähde: <https://kauppa.hammasvaline.fi/hammastarvikkeet/profylaksia/fissuurapinnoitteet/31991-icon-approximal-starter-kit-p-25146.html>

## 1.7 HOPEADIAMIINIFLUORIDI

Hopeadiamiinifluoridi eli SDF on vahva fluorivalmiste, se sisältää 4,45 % fluorin lisäksi hopeaa. Se ehkäisee hampaan pinnalla biofilmin muodostusta. Se myös auttaa kiilteen ja dentiinin remineralisaatiossa, sekä ehkäisee dentiinin kollageenin hajoamista. Suomessa ja Euroopan Unionissa se on tällä hetkellä rekisteröity hampaan biofilmin eliminointiin ja sensitiivisyyden hoitoon. Yhdysvalloissa, Australiassa ja Aasiassa sitä on käytetty pitkään lapsilla ja vanhuksilla karieksen ja juurikarieksen hoitoon. (Käypä hoito: Karies (hallinta))

Hopeadiamiinifluoridi on hajuton ja väritön liuos, joka näyttää vedeltä. Se sisältää hopea-, ammonium- ja fluoridi-ioneja. Hopeaionit estävät bakteerien soluhengityksen sekä DNA:n replikaation, ja fluoridin vaikutuksesta hydroksiapatiitti remineralisoituu fluoroapatiitiksi. Prosessin sivuvaikutuksena karioitunut kudos värjäytyy pysyvästi mustaksi, minkä takia sitä ei aina esteettisistä syistä haluta käyttää. (Seifo ym. 2020)

Limakalvot ja muut ympäröivät alueet tulee suojata hopeadiamiinifluoridilta, sillä se aiheuttaa limakalvoärsytystä ja värjäämää. Valmisteet ovat emäksisiä. Niiden pH on välillä 10–13. (Seifo ym. 2020, Käypä hoito: Karies (hallinta)) Ennen toimenpidettä hammas puhdistetaan ja kuivataan, limakalvot suojataan vanurullilla tai kofferdamilla, ja huulet suojataan vaseliinilla. Sen jälkeen hopeadiamiinifluoridi lisätään käsiteltävälle alueelle ja kuivataan kevyesti. (Riva Star käyttöohje) Kuvassa 6 on esimerkki Suomen markkinoilla olevasta hopeadiamiinifluoridia sisältävästä valmisteesta.



**Kuva 6. Riva Star -hopeadiamiinifluoridi.**

Lähde: <https://kauppa.hammasvaline.fi/hammastarvikkeet/profylaksia/desensitointituotteet/301495-riva-star-pullo-kit-p-46483.html>

## 1.8 KLOORIHEKSIDIINI

Koska karies on bakteerien aiheuttama sairaus, niin myös antibakteerisia aineita voidaan käyttää pysäytyshoidossa. Klooriheksidiini tappaa useimmat bakteerit rikkomalla niiden soluseinät. Sitä on saatavana eri pitoisuuksilla ja erimuodoissa. (Horst ym. 2018) Klooriheksidiini tuhoaa erityisesti gram-positiivisia bakteereita. (Karpinski ja Szkaradkiewicz 2015)

Klooriheksidiini on yksi tutkituimmista antimikroobeista kariksen hoidossa. Klooriheksidiiniä voidaan käyttää vastaanotolla vahvempina pitoisuuksina esim. geelinä tai lakkana, tai kotona käytettävänä suuhuuhteena tai geelinä. Sitä on saatavilla eri vahvuisina valmisteina. Nykytiedon mukaan klooriheksidiiniä ei kuitenkaan enää suositella nonrestoratiivisena

hoitomuotona. (Käypä Hoito: Karies (Hallinta)) Kuvassa 7 on esimerkki Suomen markkinoilla olevasta klooriheksidiini-suuhuuhteesta ja -liuoksesta.



**Kuva 7. Corsodyl ja CHX-Plus.**

Lähteet: <https://www.yliopistonapteekki.fi/corsodyl-2-mg-ml-liuos-suuonteloon-300-ml-2027> ja <https://kauppa.hammasvaline.fi/hammastarvikkeet/juurenhoido/juurenhoido-ja-tayteaineet/31575-chx-plus-2-klooriheksidiini-p-24206.html>

## 1.9 MUUT AINEET

Jotta remineralisaatio tapahtuu, tarvitaan myös kalsiumia ja fosfaattia. Remineralisaatiolle on eduksi, että fluorin lisäksi tarjolla on kalsiumia ja fosfaattia. Kalsiumia ja fosfaattia on syljessä. Henkilöillä, joilla syljeneritys on vähentynyt, nämä voisi olla erityisen hyödyllisiä. Mikäli syljeneritys on normaali, ei lisämineraaleista ole välttämättä suurta hyötyä. (Peters 2010)

Syljessä esiintyy kalsiumia, joka reagoi fluorin kanssa ja vähentää hampaan tuntoherkkyyttä. (Seifo ym. 2020) Kalsiumia on kokeiltu monissa yhdisteissä. Kalsiumlisällä näyttäisi olevan hyötyä kariesvaurioiden ehkäisyssä ja remineralisaatiossa. Vastaavanlaisia yhdisteitä ovat esimerkiksi kaseiinifosfopeptidi-kalsiumfosfaatti ja bioaktiivinen kalsiumnatriumfososilikaattilasi. (Peters 2010, Giacaman ym. 2018)

Arginiini on aminohappo, jota esiintyy luontaisesti syljessä ja useissa ruoissa. (Astvaldsdottir ym. 2016) Se on myös prebiootti, jota voitaisiin käyttää yhdessä fluorin tai kalsiumin kanssa,

sen hyödyistä on kuitenkin vain vähän tutkimusnäyttöä. (Fontana 2018) Sitä on alun perin käytetty hampaiden herkkyyden vähentämiseen ja vihloviin, paljastuneisiin hammaskauloihin, mutta on tutkimuksissa osoittautunut sen myös vähentävän karioitumisriskiä. (Astvaldsdottir ym. 2016) Arginiini muuttaa mikrobien koostumusta ja neutraloi happamuutta hampaan pinnalla. Arginiini vaikuttaa myös toimivan juurikarieksen hoitoon. (Horst ym. 2018) Kuvassa 8 on esimerkki Suomen markkinoilla olevasta arginiinia ja kalsiumia sisältävästi hammastahnasta.

