

Matilda Niinikoski

Karieksen hoito tyypin II diabetesta sairastavalla potilaalla Suomessa

Syventävien opintojen kirjallinen työ

Ohjaajat:

Ehl Laura Ruohola

Prof. Arzu Tezvergil-Mutluay

Turun yliopisto

Lääketieteellinen tiedekunta

Hammaslääketieteen laitos

Kariologia ja korjaava hammashoito

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

Turun yliopisto
Lääketieteellinen tiedekunta
Hammaslääketieteen laitos

Matilda Niinikoski: Kariesin hoito tyypin II diabetesta sairastavalla potilaalla Suomessa

Syventävien opintojen kirjallinen työ, 24 sivua.

Kariologia ja korjaava hammashoito

TIIVISTELMÄ

Tämän syventävien opintojen kirjallisen työn aiheena on kariesin hoito tyypin 2 diabetesta sairastavalla potilaalla. Työn tarkoituksena on käsitellä kariesta ja diabetesta sairauksina sekä diabetesta sairastavan potilaan hampaiden karioitumisriskiä ja omahoitosuosituksia.

Karies on suun alueella esiintyvistä sairauksista yleisin. Se on mikrobivälitteinen sairaus, jossa hampaan kovakudokseen tulee vaurioita happoja tuottavien bakteerien ja biofilmin aiheuttamana. Potilaan kariesriskiin ja mahdollisten hampaiston kariesvaurioiden kehittymiseen vaikuttavat esimerkiksi suun bakteerikannan koostumus, potilaan omahoidon taso sekä ruokailutottumukset ja erittyvän syljen määrä. Kasvaneeseen kariesriskiin voivat vaikuttaa myös potilaan muut sairaudet sekä lääkitykset.

Diabetes on sairaus, jossa veren glukoosipitoisuus on kasvanut insuliinipuutoksen tai -resistenssin vuoksi. Diabetesta sairastavalla huolellisen suun omahoidon rooli on tärkeä, sillä riski hampaiden reikiintymiselle ja muille suusairauksille on kohonnut. Huonossa hoitotasapainossa diabeetikon syljen ja ientaskunesteen glukoosipitoisuudet kasvavat ja aiheuttavat tyypillisesti juurikariesta. Lisääntynyt sokeripitoisuus suussa lisää myös suusairauksia aiheuttavien mikrobien määriä.

Aineistona kirjallisuuskatsaukseen käytetään PubMed-tietokannassa vuosina 2007-2025 julkaistuja englanninkielisiä artikkeleita. Lisäksi lähteenä käytetään aihepiiriin liittyviä Käypä hoito -suosituksia sekä Suomen Hammaslääkäriliiton ja Diabetesliiton suosituksia.

Asiasanat: karies, diabetes, mikrobit, biofilmi, insuliinipuutos, insuliiniresistenssi, omahoito

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	1
2 TAUSTAA.....	2
2.1 Karies sairautena ja kariesvaurioiden diagnostiikka.....	2
2.2 Kariekselle altistavat tekijät ja etiologia	2
2.3 Kariuksen hoitomenetelmät.....	4
2.3.1 Omahoito ja kariuksen ehkäisy	4
2.3.2 Pysäytys- ja korjaava hoito	5
2.4 Diabetes sairautena	5
2.5 Diabeteksen hoito.....	6
2.5.1 Elämäntapoihin liittyvät hoitomuodot.....	7
2.5.2 Diabeteksen lääkehoito	8
3 TUTKIMUKSEN TAVOITE	10
4 AINEISTO JA MENETELMÄT.....	10
5 TULOKSET	11
5.1 Diabeteksen suuvaikutukset.....	11
5.2 Diabeteslääkkeiden suuvaikutukset	12
5.3 Karies diabetespotilaalla	13
5.4 Diabetespotilaan suun omahoito-ohjeet.....	15
5.5 Diabetespotilas hammaslääkärin vastaanotolla.....	16
5.5.1 Infektioherkkyys.....	17
5.5.2 Kariuksen ehkäisyä tehostavat hoidot	18
6 POHDINTAA.....	19
7 YHTEENVETO	20
LÄHDELUETTELO JA LIITTEET	21

1 JOHDANTO

Karieksen ja elimistön systeemisten sairauksien, kuten diabeteksen, yhteisvaikutusten tiedostaminen hammashoidossa on tärkeää, jotta ne voidaan ottaa huomioon potilaan hoitosuunnitelmassa ja omahoidon ohjauksessa. Selkeää tutkimusnäyttöä karieksen ja diabeteksen yhteydestä on rajatusti, kun taas parodontiitin ja diabeteksen yhteyttä on tutkittu enemmän ja sairauksien välillä on todettu molempiin suuntiin vaikuttava yhteys. On kuitenkin mahdollista, että hampaiden karioitumista edistävät suun mikrobit voivat levitä esimerkiksi hampaan juurikanavasysteemin kautta verenkiertoon ja aiheuttaa systeemisiä komplikaatioita. Diabetesta ja kariesta yhdistävät monet altistavat tekijät, kuten runsaasti sokeria sisältävä ruokavalio ja elimistön hyperglykeeminen tila. (Sabharwal ym. 2021.)

Yksilön kariesriskiä arvioidaan monien eri tekijöiden kannalta, joihin yleissairauden suussa ilmenevät vaikutukset lukeutuvat (Karies [hallinta]. Käypä hoito -suositus, 2023). Potilaille, joilla on diabeteksen kaltaisia kroonisia sairauksia ja siitä aiheutuvaa suun kuivuutta, on tärkeää tehdä yksilöllinen hoitosuunnitelma karieksen hallintaan. Karieksen ehkäisyllä ja hoidolla voidaan mahdollisesti vaikuttaa positiivisesti potilaan yleisterveyteen. (Pitts ym. 2021.) Suusairauksia esiintyy yli 90 prosentilla diabetesta sairastavista potilaista. Monet potilaat eivät ole tietoisia diabeteksen ja suun terveyden merkittävästä yhteydestä ja vain harva heistä käy säännöllisesti suun terveydenhuollossa hammastarkastuksissa. (Nazir ym. 2018.)