Ksylimuokkua löytyy luontaisesti kasveista, hedelmistä ja marjoista. (Sirviö 2019) Ksylimuokku on Suomessa hyvin tunnettu kariuksen ehkäisyssä. Ksylimuokun käyttö vähentää kariuksen etenemistä ja uusien kariesvaurioiden syntymistä. Ksylimuokku on polyoleista tutkituin, mutta myös muilla polyoleilla on samankaltaisia vaikutuksia. (Horst ym. 2018) Ksylimuokku lisää syljen eritystä ja neutraloi plakin happamuutta. Ksylimuokkua pitää nauttia kolmesta kahdeksaan grammaa päivittäin tehokkaan vaikutuksen aikaansaamiseksi. (Cocco ym. 2017) Ksylimuokkua on saatavilla esimerkiksi erilaisina pastilleina ja purukumeina.

Myös jodia on tutkittu jossain määrin kariuksen hallinnassa. Jodi vähentää *S.mutansin* määrää. Jodista löytyy tutkimustuloksia, joissa sillä on osoitettu olevan hyötyä kariuksen ehkäisyssä. Lisäksi antibioottien on todettu vähentävän kariesta, mutta antibioottiresistenssin ja muiden ongelmien vuoksi ne eivät ole suositeltavia. (Horst ym. 2018)

Probiootit, joita tunnetummin käytetään ruoansulatuskanavan mikrobiston tasapainoittamisessa, auttavat myös kariuksen hallinnassa. Kariuksen suhteen hyvänlaatuiset bakteerit kilpailevat kariogeenisten bakteerien kanssa ravinnosta, ja vievät näin tilaa kariogeenisilta bakteereilta. Probioottien käyttö on vielä melko vähäistä. (Qiu ym. 2020)



**Kuva 8. Elmex Sensitive Professional. Arginiinia ja kalsiumkarbonaattia sisältävä hammastahna.**

Lähde: <https://www.yliopistonverkkoapteekki.fi/ELMEX-SENSITIVE-PROFESSIONAL-hammastahna-75-ml>

## 2. TUTKIMUKSEN TAVOITE

Tämän kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on selvittää, mitä erilaisia nonrestoratiivisia hoitomenetelmiä on olemassa, sekä perehtyä niiden soveltavuuteen erilaisissa kliinisissä tilanteissa. Tarkoituksena on koota yhteen ajankohtaista tietoa nonrestoratiivisista hoitomenetelmistä. Kirjallisuuskatsauksessa perehdytään myös erilaisiin valmisteisiin, joita markkinoilla on käytettävissä.

Kirjallisuuskatsauksessa keskitytään vastaanotolla tehtäviin nonrestoratiivisiin kariesen hoitomenetelmiin, eikä niinkään potilaan kotona tekemiin kariesen hallinnan menetelmiin. Tavoitteena on lisätä tietoa nonrestoratiivisista hoitomenetelmistä, sekä niiden todetusta tehokkuudesta. Lopussa on myös tehty löydettyjen tietojen perusteella tämänhetkiseen tietoon perustuva hoitokaavio selkeyttämään valintaa eri hoitomenetelmien välillä. Kaavioon valitut aineet ovat tutkimuksissa tehokkaiksi todettuja, sekä tämänhetkisten kariesen hallintamenetelmien mukaisia.

Nonrestoratiivisesta karieshoidosta löytyy paljon tutkimustuloksia. Yleisesti on tiedossa, että nonrestoratiivista karieshoitoa tulisi lisätä, ja perinteistä korjaavaa karieshoitoa pyrkiä vähentämään. Nonrestoratiiviselle hoidolle ja siinä käytetyille menetelmille löytyy paljon sitä tukevaa tutkimusnäyttöä.

### 3. MATERIAALIT JA MENETELMÄT

Aineisto haetaan PubMed, Scopus, Cochrane library ja Terveysportti –tietokannoista hakusanoilla: “nonrestorative caries, nonrestorative treatment, nonrestorative, caries prevention, preventive caries treatment, fluoride, silver diamine fluoride, chlorhexidine, antimicrobials caries, resin-infiltration, sealants, caries, dental caries, cavitated, noncavitated, caries lesion, remineralization, karies, karieksen hallinta, karieksen pysäytyshoito, fluori, hopeadiamiinifluoridi, klooriheksidiini, remineralisaatio”. Hakua on täydennetty lisäksi manuaalisella haulla.

Kirjallisuuskatsauksessa käytetään englanninkielisiä ja suomenkielisiä artikkeleita vuosien 2003 ja 2022 väliltä. Hyväksytyt artikkelit käsittelivät riittävästi yleisesti nonrestoratiivista hoitoa, tai sisälsivät spesifimpää tietoa fluorista, pinnoituksista, resiini-infiltraatiosta, hopeadiamiinifluoridista tai antimikrobeista karieksen pysäytykseen liittyen. Hyväksytyt artikkelit valikoituivat lyhennelmä(abstrakt)-osion tai artikkelin tarkemman lukemisen jälkeen. Löydetyistä aineistosta koottiin jäsennelty katsaus nonrestoratiivisesta karieshoidosta. Katsauksen yhteydessä tehtiin myös selkeyttävä hoitokaavio, joka perustuu tämänhetkiseen tutkimustietoon.

### 4. TULOKSET

#### 4.1 FLUORI

Fluoria on käytetty pitkään nonrestoratiivisessa karieshoidossa, ja siitä löytyy paljon tutkimustuloksia, joissa se on todettu tehokkaaksi karieksen pysäyttämisessä. Fluorikäsittely 1–2 %:lla lakalla, liuoksella tai geelillä on tehokas karieksen pysäytyskeino. Suomessa yleisesti käytössä oleva 2,26 % fluorilakka pysyy pitkään hampaan pinnalla. Hampaan pinta tulee puhdistaa ennen fluorikäsittelyä. (Käypä hoito: Karies, (hallinta)) Fluorilakka oli tehokas erityisesti kavitoitumattomiin vaurioihin, kun sitä laitettiin vastaanotolla hampaan pinnalle 3–6 kuukauden välein. (Fontana 2018, Buzalaf 2011)

Karieksen pysäytysoidossa, ja myös kaiken asteisen juurikarieksen hallinnassa 5000 ppm fluorihammastahnan on osoitettu olevan tehokas. (Fontana 2018) Vahvempi tahna oli iäkkäillä ja vammaisilla tehokkaampi normaalifluoriseen tahnaan verrattuna. (Ekstrand ym. 2013) Vahvempi fluoritahna tai -geeli on tehokas kavitoituneeseen tai kavitoitumattomaan



juurikarieksen hoidossa. Dentiini ja hammasementti ovat vähemmän mineralisoituneita kuin kiille, jonka vuoksi karies pääsee etenemään niissä huomattavasti nopeammin, ja karieksen etenemisen pysäyttäminen vaatii enemmän remineralisaatiota. (Peters 2010) Alhaisemman hydroksiapatiittipitoisuuden vuoksi suuremmat fluoripitoisuudet ovat erityisen tarpeellisia, mikäli dentiini tai hammasementti on päässyt paljastumaan. (Fontana 2018)

Fluoripuruskuttelu todettiin tehokkaaksi purupinnan kariesvaurioihin. Osassa tutkimuksissa fluorin hyöty yhdistettiin huolelliseen hampaiden puhdistukseen, joten hampaiden huolellinen puhdistus on myös erittäin tärkeää. (Fontana 2018, Buzalaf 2011)

## 4.2 PINNOITUKSET

Pinnoitukseen voidaan yhdistää lakkaus 5 % natriumfluoridilakalla. (Ahovuo-Saloranta ym. 2016) Tämä yhdistelmähoito 3–6 kuukauden välein oli tutkimuksessa osoitettu olevan tehokas tapa pysäyttää kavitoitumattomia purupintojen kariesvaurioita. (Fontana 2018, Urquhart ym. 2019) On myös tutkimusnäyttöä, että pinnoitteet estäisivät karieksen etenemistä myös pienissä kavitoituneissa vaurioissa tai mikrokavitaatioissa, jotka saadaan peittymään pinnoitteella. Tällaisissa tilanteissa saatetaan kuitenkin tarvita enemmän korjailuja kuin minimaalisen invasiiviset restauraatiot. (Meyer-Lueckel 2013)

Kaiken tyyppiset pinnoitukset on todettu tehokkaiksi useissa tutkimuksissa kariesvaurioiden syntymisen ja etenemisen ehkäisyssä. (Lam ym. 2021, Ahovuo-Saloranta ym. 2016, Meyer-Lueckel 2013) Resiinipohjaiset pinnoitteet on todettu tehokkaiksi erityisesti purupinnoilla. Osassa tutkimuksissa on saatu ristiriitaisia tuloksia lasi-ionomeeripohjaisista pinnoitteista. (Ahovuo-Saloranta ym. 2017) Näyttäisi, että resiini- ja lasi-ionomeeripohjaisten pinnoitteiden välillä ei olisi eroa tehokkuudessa. (Mickenausch ja Yengopal 2016) Tutkimusten perusteella on kuitenkin vielä hieman epäselvää, millainen pinnoite on tehokkain. Sen takia hoitopäätös tulisi tehdä tilanteen mukaan. Resiinipohjainen on kestävämpi vaihtoehto, mutta vaatii paremman sylkikontrollin. (Gizani 2018, Meyer-Lueckel 2013)

Pinnoitteet on todettu erityisen kustannustehokkaiksi korkean kariesriskin potilailla. (Meyer-Lueckel 2013) Vaikka pinnoite joskus irtoaisi, niin hammas ei ole suuremmassa riskissä kariotua alkutilanteeseen verrattuna. Pinnoittaminen on myös melko edullinen ja nopea

toimenpide, varsinkin jos vertaa, että hammas myöhemmin voitaisiin joutua pitkälle edenneen kariesen takia juurihoitamaan ja kruunuttamaan.

### 4.3 RESIINI-INFILTRAATIO

Resiini-infiltraatiota suositellaan, jos on oletettavaa, että kariesvauriot etenevät ja eivät perinteisempien hallintamenetelmin ole enää pysäytettävissä. Resiini-infiltraatiota suositellaan väli- ja takahampaiden hammasvälipintojen kiilletasoiisiin tai korkeintaan kiilledentiinirajalle ulottuviin kariesvaurioihin. Jos vaurio ulottuu dentiinin puolelle tai on kavitoitunut, niin sen teho näyttää heikkenevän. (Käypä hoito, Karies (hallinta)) Infiltraatiota voidaan kuitenkin käyttää, jos röntgenologisesti kariesvaurio on edennyt enintään dentiinin uloimpaan kolmannekseen. Resiini-infiltraatioon voidaan myös yhdistää fluorilakan käyttö.

Resiini-infiltraation tehosta vaaleisiin kiilteen muutoksiin kuten fluoroosiin ja kehittyvien poski- ja etuhampaiden hypomineralisaatioon (MIH) ei ole paljoa tutkimusnäyttöä, mutta positiivisia tutkimustuloksia on saatu. Aiheesta tarvittaisiin vielä kuitenkin lisää tutkimuksia. (Borges ym. 2017) Inaktiivisissa vaurioissa etsaus tarvitsee joskus toistaa useaan kertaan ja samalla myös pidentää resiinin vaikutusaikaa, jotta saadaan tyydyttävä lopputulos. Kiillotus lopuksi on tärkeää, kuten paikkauksissakin. (Meyer-Lueckel 2013)

### 4.4 HOPEADIAMIINIFLUORIDI

Hopeadiamiinifluoridin on todettu tutkimuksissa estävän kariesen etenemistä. Se myös ehkäisee ja vähentää uusien kariesvaurioiden syntymistä. (Desai ym. 2021) Hopeadiamiinifluoridin on todettu vähentävän juurikarieksen liittyvien happoa tuottavien bakteerien määrää. (Käypä hoito: Karies (hallinta)) Kavitoituneisiin vaurioihin hopeadiamiinifluoridi on tehokkain nonrestoratiivinen hoitovaihtoehto. Kun hoito toistetaan 6 kuukauden välein, se oli tehokas pysäyttämään dentiiniin asti ulottuvat kariesvauriot, ja 12 kuukauden välein toistettuna ylläpitämään saavutettua tilannetta. (Horst ym. 2018) Hopeadiamiinifluoridi on tehokas kariesen pysäytyshoitokeino. Hopeadiamiinifluoridi vähentää myös hampaan herkkyyttä. (Fontana 2020)