Noin 40 prosentilla suomalaisista oli THL:n vuoden 2023 Terve Suomi -tutkimuksen mukaan karieksen vuoksi ainakin yksi paikkausta vaativa hammas. Ikäluokittain vertailussa yli 75-vuotiailla kariesta esiintyi eniten, heistä noin 54 prosentilla oli vähintään yksi karieksen vaurioittama hammas. Hampaiden karioituminen oli kaikissa ikäluokissa yleisempää miehillä kuin naisilla. (Suominen ja Harjunmaa. Suunterveyden tutkimus. Terve Suomi -ilmiöraportit.) Terve Suomi -väestötutkimuksen (2023) diabetesta käsittelevän raportin päätuloksissa kerrotaan Suomen väestössä 14 prosenttia miehistä ja 11 prosenttia naisista sairastavan diabetesta. Noin 20 prosentissa tapauksista potilas on tietämätön sairaudestaan. Diabetes on yleisempää eläkeläisillä, joista noin neljäsosa sairastaa diabetesta. (Lindström ym. Diabetes. Terve Suomi -ilmiöraportit) THL:n diabetesrekisterin mukaan Suomessa oli vuoden 2025 lopussa yhteensä 46 077 tyypin 1 diabetesta sairastavaa potilasta. Tyypin 2 diabetes oli vuoden 2025 joulukuun loppuun mennessä diagnosoitu yhteensä 431 308 potilaalla. (Diabetesrekisterin tulosraportti, 2025.) Suomessa tyypin 1 diabeteksen ilmaantuvuus on korkein maailmanlaajuisesti (Insuliininpuutosdiabetes. Käypä hoito -suositus 2025.)

2 TAUSTAA

2.1 Karies sairautena ja kariesvaurioiden diagnostiikka

Karies on yksi yleisimmistä ei-tarttuvista kroonisista sairauksista. Kariesvaurioita aiheutuu hampaisiin, kun suun mikrobit tuottavat happoja ja entsyymejä hajottaessaan ravinnon sokereita ja muita helposti fermentoituvia hiilihydraatteja. Nämä mikrobien aineenvaihduntatuotteet aiheuttavat hammaskiilteen demineralisaatiota ja pidemmässä altistuksessa ne voivat aiheuttaa laajempia hampaan rakennetta heikentäviä vaurioita. (Cabalén ym. 2022.) Suussa esiintyville kariogeenisille bakteereille, kuten *Streptococcus mutansille*, on ominaista kyky tuottaa happoja hampaan pinnalle ja biofilmiin. Kariogeeniset bakteerit kolonisoituvat biofilmissä, jossa pH on alhainen, sillä ne myös itse sietävät happamia olosuhteita. (Pitts ym. 2021.) *S. mutansin* lisäksi kariogeenisiä bakteereja ovat mm. *Streptococcus sobrinus*, laktobasillilajit, *Scardovia wiggsiae* ja *Actinomyces*-lajit (Giacaman ym. 2022).

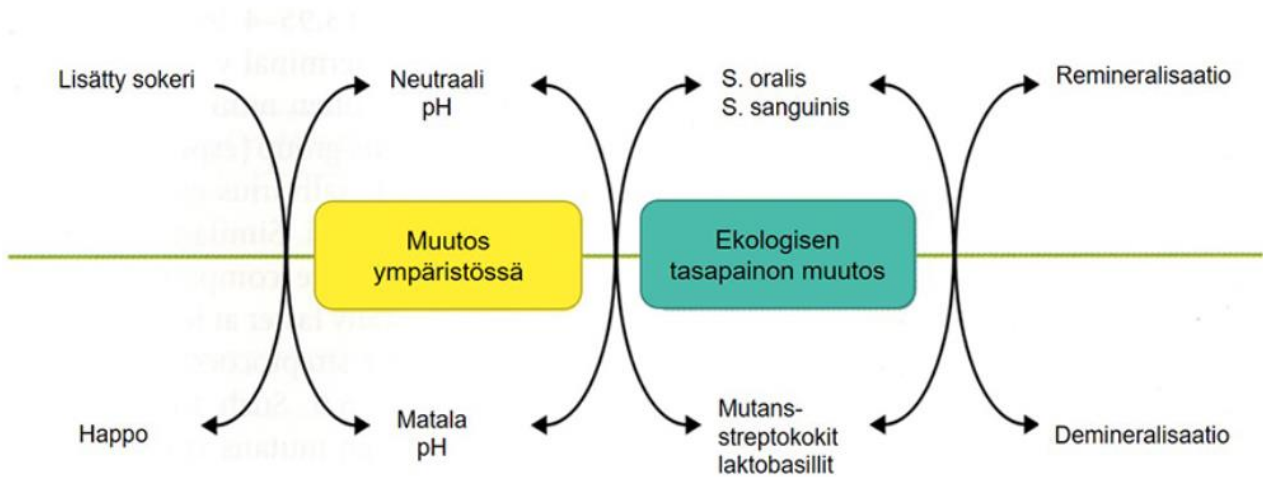
Karieksen diagnostiikka perustuu hammaslääkärin suorittamaan kliiniseen tutkimukseen sekä täydentäviin röntgen- ja kuituvalotutkimuksiin. Kariesvauriosta arvioidaan näönvaraisesti sen aktiivisuus ja laajuus ja niiden perusteella päätetään tilanteeseen soveltuva hoitomenetelmä. Hampaan purupinnalla karies diagnosoidaan näönvaraisesti sekä tylpällä instrumentilla hampaan pinnan rakennetta arvioiden. Välipinnoilla eli hammasväleissä kariesvaurion laajuutta on pelkän kliinisen tutkimuksen perusteella haastavaa arvioida, jolloin diagnoosi voidaan varmistaa röntgenkuvasta. (Hampaan paikkaushoito. Käypä hoito -suositus, 2023.)