Joissain tutkimuksissa on havaittu ongelmia muovipaikan sidostumisessa käsittelyn jälkeen, mutta siitä on kuitenkin hieman ristiriitaisia tuloksia, eikä voida tehdä vielä johtopäätöksiä. (Jiang ym. 2020) Hopeadiamiinifluoridia on käytetty myös paikan sauman

sekundaarikarieksen hoidossa. (Seifo ym. 2020) Kustannuksiltaan hopeadiamiinifluoridin käyttö on verrattavissa fluorilakkaukseen. (Horst ym. 2018)

#### 4.5 KLOORIHEKSIDIINI

Klooriheksidiinin käytöstä kariesvaurioiden pysäytysmaidosta löytyy hieman ristiriitaisia tutkimustuloksia. Kruunukariesvaurioiden hoidossa klooriheksidiiniä ei ole todettu tehokkaaksi, mutta juurikariesvaurioiden hoidossa korkean riskin potilailla siitä saattaa olla hyötyä. Sen käyttö ei kuitenkaan yksinään ole riittävä keino estämään kariesta. (Papas ym. 2012)

Klooriheksidiinipurskuttelu (0,2 % tai 0,12 %) ei ollut tehokas kariksen ehkäisyssä. Vastaanotolla tehty lakkaus 1 %:lla klooriheksidiinilakalla oli tehokas juurikariesvaurioiden ehkäisyssä ja hoidossa. Vastaanotolla tehty samanaikainen lakkaus klooriheksidiinillä ja tymolilla oli tehokas juurikariesvaurioiden pysäytysmaidossa, kun se toistettiin 3–6 kuukauden välein. (Fontana 2018) Joissain tutkimuksissa klooriheksidiini taas oli tehokas 0,2 % suuhuhteena ehkäisemään plakkia ja ientulehdusta ilman mekaanista puhdistustakin. Klooriheksidiinigeeli (1 %) vähensi karioitumista. (Horst ym. 2018)

Tämänhetkisen tiedon mukaan klooriheksidiiniä ei kuitenkaan suositella nonrestoratiivisena hoitona kariksen pysäytysmaidossa. Yleissairailla potilailla klooriheksidiinivalmisteita voidaan kuitenkin käyttää tilapäisesti suun mikrobimäärän vähentämisessä, jos harjaus ei syystä tai toisesta onnistu. Klooriheksidiini ei ole ensisijainen hoitomenetelmä, vaan voidaan käyttää tilapäisesti muiden nonrestoratiivisten hoitojen tukena tietyillä potilasryhmillä. (Käypä hoito: Karies (hallinta))

#### 4.6 MUUT AINEET

Useissa tutkimuksissa, joissa oli käytetty arginiinia (1.5%), kalsiumkarbonaattia ja fluoria sisältäviä hammastahnoja, havaittiin noin 20 % väheneminen karioitumisessa kahden vuoden seuranta-ajalla, kun karioitumista verrattiin perinteiseen vain fluoria sisältävään hammastahnaan. (Horst ym. 2018) Tutkimuksissa arginiinia, kalsiumia ja fosfaattia sisältävät valmisteet ovat olleet tehokkaita yhdessä fluorin kanssa käytettynä, joten niiden käytöstä saattaa olla lisähyötyä. Erityisesti potilailla, joilla on vähentynyt syljeneritys ja sen

takia myös kalsiumia vähemmän syljessä, olisi kalsiumia sisältävät tuotteet hyviä remineralisaation tueksi. (Peters 2010)

Ksylitoli estää *S. mutansin* aineenvaihduntaa ja kolonisaatiota. Ksylitolin käyttö tutkitusti vähentää karioitumista ja estää uusien kariesvaurioiden syntymistä. (Sirviö 2019) Ksylitoli toimii parhaiten hampaan sileillä pinnoilla. Jos hammastahnaan oli lisätty fluorin lisäksi ksylitolia tai sorbitolia, sen on tutkimuksissa osoitettu olevan tehokkaampi karieksen hallinnassa verrattuna vain fluoria sisältävään hammastahnaan. Jodin yhdistäminen fluorilakkaukseen ehkäisi tutkimuksissa tehokkaammin kariesta verrattuna perinteisen fluorilakan käyttöön. (Horst ym. 2019) Probiotit ovat tutkimuksissa vähentäneet syljen *S. mutans* määriä, joten niistä on hyötyä karieksen pysäytysoidossa. (Qiu ym. 2020)

## 5. POHDINTA

### 5.1 FLUORI

Fluorista löytyy paljon tutkimuksia, ja se on todettu tehokkaaksi, joten se on ensisijainen ja tarpeellinen kaikille karieksen hallinnassa. Fluori soveltuu karieksen ehkäisyyn ja pysäytyshoitoon kaikilla hampaan pinnoilla. Jos katsotaan potilaan kariesriskin olevan korkea ja hänen tarvitsevan lisäfluoria, katsotaan yhdessä potilaan kanssa hänelle sopiva antotapa.

Fluorilakkaus on paljon käytetty ja tehokkaaksi todettu. Fluorilakkausta tulee tehdä vastaanotolla 3–6 kuukauden välein, joten se vie jonkin verran vastaanottoaikaa. Fluorilakkauksen voi tehdä hammaslääkärin lisäksi suuhygienistit ja hammashoitajat. Fluorivalmisteista lakkaus ja 5000 ppm fluoritahna ovat ensisijaisia lisäfluorivalmisteita. Näiden käyttö voidaan myös yhdistää muihin nonrestoratiivisiin hoitomenetelmiin. Yhdistettynä pinnoitukseen se on ollut tehokkain menetelmä purupintojen kariesvaurioiden hoitoon, ja yhdistettynä resiini-infiltraatioon tehokkain välipintojen kariesvaurioiden hoitoon. (Borges ym. 2017)

Lapsilla fluorin annostelussa tulee olla tarkkana fluoroosiriskinvuoksi sekä alueilla, joissa fluoria on juomavedessä yli 1,5 mg/l. Tällöin tulee muuta fluorin saantia rajoittaa. Liian vähäinen fluorin määrä on yhteydessä kariekseen. (Twetman ym. 2003) Mahdollisia

ongelmia on aikuisilla vähäisesti, ja mahdollisten hyötyjen katsotaan olevan suuremmat kuin haittojen.

Fluoripurskuttelua tai fluoritabletteja voidaan käyttää myös lisäfluorina. Jos esim. tahnasuositus ei toteudu suositusten mukaisesti, ja potilas harjaa esimerkiksi hampaat vain kerran päivässä, voisi kokeilla fluoripurskuttelua fluorin saannin varmistamiseksi. Yleisimmin käytetyt fluorisuuhuuhteet sisältävät kuitenkin vähemmän fluoria hammastahnoihin verrattuna. Niitä ei tulisikaan käyttää heti hampaiden harjauksen jälkeen, koska harjauksen jälkeinen fluorimäärää suussa saattaa laimentua. Fluoritabletit sisältävät enemmän fluoria verrattuna suuhuuhteisiin, joten fluoritabletit voisivat olla parempi vaihtoehto kuin suuhuuhteet. Kuten aiemmin mainittuna niin osassa tutkimuksissa fluorin tehokkuus on yhdistetty hampaiden huolelliseen puhdistukseen, niin mikäli hampaan pinta ei ole puhdas niin lisäfluorin teho voi jäädä vajaaksi.

## 5.2 PINNOITUKSET

Pinnoituksia tehdään paljon ja niiden käyttö ja tutkimukset ovat keskittyneet erityisesti lapsiin ja nuoriin. Pinnoitusten käyttöä voitaisiin lisätä enemmän myös aikuisilla. Paikkauksen ehtisi usein tehdä myöhemminkin. Pinnoituksen toimivuutta voi seurata ennen restoratiiviseen hoitoon ryhtymistä. Rajoituksena pinnoitusten käytössä on se, että pinnoituksen tulee pystyä peittämään kariesvaurio. Usein vaikka kliinisesti saatetaan luulla, että hammas ei ole vielä ehtinyt kavitoitua, niin käytännössä hampaaseen on saattanut muodostua jo ainakin mikrokavitaatio. Mikrokavitaatio ei ole este pinnoitukselle, kunhan pinnoite peittää koko vaurion. Pinnoitus yhdistettynä fluorilakkaukseen on tehokkain menetelmä purupintojen kariesvaurioiden hoitoon. (Urquhart ym. 2019)

Ongelmana pinnoituksissa on lähinnä vain niiden mahdollinen irtoaminen. Hammas ei kuitenkaan ole suuremmassa riskiä karioitua pinnoituksen irrottua verrattuna tilanteeseen ennen pinnoitusta. Irronnut pinnoite voidaan tarvittaessa uusida. Pinnoitus on melko edullinen toimenpide ja useissa tutkimuksissa todettu tehokkaaksi kariesin pysäytyshoidossa. Pinnoituksen toimivuus tulee varmistaa säännöllisellä seurannalla. Röntgenkuvat ovat usein tarpeen. Niiden avulla seurataan, ettei karies ole päässyt röntgenologisesti etenemään pinnoituksen alla. Tutkimuksien perusteella tulisi valita ensisijaisesti resiinipohjainen pinnoite, mutta mikäli hampaan kuivana pito ei onnistu täysin toimenpiteen aikana, tulisi tällöin valita lasi-ionomeeripohjainen pinnoite.

### 5.3 RESIINI-INFILTRAATIO

Resiini-infiltraatio vaikuttaa erityisen hyödylliseltä potilailla, joilla havaitaan melko vähän edennyt välipintojen kariesvaurio, jota ei vielä kannata hoitaa restoratiivisesti, mutta ilman hoitoa se todennäköisesti kuitenkin etenisi paikattavaksi. Näin paikkaushoidon tarvetta saadaan vähintään lykättyä tai estettyä kokonaan. Yhdistettynä fluorilakkaukseen se on ollut tehokkain menetelmä välipintojen kariesvaurioiden hoitoon. (Urquhart ym. 2019)

Kariesvaurio saisi röntgenologisesti mielellään ulottua vain kiille-dentiinirajalle. Resiini-infiltraation on osoitettu pysäyttävän myös dentiinin uloimpaan kolmannekseen asti ulottuvia kariesvaurioita. Mitä pidemmälle karies on edennyt välipinnoilla, sitä todennäköisemmin vaurio on ehtinyt kavitoitua. Kavitoitumista on joskus vaikea huomata kliinisesti. Mikäli vaurio on ehtinyt kavitoitumaan, niin resiini-infiltraation teho heikkenee. Resiini-infiltraation toimivuutta tulee seurata myös röntgenkuvilla, jotta nähdään ettei vaurio ole päässyt etenemään.

Resiini-infiltraation käyttöä tulisi ehdottomasti lisätä. Mahdollisen paikkauksen ehtii usein tehdä myöhemminkin, mikäli seurannassa todetaan, että vaurio on päässyt etenemään. Haittapuolena se, että menetelmän käyttöönotto vaatii kliinikolta hieman enemmän perehtymistä. Toimenpiteenä se vie hieman enemmän aikaa joihinkin muihin nonrestoratiivisiin menetelmiin verrattuna. Ongelmana resiini-infiltraatiossa on myös se, että etsattaessa joudutaan etsaamaan samalla myös intaktia kiillettä. Se lasketaankin joskus myös minimaalisen invasiiviseen karieshoitoon kuuluvaksi. Kun resiini on tunkeutunut kiilteeseen, on luonnollinen remineralisaatio mahdotonta, kuten pinnoituksissakin. (Peters 2010)