2.2 Kariekselle altistavat tekijät ja etiologia

Karies on biofilmivälitteinen sairaus, jonka mekanismit perustuvat vuorovaikutukseen hampaan kovakudoksien, suun mikrobien, ravinnon sokerien sekä yksilöllisten tekijöiden, kuten geneettisen alttiuden, välillä. Karieksen etiologiaa tarkastellaan hampaan kovakudosten sekä suun mikrobiston muutosten pohjalta. Kariesvaurioiden syntymiseen ja etenemiseen vaikuttavat riittämätön suuhygienia ja liian vähäinen altistus fluorille sekä ruokailutottumuksissa ravinnon runsas sokeripitoisuus. (Pitts ym. 2017.) Potilaan kariesriskiä voivat lisätä myös yleisterveydelliset syyt, kuten systeemiset sairaudet ja niiden hoitoon käytettävät lääkitykset, jotka voivat aiheuttaa mm. muutoksia syljen erityksessä (Sabharwal ym. 2021). Sylkirauhasista suuonteloon erittyvä sylki toimii suojaavana tekijänä hampaiden karioitumista vastaan. Syljen ominaisuudet, kuten optimaalinen pH,

nopea erityisnopeus, riittävä kalsiumpitoisuus ja hyvä puskurointikyky, voivat vähentää yksilön hampaiden kariotumiseriskiä. Vähentynyt syljeneritys ja muutokset syljen koostumuksessa suosivat hampaan kovakudosten demineralisaatiota ja biofilmin kertymistä hampaan pinnalle. (Jawed ym. 2012.) Suun mikrobiomissa vallitsee terveessä tilanteessa tasapaino. Kariesvaurioille altistavat tekijät muuttavat suun mikrobikantaa patogeenisemmäksi ja olosuhteita kariesta aiheuttavia bakteereja suosivaksi. (Pitts ym. 2021.)

Kariesvaurioiden syntyyn johtavaa tapahtumaketjua voidaan kuvata ekologisen plakkihypoteesin avulla. Ympäristön muutos, kuten lisääntynyt sokeripitoisten ruoka-aineiden nauttiminen, aiheuttaa muutoksen suun olosuhteissa ja hampaan pinnalle muodostuvan biofilmin mikrobien tasapainossa. Tasapaino muuttuu siten, että happamissa suun olosuhteissa happoja tuottavien ja happamuutta sietävien bakteerien, kuten *S. mutansin*, määrä biofilmissä lisääntyy. Tästä johtuen mineraalitasapaino siirtyy demineralisaation puolelle, jolloin hampaan kovakudoksista liukenee enemmän mineraaleja. (Rosier ym. 2014.)



Kuva 1: Biofilmin tasapainotila. Karies (hallinta). Käypä hoito -suositus, 2023.

2.3 Kariuksen hoitomenetelmät

2.3.1 Omahoito ja kariuksen ehkäisy

Potilaan hammastarkastusten yhteydessä arvioidaan yksilöllisesti tarve omahoidon opastukselle. Omahoidolla on tärkeä merkitys potilaan suun terveydelle, ja huolellisella hampaiden puhdistuksella voidaan ehkäistä suun sairauksia. Suuhygienian taso voi vaikuttaa myös potilaan yleisterveyteen. Huolellisen suuhygienian ylläpitoon kuuluu hampaiden harjaus fluoria sisältävällä hammastahnalla kahdesti päivässä vähintään kahden minuutin ajan. Harjaukseen suositellaan sähköhammasharjaa. Suomessa Käypä hoito -suosituksen mukaan aikuisen hammastahnan fluoripitoisuus tulisi olla 1450 ppm, ja alle 6-vuotiaille lapsille sopiva tahnan fluoridipitoisuus on 1000-1100 ppm. Harjauksen lisäksi hammasvälien päivittäistä puhdistusta suositellaan yläkouluikäisestä lähtien. Omahoidon ohjauksen yhteydessä vastaanotolla suun terveydenhuollon ammattilainen avustaa potilasta löytämään oikeanlaiset välineet hammasvälien puhdistukseen sekä opastaa harjaustekniikkaa. Harjausopetuksessa hampaiston plakkisia alueita voidaan havainnollistaa potilaalle plakkiväritablettien avulla. Näitä plakkitabletteja potilas voi myös hankkia apteekista kotiin omahoidon avuksi. (Karies [hallinta]. Käypä hoito -suositus, 2023.)

Mikäli potilaan kariesriski on korkea, voi hammaslääkäri omahoidon tueksi suositella lisäfluoria mm. kasvattamalla hammastahnan määrää tai lisäämällä harjauksetoja. Lisäfluorivalmisteita ovat esimerkiksi suuhuuhteet, kuten 0,2-prosenttinen natriumfluoridihuuhe, imeskeltävät fluoritabletit ja fluoridigeelit. 16 vuotta täyttäneille potilaille, joilla hampaiden karioitumisriski on erityisen korkea, hammaslääkäri voi myös suositella 5000 ppm fluoridia sisältävää hammastahnaa päivittäiseen käyttöön. (Karies [hallinta]. Käypähoito -suositus, 2023.)

Omahoidon lisäksi kariuksen ehkäisyssä tärkeää on säännöllinen ja monipuolinen ravinnon saanti, sekä ruokailujen välissä tapahtuvan napostelujen minimointi (Karies [hallinta]. Käypähoito -suositus 2023). Tasaisella ruokailurytmillä voidaan vähentää aterioiden välissä tapahtuvan napostelun määrää ja tukea suun terveyttä. Toistuva napostelu aiheuttaa suussa pitkittyneen happohyökkäyksen. Sokeripitoisten ruoka-aineiden nauttiminen tulisi ajoittaa ruokailujen yhteyteen, jolloin vältytään toistuvilta happohyökkäyksiltä. Happohyökkäyksen kestoa voidaan vähentää ruokailun jälkeen ksylitolituotteilla. (Kansalliset ravintosuositukset, 2024.) Hampaiden altistuminen sokerille ja happamille ruoka-aineille useita kertoja päivässä lisää hampaiden reikiintymisriskiä. Janojuomaksi suositellaan vettä. Ruokailuiden jälkeen nautittavilla ksylitolituotteilla, kuten purukumilla ja pastilleilla, voidaan ehkäistä kariesta. Aikuisen suositeltu päivittäinen annos ksylitolia on 5 grammaa. (Karies [hallinta]. Käypähoito -suositus 2023.)