### 5.4 HOPEADIAMIINIFLUORIDI

Hopeadiamiidifluoridi on käyttökelpoinen korkean kariesriskin potilailla, jotta ehditään pysäyttämään etenevät kariesvauriot ajoissa. Hopeadiamiidifluoridilla voidaan myös hallita kariesvaurioiden etenemistä, jotka ovat liian laajoja paikattaviksi ja jos niihin ei liity infektiota tai kipua. Hopeadiamiidifluoridin käyttö on käyttökelpoinen hoito myös potilailla, joilla poistot ovat kontraindikoituja. Hopeadiamiidifluoridi ei palauta hampaan kudosten menetystä. Joillekin potilaille tämä kompromissi voi kuitenkin olla paras ratkaisu. Tällaisia syitä voivat olla

esimerkiksi lääketieteelliset, sosiaaliset, rahalliset tai käyttäytymiseen liittyvät tekijät. (Seifo ym. 2020)

Hopeadiamiinifluori voi olla myös hyödyllinen iäkkäillä, joiden hammashoidossa käynti voi olla hankala ja muiden nonrestoratiivisten menetelmien käyttö haastavaa. (Käypä hoito: Karies (hallinta)) Muualla hopeadiamiidifluoridia on myös käytetty paljon lasten hammashoidossa. Hopeadiamiidifluoridi on myös helppo- ja nopeakäyttöinen, eikä vaadi klinikolta suurta opettelua. Hopeadiamiidifluoridin huonona puolena on karioituneen kudoksen mustaksi värjäytyminen. Jos potilaan esteettiset vaatimukset ovat korkeat tai kyseessä etualue, niin silloin tämä hoito soveltuu huonommin. Hopeadiamiidifluoridi ei myöskään palauta hampaan anatomiaa.

Hopeadiamiinifluoridissa on potentiaalia paljon nykyistä laajempaan käyttöön Suomessa. Hopeadiamiidifluoridi oli tutkimuksissa myös tehokkain vaihtoehto jo kavitoituneisiin kariesvaurioihin, jotka ovat usein ongelmallisia. Erityisesti kavitoituneisiin juurikariesvaurioihin, joiden paikkaus on haastavaa ja hieman huono ennusteista, olisi hopeadiamiidifluoridi hyvin vartenotettava hoitovaihtoehto.

## 5.5 KLOORIHEKSIDIINI

Klooriheksidiini ei ole yksinään riittävä hoito, mutta saattaa olla muiden hoitojen lisänä hyödyllinen lyhytaikaisessa käytössä tietyillä potilasryhmillä. Klooriheksidiini voi olla toimiva esimerkiksi lyhytaikaisessa käytössä, jos potilaan omahoito on puutteellista esim. laitoshoidossa olevat potilaat eivät välttämättä kykene itse huolehtimaan suuhygieniastaan. Positiivisia tutkimustuloksia löytyi lähinnä ikääntyneen väestön juurikarieksen hoidossa. Klooriheksidiinin käyttö on myös helppokäyttöistä sekä klinikolle että potilaalle. Jotta saadaan haittavaikutukset minimoitua, voi paikallinen vastaanotolla tehtävä käsittely olla parempi vaihtoehto kuin klooriheksidiinipurskuttelu. Klooriheksidiinillä on myös paljon haittavaikutuksia. Nykytiedon mukaan klooriheksidiiniä ei enää suositella nonrestoratiivisena hoitomuotona. (Käypä Hoito: Karies (Hallinta))

## 5.6 MUUT AINEET

Kalsiumia sisältävistä yhdisteistä löytyy vielä melko vähän tutkimusnäyttöä. Kalsiumia ei voida käyttää suoraan korvaamaan fluoria, pinnoitteita tai infiltraatiota. (Fontana 2018)

Kalsium ja arginiini vaikuttavat lupaavilta, mutta tällä hetkellä näistä ei löydy vielä paljoa tutkimusnäyttöä. Mikäli potilaalla on vähentynyt syljeneritys voi potilas saada lisähyötyä käyttämällä sellaista hammastahnaa, mikä sisältää fluorin lisäksi kalsiumia ja arginiinia.

Ksylitolin käyttö on tehokas, suositeltava ja helppo lisä kariksen pysäytyskäsittelyssä. Ksylitoli voidaan yhdistää kaikkiin muihin nonrestoratiivisiin menetelmiin. Jodi ei yksinään riitä kariksen pysäytykseen, mutta siitä näyttäisi olevan hyötyä fluorilakan kanssa yhdessä käytettynä. Jodista tarvittaisiin kuitenkin lisää tutkimuksia. Probiootteja on vielä tutkittu melko vähän kariksen pysäytyskäsittelyssä, joten probiootit eivät ole ensisijaisia kariksen pysäytyksessä.

## 5.7 YHTEENVETO

Erilaisia nonrestoratiivisia hoitovaihtoehtoja on runsaasti, ja uutta tutkimustietoa löytyy koko ajan. Ei ole helppo tehtävä klinikolle löytää potilaalle paras hoitovaihtoehto. Mikä on missäkin tilanteessa optimaalisin vaihtoehto, riippuu monesta tekijästä. Kavioituneiden kariesvaurioiden pysäyttäminen on haastavampaa kuin kavitoitumattomien. Alkavat kariesvauriot tulisi havaita mahdollisimman varhain, jolloin niiden pysäyttäminen nonrestoratiivisesti on helpompaa, ja saadaan paikkauskierre mahdollisesti kokonaan vältettyä.

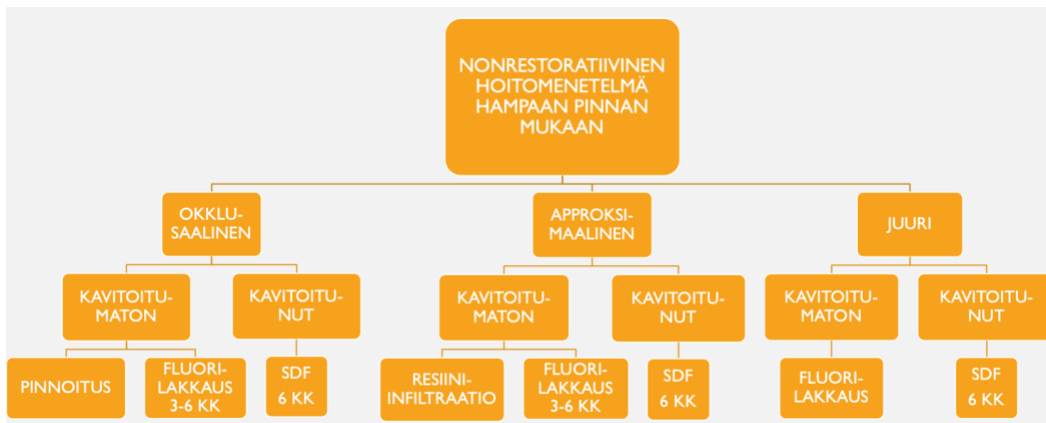
Korjaavaan hoitoon pitäisi ryhtyä vasta, kun pysäyttäminen nonrestoratiivisesti on mahdotonta. Nonrestoratiivinen hoito vaatii seurantaa. Tähän ei aina ole mahdollisuutta, jolloin hoitopäätös saattaa kallistua helpommin restoratiivisen hoidon puolelle, kuin olisi tarpeellista. Pysäytettävän kariesvaurion tulee olla myös puhdistettavissa.