2.3.2 Pysäytys- ja korjaava hoito

Aikaisemmin kariuksen hoito on pääasiassa perustunut täydelliseen karioituneen hammaskudoksen poistoon ja hampaan restaurointiin. Tällöin hoidolla puututaan vain kariuksen aiheuttamiin vaurioihin, ja taustalla vaikuttavat etiologiset tekijät ovat jääneet huomioimatta. Nykykäsitys kuitenkin korostaa tehokkaan ja oikea-aikaisesti toteutetun pysäytyshoidon roolia kariesvaurioiden hallinnassa. Pysäytyshoidolla voidaan säästää hammaskudosta ja säilyttää pulpan vitaliteettia. Hoidon tavoite on minimoida hammaskudoksen demineralisaatiota aiheuttavia tekijöitä ja tukea kovakudosvaurioiden remineralisoitumista. (Yu ym. 2021.)

Pysäytyshoito voidaan jakaa seuraaviin kategorioihin; suuhygienian ja harjaustuloksen kontrollointi, kariesriskitekijöihin puuttuminen, hammaskudoksen säästäminen sekä ylläpitohoito ja hoitotuloksen kontrollointi. Aktiivisten kiillekariesten pysäytysmenetelmiä ovat esimerkiksi hampaan purupinnan fissuuroiden pinnoitus, hampaan välipintojen resiini-infiltraatio ja paikallisten fluoridivalmisteiden, kuten fluorilakan, applikointi vauriokohtaan. (Yu ym. 2021.) Kariuksen pysäytyshoitoa voidaan toteuttaa hampaan kiilteelle tai dentiinin uloimpaan kolmannekseen ulottuvien, ei-kavitoituneiden kariesvaurioiden hoidossa. Hampaan välipinnalla kariuksen aiheuttama hammaskudoksen kavitaatio dentiiniin asti on kontraindikaatio pysäytyshoidolle, sillä hammasvälissä sijaitseva vaurio on vaikea pitää puhtaana. (Hampaan paikkaushoito. Käypä hoito -suositus 2023.)

Kariesvaurioiden korjaava hoito on indikoitua, kun hampaan rakenne on heikentynyt, dentiiniin edennyt kariesvaurio aiheuttaa vihlontaa, kariesvaurion etenemistä kohti hammasydintä ei voida enää pysäytyshoidolla estää tai jos karieksesta aiheutuu esteettistä haittaa potilaalle. Korjaava hoito käsittää konservatiivisen paikkaushoidon lisäksi erilaiset proteettiset ratkaisut menetetyn hammaskudoksen korvaamiseksi. (Campus ym. 2024.)

2.4 Diabetes sairautena

Diabetes voidaan jakaa etiologian mukaan useaan eri alatyyppiin, joista tunnetuimmat ovat tyypin 1 ja tyypin 2 diabetes. Muita diabeteksen muotoja ovat esimerkiksi LADA (latent autoimmune diabetes in adults), raskauden aikana kehittyvä raskausdiabetes, sekundaarinen diabetes sekä monogeeniset diabetesmuodot neonataalidiabetes ja MODY (maturity-onset diabetes of the young). Diabetes diagnosoidaan, kun mittaamalla todetaan potilaan veren plasman glukoosipitoisuuden tai pitkäaikaisverensokerin (HbA1c) olevan koholla. Potilaan hyperglykeemisen tilan taustalla ovat

häiriöt elimistön aineenvaihduntareaktioissa, kuten glukoneogeneesissä ja glykogenolyysissä. On tärkeää diagnostisesti luokitella hyperglykeemiset potilaat oikein, jotta heille voidaan laatia yksilölliset hoitosuunnitelmat. (American Diabetes Association Professional Practice Committee. Diabetes Care 2024.)

Sairauden syntymekanismi voi perustua insuliininpuutukseen tai insuliiniresistenssiin, ja myös geneettisillä ja ympäristöllisillä tekijöillä on merkitystä taudin kehityksessä. Diabeteksen heterogeenisyyden vuoksi potilaan luokittelu tiettyyn diabeteksen kategoriaan ei ole aina helppoa ja yksiselitteistä. Tyypin 1 diabeteksessa insuliininpuutos aiheutuu siitä, että autoimmuunireaktioiden vuoksi haiman Langerhansin saarekkeiden insuliinia erittävät beetasolut tuhoutuvat. Beetasolujen tuhoutuminen johtaa useimmin täydelliseen insuliininpuutukseen. Aikuisiällä hitaammin puhkeava LADA-tyypin diabetes luokitellaan tyypin 1 diabeteksen alakategoriaksi. Myös sekundaarinen diabetes voi kehittyä mm. haimatulehduksen tai haiman poiston aiheuttamasta insuliininpuutuksesta. Tyypin 2 diabeteksessa taudin syntymekanismi ja diagnostiikka eivät ole yhtä yksiselitteisiä ja taudin etiologia on osittain tuntematon. Tyypin 2 diabeteksessa sekä insuliininpuutos että kohdekudoksien insuliiniresistenssi aiheuttavat taudin kehittymisen. Tyypin 2 diabeetikoilla hyperglykemian kehittyminen tapahtuu asteittain; saattaa kulua vuosia ennen oireiden ilmenemistä tai taudin diagnosointia. Tyypillisesti tyypin 2 diabetesta sairastava potilas on aikuinen ja hänellä voi olla diabetekselle altistavia riskitekijöitä, kuten ylipainoa tai lihavuutta. (American Diabetes Association Professional Practice Committee. Diabetes Care 2024.) Suurin piirtein kolme neljäsosaa Suomessa todetuista diabetestapauksista lukeutuvat tyypin 2 kategorian alle (Tyypin 2 diabetes. Käypä hoito -suositus 2024).