Juurikariuksen hoidossa tulisi pyrkiä mahdollisimman minimaalisiin toimenpiteisiin. Säännöllinen fluorilakkaus tehdään ehkäisevänä toimenpiteenä vastaanotolla. Vielä tärkeämpää on harjaus kahdesti päivässä fluoritahnalla, mielellään korkeafluorisella hammastahnalla. Jos harjaus on puutteellista, voidaan ottaa käyttöön lisäksi fluoripuruskuttelun. Myös klooriheksidiinipuruskuttelu on vaihtoehto, mutta fluorin käyttö ollut tehokkaampi vaihtoehto. Fluorilla ei ole samanlaisia haittoja kuin klooriheksidiinillä. Vaihtoehtona fluorilakkaukselle on hopeadiamiidifluoridi- ja klooriheksidiini-lakkaus. Näistä fluori- ja hopeadiamiidifluoridi on todettu tutkimuksissa parhaiksi vaihtoehdoiksi kariksen ehkäisyyn ja pysäytykseen.

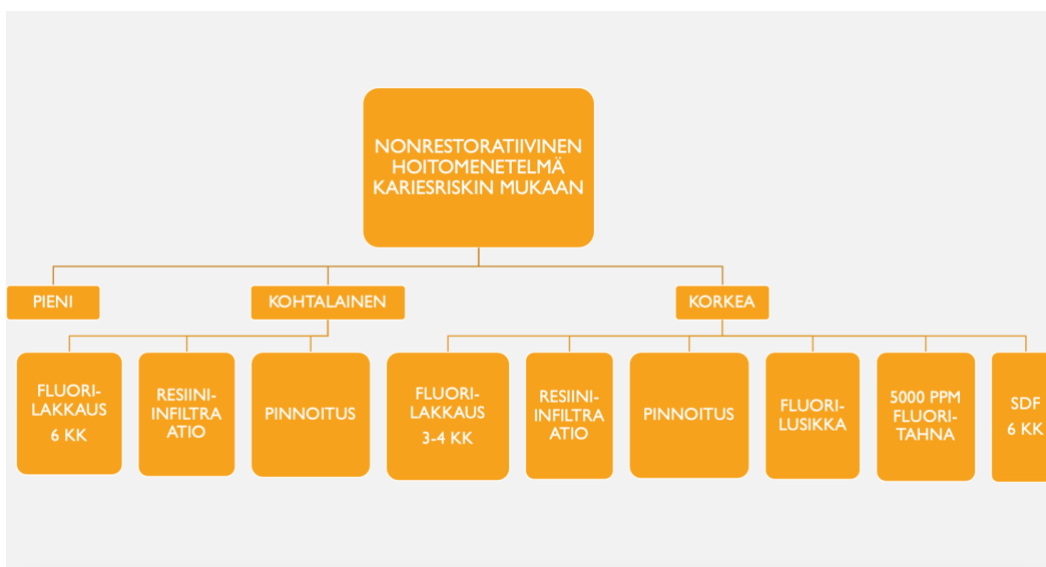


Fluori ei välttämättä yksinään riitä korkean kariesriskin potilailla, vaan saatetaan tarvita lisäapua, esimerkiksi joidenkin antimikrobien käyttöä. Hopeadiamiinifluoridista löytyy paljon tutkimustuloksia, missä se on todettu hyödylliseksi myös kavitoituneiden kariesvaurioiden hoidossa. Sen käyttöä tulisi lisätä Suomessa. Se soveltuu hyvin esimerkiksi juurikarieksen hallintaan. Kliinikon täytyy kuitenkin ottaa huomioon minkä tyyppinen kariesvaurio ja minkä tyyppinen potilas, eli yksilöllinen riskinarvio on aina tärkeää. (Giacaman ym. 2018)

Kaaviot 1 ja 2 on tehty selkeyttämään ja tiivistämään nonrestoratiivista karieshoitoa. Kaaviossa 1 hoitokaavioehdotus hampaan pinnan ja kaaviossa 2 potilaan kariesriskin mukaan.



**Kaavio 1.** Hoitomenetelmän valintaan hampaan pinnan mukaan.



**Kaavio 2.** Hoitomenetelmän valintaan potilaan kariesriskin mukaan.

## LÄHTEET

Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M 2016: *Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents*. Cochrane Database Systematic Review. Version published: 18 January 2016.

Astvaldsdottir A, Naimi-Akbar A, Davidson T, Brolund A, Lintamo L, Attergren Granath A, Tranæus S, Östlund P 2016: *Arginine and Caries Prevention: A Systematic Review*. Caries Research 50(4):383-393.

Borges A, Caneppele T, Masterson D, Maia L 2017: *Is resin infiltration an effective esthetic treatment for enamel development defects and white spot lesions? A systematic review*. Journal of Dentistry 56:11-18.

Buzalaf M 2011: *Fluoride and the Oral Environment*. Karger Medical and Scientific Publishers,

Cocco F, Carta G, Cagetti M, Strohmeier, Lingström P, Campus G 2017: *The caries preventive effect of 1-year use of low-dose xylitol chewing gum. A randomized placebo-controlled clinical trial in high-caries-risk adults*. Clinical Oral Investigations 21(9):2733–2740.

Colombo S ja Beretta M 2018: *Dental Sealants Part 3: Which material? Efficiency and effectiveness*. European Journal of Paediatric Dentistry 19(3):247-249.