2.5 Diabeteksen hoito

Diabeteksen hoidossa tavoitteena on potilaan arjen jaksamisen ja elämänlaadun tukeminen. Eri hoitomenetelmillä tavoitellaan oireetonta tilannetta ja pyritään ehkäisemään komplikaatioiden ja liitännäissairauksien kehittymistä. Lääkehoidon lisäksi elämäntapamuutoksilla voi olla merkittävä positiivinen vaikutus diabeteksen hoitotasapainoon. Terveellisellä ruokavaliolla, painonhallinnalla, säännöllisellä liikunnalla, tupakoimattomuudella ja suuhygieniasta huolehtimisella voidaan tukea hoidon tavoitteiden saavuttamista. Vastuu diabeteksen hoitotasapainosta huolehtimista on arjessa pitkälti potilaalla itsellään, joten on tärkeää ohjeistaa ja avustaa potilasta omahoidossa ja kontrolloida omahoidon toteutumista säännöllisin väliajoin. Potilas seuraa arkena itse verensokeriarvojaan omamittauksien avulla. Potilaan kanssa määritetään yksilölliset, numeeriset tavoitteet mm. veren

glukoosipitoisuudelle, LDL-kolesterolipitoisuudelle ja verenpaineelle. (Taulukko 1). Pitkäaikaisverensokerin (HbA1c) sekä verenpaineen kotimittausten seuranta toteutetaan 6-12 kuukauden välein. Lipidien seuranta toteutetaan 1-3 vuoden välein. (Insuliininpuutosdiabetes. Käypä hoito -suositus 2025, Tyypin 2 diabetes. Käypä hoito -suositus 2024.)

MITTARI	TAVOITE
Pitkäaikaisverensokeri (HbA1c)	< 48-53 mmol/mol (6,5-7,0 %)
Glukoosipitoisuus (paasto) *	< 6-7 mmol/l
Glukoosipitoisuus (noin 2 h aterian jälkeen) *	< 8-10 mmol/l
LDL-pitoisuus	< 2,6 mmol/l < 1,8 mmol/l (suuri valtimotautiriski) < 1,4 mmol/l (erityisen suuri valtimotautiriski)
Verenpaine	< 140/80 mmHg ** < 130/80 mmHg *** (suuri tautiriski)
* Taso omamittauksissa ** Vastaanotolla mitattu, kotitaso < 135/80 mg ***Vastaanotolla mitattu, kotitaso < 125/80 mg, kun kardiovaskulaarisairauksien riski on suuri	

Taulukko 1: Diabeteksen hoidon tavoitearvoja. Mukailtu Insuliininpuutosdiabetes (2025) ja Tyypin 2 diabetes (2024) Käypä hoito -suositusten pohjalta.

2.5.1 Elämäntapoihin liittyvät hoitomuodot

Diabeetikon ruokavaliossa tavoitellaan terveyden edistämistä, veren glukoosipitoisuuden kontrollointia ja painonhallintaa. Ruokavalio voidaan rakentaa monella eri tavalla, kuitenkin huomioiden ruokailurytmi, ateriakoot ja energian saanti. (Terveyskylä, Diabetestalo.) Ateriarytmistä, jossa päivän aikana syödään 4–5 ateriaa noin 4–5 tunnin välein, on paljon hyötyä diabeetikolle. Säännöllinen ateriarytmi mm. auttaa painonhallinnassa ja vähentää napostelun tarvetta. Tasapainoisen aterian suunnittelussa voidaan käyttää apuna perinteistä lautasmallia. Terveellinen ja

monipuolinen ruokavalio sisältää kasviksia, kuitupitoista hiilihydraattia, vähän suolaa ja vain vähän kovia rasvoja. (Diabetesliitto, Diabetestietoa.) Diabeetikko voi joutua yöaikaan tasaamaan veren glukoosipitoisuutta välipalojen avulla. Lisääntyneet välipalat lisäävät suun happohyökkäyksien määrää. Napostelun jälkeen suun huuhtominen vedellä sekä ksylitolin nauttiminen ovat hyviä tapoja happohyökkäyksen neutraloimiseksi. (Hammaslääkäriliitto, Diabetes ja suu.)

Suotuisan ruokavalion lisäksi säännöllisellä liikunnalla voidaan parantaa diabeteksen hoitotasapainoa. Arkiliikunnalla voidaan lisätä päivittäisen liikunnan määrää. Kestävyysliikunnalla sekä voimaharjoittelulla voidaan lisätä potilaan insuliiniherkkyyttä. Lihaskuntoharjoittelua suositellaan tehtäväksi noin 2-3 kertaa viikossa ja kohtalaisen kuormittavaa kestävyysliikuntaa, kuten kävelyä tai pyöräilyä, tulisi suositusten mukaan harrastaa vähintään 2,5 tuntia viikossa. Venyttely ja tasapainoharjoitukset auttavat ylläpitämään liikkuvuutta iäkkäämmillä ja pitkään diabetesta sairastaneilla. Myös HIIT (high intensity interval training) voi olla hyvä liikuntamuoto diabeetikolle, sillä sekin vähentää potilaan insuliiniresistenssiä ja parantaa glukoosiaineenvaihduntaan lihaksissa. Mikäli potilas ei ole aiemmin harrastanut säännöllisesti liikuntaa, on suositeltavaa lisätä asteittain liikunnan määrää. (Terveyskylä, Diabetestalo.)

Tupakkatuotteiden käyttäjällä on 30-40 % lisääntynyt riski tyypin 2 diabeteksen kehittymiselle. Diabeteksen omahoitosuositukseen kuuluu tupakoinnin lopettaminen ja tupakkatuotteista vieroittaminen on osa omahoidon ohjausta. Tupakointi ja runsas alkoholin käyttö lisäävät myös suusairauksien riskiä diabeetikolla. (Insuliinipuutosdiabetes. Käypä hoito -suositus 2025, Tyypin 2 diabetes. Käypä hoito -suositus 2024.)

2.5.2 Diabeteksen lääkehoito

Insuliinipuutosdiabeteksessa, kuten tyypin 1 diabeteksessa tai esimerkiksi haiman poiston vuoksi kehittyvässä diabeteksessa, hyperglykemiaa voidaan hoitaa insuliinilääkehoidolla. Insuliinivalmisteita on pika-, lyhyt-, pitkä- sekä ylipitkävaikutteisia, jotka eroavat vaikutusnopeudeltaan ja käyttötarkoitukseltaan. Pikavaikutteista insuliinia voidaan käyttää hyperglykemian korjaamiseen, ennen ateriaa annosteltavana insuliinina sekä insuliinipumpuissa. Ateriainsuliini tulee ohjeiden mukaan annostella noin 0-20 minuuttia ennen syömistä ja annostelussa huomioidaan mm. ruuan hiilihydraattien määrä ja veren glukoosipitoisuus ennen ateriaa. Insuliinipumppuhoidossa insuliinin puutosta korjataan ihonalaisella insuliini-infuusiolla. Myös ateria- ja korjausinsuliini voidaan annostella pumpulla. Pitkävaikutteista insuliinia käytetään

perusinsuliinina, jolla korvataan insuliinin puutosta. Sen annostelu tapahtuu noin 1-2 kertaa vuorokaudessa. Ylipitkävaikutteinen insuliini annostellaan kerran vuorokaudessa. (Insuliinipuutosdiabetes. Käypä hoito -suositus 2025.)

Tyypin 2 diabeteksen hoidossa ensisijainen lääkitys on metformiini, joka vähentää maksan glukoosituotantoa. Metformiini-lääkitykseen voidaan yhdistää myös muita glukoosipitoisuutta pienentäviä lääkehoitoja, kuten SGLT2:n ja DPP-4:n estäjät sekä GLP-1-reseptoriagonistilääkkeet. Muita tyypin 2 diabeteksen hoidossa käytettäviä lääkkeitä ovat GIP-/GLP-1-kaksoisreseptoriagonistit, insuliiniherkistäjät, sulfonyyliureat, glinidit ja insuliini. Tyypin 2 diabetesta sairastavalla voidaan käyttää insuliinilääkitystä hyperglykemian hoidossa tai jos on epäily insuliinin puutoksesta. (Tyypin 2 diabetes. Käypä hoito -suositus 2024.) Taulukossa 2 on lueteltu diabeteslääkitysten yleisimpiä haittavaikutuksia.

LÄÄKKEET	HAITTAVAIKUTUKSET
Biguanidit - metformiini	ruuansulatuskanavaoireet, vatsakipu, pahoinvointi, oksentelu, ruokahaluttomuus*
SGLT2:n estäjät - dapagliflotsiini, empagliflotsiini, ertugliflotsiini, kanagliflotsiini	ketoasidoosiriskin nousu, genitaali- ja virtsatieinfektiot (hiivatulehdus)
GLP-1-reseptoriantagonistit - lyhytvaikutteiset: eksenatidi, liksisenatidi - pitkävaikutteiset: dulaglutidi, eksenatidi, liraglutidi, semaglutidi	pahoinvointi*
GIP-/GLP-1-kaksoisreseptoriagonistit - tirtsepatidi	pahoinvointi*
DPP-4:n estäjät (gliptiinit) - alogliptiini, linagliptiini, saksagliptiini, sitagliptiini, vildagliptiini	pahoinvointi, päänsärky

Insuliiniherkistäjät (glitasonit) - pioglitasoni	painon nousu, nesteretentio**, turvotus, anemia, murtumariski***, sydämen vajaatoiminnan paheneminen
Sulfonyyliureat - glibenklamidi	painon nousu, hypoglykemia, lääkkeen teho voi hiipua
Glinidit - repaglinidi	painon nousu, hypoglykemia
*lääkehoidon aloitukseen liittyviä oireita **yhteiskäytössä insuliinin kanssa ***naisilla	

Taulukko 2: Diabeteslääkitysten haittavaikutuksia. Mukailtu Tyypin 2 diabetes (2024) Käypä hoito -suosituksen pohjalta

3 TUTKIMUKSEN TAVOITE

Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on selvittää kariksen ja tyypin 2 diabeteksen välistä yhteyttä, diabeteksen aiheuttamia vaikutuksia suun terveydentilaan sekä diabeteksen hoidossa käytettävien lääkkeiden suuvaikutuksia.

Lisäksi tavoitteena on arvioida tyypin 2 diabetesta sairastavan potilaan hampaiden kariesriskiä ja hammaslääkärin vastaanotolla huomioitavia asioita, kuten diabeetikon infektioherkkyttä ja kariksen ehkäisymenetelmiä.

4 AINEISTO JA MENETELMÄT

Kirjallisuuskatsaus käsittelee diabetesta sairastavan potilaan hoitoa hammaslääkärin vastaanotolla, sekä diabeteksen yhteyttä potilaan kariesriskiin. Aineistona käytettiin PubMed-tietokannasta haettuja englanninkielisiä vuosina 2007-2025 julkaistuja artikkeleita. Artikkelien lähdeluetteloista löytyviä aihepiiriin liittyviä tutkimuksia käytettiin myös lähteenä kirjallisuuskatsauksessa.

Kariukseen liittyviä hakusanoja olivat "caries", "tooth decay", "root caries", "caries prevention", "Dental Caries"[Mesh].

Diabetekseen liittyviä hakusanoja olivat "diabet*", "type 1 diabetes", "type 2 diabetes", "gestational diabetes", "hyperglycemi*", "Hyperglycemia"[Mesh], "Diabetes Mellitus"[Mesh].

PubMed-kirjallisuushaku toteutettiin ensin kahdessa osassa, jotta tuloksena saatiin kariesta ja diabetesta käsitteleviä artikkeleita. Lisäksi muodostettiin yksi yhteinen hakulauseke, jotta hakutuloksena saatiin tutkimuksia, jotka käsittelevät kariksen ja diabeteksen yhteyttä. Kirjallisuuskatsauksen lähteenä käytetään lisäksi aihepiiriä käsitteleviä Käypä hoito -suosituksia, Lääkärikirja Duodecimin artikkeleita sekä Suomen Hammaslääkäriliiton ja Diabetesliiton suosituksia.