Desai H, Stewart C, Finer Y 2021: *Minimally Invasive Therapies for the Management of Dental Caries—A Literature Review*. Dentistry Journal 9(12):147.

Doméjean S, Ducamo R, Leger S, Holmgren C 2015: *Resin Infiltration of Non-Cavitated Caries Lesions: A Systematic Review*. Medical Principles and Practice 24(3):216–221.

Ekstrand K, Poulsen J, Hede B, Twetman S, Qvist V, Ellwood R 2013: *A randomized clinical trial of the anti-caries efficacy of 5,000 compared to 1,450 ppm fluoridated toothpaste on root caries lesions in elderly disabled nursing home residents*. Caries Research 47(5):391-398.

Fontana, M 2018: *Nonrestorative Management of Cavitated and Noncavitated Caries Lesions*. Dental Clinics of North America 63(4):695-703.

Giacaman R, Muños-Sandoval C, Neuhaus K, Fontana M, Chalas R 2018: *Evidence-based strategies for the minimally invasive treatment of carious lesions: Review of the literature*. 27(7):1009-1016.

Gizani S 2018: *Pit and Fissure Sealants*. S 23-34. Springer Science Business Media, Vienna.

Heasman P, Ritchie M, Asuni A, Gavillet E, Simonsen J, Nyvad B 2017: *Gingival recession and root caries in the ageing population: a critical evaluation of treatment*. Journal of Clinical Periodontology 44(18):178-193.

Horst J, Tanzer J, Milgrom P 2018: *Fluorides and Other Preventive Strategies for Tooth Decay*. Dental Clinics of North America 62(2):207-234.

Jiang M, Mei LM, Wong MCM, Chu CH, Lo ECM 2020: *Effect of silver diamine fluoride solution application on the bond strength of dentine to adhesives and to glass ionomer cements: a systematic review*. BMC Oral Health 20(20):40.

Karpinski T, Szkaradkiewicz A 2015: *Chlorhexidine – pharmaco-biological activity and application*. European Review for Medical and Pharmacological Sciences 19(7):1321-1326.

Könönen E 2022: *Hampaistoon liittyvät infektiot*. Kustannus Oy Duodecim dlk00265 (005.008).

Lam P, Sardana D, Lo E, Yiu C 2021: *Fissure sealant in a nutshell. Evidence-based meta-evaluation of sealants' effectiveness in caries prevention and arrest*. 21(3):101587.

Meyer-Lueckel, H 2013: *Caries Management - Science and Clinical Practice*. Thieme Medical Publishers, Stuttgart.

Mickenautsch S ja Yengopal V 2016: *Caries-Preventive Effect of High-Viscosity Glass Ionomer and Resin-Based Fissure Sealants on Permanent Teeth: A Systematic Review of Clinical Trials*. Plos One 11(1):e0146512.

Naaman R, El-Housseiny A, Alamoudi N 2017: *The Use of Pit and Fissure Sealants - A Literature Review*. Journal of Dentistry 5(4):34.

Pajala P, Laitala M-L, Käkilehto T, Tjäderhane L, Anttonen V 2015: *Resiini-infiltraatio alkavien kariesvaurioiden pysäytyshoidossa*. Suomen Hammaslääkärilehti. 22(14):26–31.

Papas A, Vollmer W, Gullion C, Bader J, Laws R, Fellows J, Hollis J, Maupome G, Singh M, Snyder J, Blanchard P, PACS Collaborative Group 2012: *Efficacy of Chlorhexidine Varnish for the Prevention of Adult Caries: A Randomized Trial*. Journal of Dental Research 91(2):150-155.

Paris S, Bitter K, Meyer-Lueckel H 2020: *Seven-year-efficacy of proximal caries infiltration*. Journal of Dentistry doi:10.1016/j.jdent.2020.103277.

Peters M, Hopkins A, Yu Q 2018: *Resin infiltration: An effective adjunct strategy for managing high caries risk—A within-person randomized controlled clinical trial*. Journal of Dentistry (79):24-30.

Peters M 2010: *Strategies for Noninvasive Demineralized Tissue Repair*. Dental Clinics of North America 54(3):507-525.

Qiu W, Zhou Y, Li Z, Huang T, Xiao Y, Cheng L, Peng X, Zhang L, Ren B 2020: *Application of Antibiotics/Antimicrobial Agents on Dental Caries*. Biomed Research International 5658212.

Rosenblatt A, Stamford T, Niederman R 2009: *Silver diamine fluoride: a caries "silver-fluoride bullet"*. Dental Research 88(2):116-25.

Selwizt R, Ismail A, Pitts N 2007: *Dental Caries*. Lancet 369(9555):51-59.

Seifo N, Robertson M, MacLean J, Blain K 2020: *The use of silver diamine fluoride (SDF) in dental practice*. British Dental Journal 228(2):75–81.

Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonia ry:n asettama työryhmä 2020: *Karies (hallinta). Käypä hoito -suositus*. 27.8.2020.

Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonia ry:n asettama työryhmä 2018: *Hampaan paikkaushoito. Käypä hoito -suositus*. 28.5.2018.

Sirviö K 2020: *Fluori*. Terve Suu 23.11.2020. Kustannus Oy Duodecim trv00037 (004.020).

Sirviö K 2020: *Ksylitoli*. Terve Suu 19.12.2019. Kustannus Oy Duodecim trv00019 (004.030).

Takahashi N, Nyvad B 2011: *The Role of Bacteria in the Caries Process: Ecological Perspectives*. Journal of Dental Research 90(3):294-303.

Takahashi N 2016: *Ecological Hypothesis of Dentin and Root Caries*. Caries Research 50(4):422-431.

Takahashi N, Nyvad B 2008: *Caries Ecology Revisited: Microbial Dynamics and the Caries Process*. Caries Research 42(6):409-418.

Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H, Holm A-K, Källestål C, Lagerlöf F, Lingström P, Mejare I, Nordenram G, Norlund A, Petersson L, Söder B 2003: *Caries-preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review*. Acta Odontologica Scandinavica 61(6):347–355.

Van Dijken J, Pallesen U 2011: *Muovipohjaisten paikkamateriaalien kestävyys*. Suomen Hammaslääkärilehti 15(4):26–35.