5 TULOKSET

5.1 Diabeteksen suuvaikutukset

Diabeetikolla on kohonnut riski useiden suusairauksien kehittymiselle ja myös riski hampaiden menetykselle on suurentunut. Diabeteksesta aiheutuvien komplikaatioiden vakavuus on tutkitusti yhteydessä heikentyneeseen glykeemiseen kontrolliin. Suun alueella ilmenevät tulehdukset voivat myös heikentää diabeteksen hoitotasapainoa. Tämän vuoksi on tärkeää, että diabetesta sairastava potilas käy säännöllisesti hammashoidossa sekä huolehtii diabeteksen hoitotasapainosta. (Mauri-Obradors ym. 2017.) Diabeteksen suumanifestaatioiden tunnistaminen suun terveydenhuollon ammattilaisen toimesta on tärkeää, jotta niitä voidaan hoitaa, sekä samalla myös positiivisesti vaikuttaa potilaan glykeemiseen kontrolliin (Bajaj ym. 2012).

Yleisimpiä suun sairauksia ja vaivoja, joita diabeetikoilla voi ilmetä, ovat esimerkiksi ientulehdus, parodontiitti, karies, suun sieni-infektiot, kuivan suun tunne ja vähentynyt syljen erityys. Suun limakalvoilla voi diabeetikolla esiintyä suupoltetta, punajäkälää sekä aftoja ja myös uurre- ja karttakielisyydet ovat mahdollisia diabeteksen manifestaatioita suuontelossa. (Rohani 2019.) Diabetes voi aiheuttaa lisäksi neurosensorisia häiriöitä, kuten muutoksia makuaistissa. Diabeetikolla voi myös ilmetä korvanalussylikirauhasen (parotis) hyvänlaatuista liikakasvua. (Mauri-Obradors ym. 2017.) Diabetes voi lisätä potilaan infektioriskiä sekä hidastaa haavojen ja tulehdusten paranemista. Erityisesti huonossa hoitotasapainossa oleva diabetes on riskitekijä parodontiitin kehittymiselle. Vastavuoroisesti hoitamaton parodontiitti voi heikentää diabeteksen hoitotasapainoa, sillä parodontiittiin liittyvä krooninen tulehdus voi nostaa veren glukoosipitoisuutta. Patologisten mekanismien samankaltaisuuksien vuoksi myös peri-implanttikudoksien sairauksilla on todennäköisesti samankaltaisia systeemisiä vaikutuksia kuin parodontiitilla. Diabeteksen huono

hoitotasapainoa ja hyperglykeemistä tilaa on pidetty kontraindikaationa implanttihoidolle. (Borgnakke ym. 2018.)

Bajaj ym. (2012) tutkivat diabeteksen aiheuttamien suumanifestaatioiden ilmentymistä tyypin 2 diabetesta sairastavilla potilailla. Tutkimuksessa todettiin diabeetikoilla suussa ilmenevien muutosten olevan yhteydessä heikkoon glykeemiseen kontrolliin. Parodontiittia ilmeni 34 prosentilla, suun sieni-infektioita 24 prosentilla ja hampaiden menetyksiä 24 prosentilla tyypin 2 diabetesta sairastavista potilaista, jotka kärsivät suuoireista. Muita tutkimuksessa ilmenneitä suumanifestaatioita olivat mm. limakalvohaavaumat (22%), makuhäiriöt (20%) ja suupolte (10%). Nazir ym. (2018) toteavat diabeteksestä aiheutuvia komplikaatioita arvioivassa katsausartikkelissaan, että yli 90 prosenttia diabeetikoista kärsii erilaisista haitoista suun terveydessä.

Diabeteksen komplikaatioiden takana on kaksi eri mekanismia. Ensimmäinen näistä on polyolireitti eli aineenvaihduntareitti, jossa entsyymi aldoosireduktaasi muuttaa glukoosia sorbitoliksi. Hyperglykeemisessä tilassa sorbitolin kertyminen soluihin aiheuttaa kudostuhoa. Toinen mekanismeista perustuu AGE-yhdisteiden (advanced glycosylation end products) muodostumiseen, kun glukoosi sitoutuu proteiineihin, lipideihin ja nukleiinihappoihin. Yhdisteitä voidaan kutsua myös glykotoksiineiksi ja niiden muodostuminen vaikuttaa heikentävästi elimistön toimintoihin, kuten kiinnityskudosten uusiutumiseen. Diabeetikolla myös leukosyyttien toiminta, kuten fagosytoosi eli solusyönti, adheesio verisuonten seinämiin ja kemotaksis, on heikentynyt. Monet tutkimukset ovat löytäneet yhteyden elimistön matala-asteisen tulehduksen ja tyypin 2 diabeteksen välillä. (Mauri-Obradors ym. 2017.) AGE-yhdisteiden sitoutuminen valkosoluihin reseptorivälitteisesti lisää interleukiini-1:n ja tuumorinekroositekijä-alfan:n tuotantoa, joka altistaa kudostuholle. Hyperglykemia voi esimerkiksi myös aiheuttaa muutoksia kollageenin metaboliassa ja nostaa ientaskunesteen glukoosipitoisuutta heikentäen fibroblastien toimintaa ja sitä kautta haavan parantumista. (Bajaj ym. 2012.)

5.2 Diabeteslääkkeiden suuvaikutukset

Myös diabeteksen hoitoon käytettävillä lääkeaineilla on mahdollisia suussa ilmeneviä haittavaikutuksia. Metformiini sekä sulfonyyliureoihin kuuluva glimepiridi voivat aiheuttaa makuhäiriöitä ja metallin makua suussa. Suun limakalvohaavaumia voi ilmetä haittavaikutuksena linagliptiinin ja empagliflotsiinin käyttöön liittyen. GLP-1-reseptoriagonisti liraglutidin sekä SGLT-2:n estäjä dapagliflotsiinin käytöstä diabeteksen hoidossa voi potilaalle aiheutua kuivan suun

tunnetta. (Honkala, Terveyskirjasto, 2022.) Diabeetikot, joilla on sairauden hoitoon määrätty useita lääkityksiä, kärsivät usein lääkeaineiden aiheuttamasta suun kuivumisesta ja sen myötä heikentyneestä elämänlaadusta. Diabeteslääkityksien aiheuttama suun kuivuminen lisää myös potilaan hampaiden kariesriskiä ja altistaa esimerkiksi parodontiitille ja suun sieni-infektioille. (Borgnakke ym. 2018.)

Diabeteksen hoitoon käytettävät lääkitykset voivat aiheuttaa myös suun limakalvojen lichenoidia muutoksia. Lichenoideihin muutoksiin liittyy noin 2,5-3 prosentin pahanlaatuistumisriski. (Suusyöpä. Käypä hoito -suositus, 2019.) Lichenoidit reaktiiviset muutokset ilmenevät usein toispuoleisesti esimerkiksi vaaleina ja verkkomaisina tai punoittavina ja haavaisina limakalvomutoksina. Muutoksen ilmaantumisaika voi vaihdella muutamasta viikosta jopa vuosiin, minkä vuoksi muutoksen yhdistäminen tietyn lääkityksen käyttöön on haastavaa. Lääkityksen loputtua limakalvomutoksen katoamiseen voi kulua useita kuukausia. Sulfonyyliurealääkkeistä klooripropamidi ja tolbutamidi ovat tyypin 2 diabeteksen hoitoon käytettäviä lääkeaineita, jotka voivat aiheuttaa suussa lichenoidia limakalvomutoksia. (Ruokonen ja Matela, 2016.)

5.3 Karies diabetespotilaalla

Syljen erityksen vähentyminen, syljen puskurointikyvyn heikentyminen sekä syljen kalsiumin pitoisuus lasku ja glukoosipitoisuuden nousu altistavat hampaat happoja tuottaville bakteereille ja kariesvaurioiden syntymiselle. Diabeteksen ja kariksen välinen yhteys on todettu pääasiassa tyypin 1 diabetesta sairastavilla tehtyjen tutkimusten perusteella. Kuitenkin näyttöä on myös siitä, että tyypin 2 diabetesta sairastavilla hampaiden karioitumista ilmenee enemmän kuin terveillä henkilöillä. (Nazir ym. 2018.)

Jawed ym. (2012) tutkivat syljen pH:n, eritysnopeuden ja kalsiumpitoisuuden eroja tyypin 2 diabetesta sairastavien potilaiden ja ei-diabeetikkojen välillä. Tutkimustulosten mukaan tyypin 2 diabeetikoilla edellä mainitut syljen ominaisuudet olivat merkittävästi heikommat kontrolliryhmään verrattuna. Jawed ym. (2011) tutkivat syljen mineraalipitoisuuksia tyypin 2 diabetesta sairastavilla, ja tulivat siihen tulokseen, että diabeetikoilla esimerkiksi syljen fosfaatti- ja kalsiumpitoisuudet olivat matalammat kontrolliryhmään verrattuna. Syljen madaltuneet mineraalipitoisuudet viittaavat heikentyneeseen syljen puskurointikykyyn, joka kasvattaa potilaan kariesriskiä. Heikon glykeemisen kontrollin ja vähentyneen syljenerityksen katsottiin assosioituvan korkeampaan karioituneiden hampaiden määrään.

Bajaj ym. (2012) tutkivat suuoireiden esiintymistä tyypin 2 diabetesta sairastavilla potilailla. Tutkimuksessa suumanifestaatioista kärsivillä diabeetikoilla kariesta ilmeni 24 prosentilla ja syljenerityksen heikentymistä 14 prosentilla potilaista. Hintao ym. (2007) tutkivat eroja kariksen esiintyvyydessä tyypin 2 diabetesta sairastavien potilaiden ja diabetesta sairastamattomien henkilöiden välillä. Tutkimuksessa todettiin diabeetikoilla juurikariksen esiintyvyyden olevan korkeampi verrattuna henkilöihin, joilla ei ollut diabetesta. Tyypin 2 diabetesta sairastavilla hampaan juuren pinnan kariesta ilmeni 40 prosentilla tutkittavista, kun taas kontrolliryhmässä juurikariesta todettiin vain 18,5 prosentilla tutkittavista. Diabeetikoilla juurikariesta esiintyi myös useammalla juuren pinnalla kontrolliryhmään verraten. Tutkimuksessa ei löydetty merkittävää eroa hampaan kruunuosan kariksen esiintyvyydessä tutkimusryhmien välillä. De Lima ym. (2020) tulivat samansuuntaiseen päätelmään systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan, jossa kerättyjen aineistojen perusteella todettiin tyypin 2 diabetesta sairastavilla olevan kolminkertainen todennäköisyys juurikariksen esiintymiselle verrattuna diabetesta sairastamattomiin. Myös diabeteksen heikon hoitotasapainon katsottiin lisäävän todennäköisyyttä kariesvaurioiden ilmentymiselle tyypin 2 diabetesta sairastavien keskuudessa. He ym. (2025) totesivat Yhdysvaltojen aikuisväestöön kohdistuvassa tutkimuksessaan myös pitkäaikaisverensokerin arvojen olevan keskimäärin korkeampia niillä diabetesta sairastavilla potilailla, joilla esiintyi hoitamattomia juuren pinnan kariesvauriota.



Kuva 2: Juurikaries. Lääkärikirja Duodecim. Terve suu -kuvat.

Hyperglykemia ja huono diabeteksen hoitotasapaino voivat vaikuttaa siihen, että esimerkiksi kariologisista syistä juurihoidetun hampaan kohdalla periapikaalisten tulehdusten paraneminen heikentyy ja krooninen tulehdus persistoi. Hyperglykeemisessä tilassa myös hampaan

periapikaalialueelle paikallistuvat tulehduspesäkkeet ovat suurempia, oireettomien tulehduksien esiintyminen on todennäköisempää ja tulehtuneiden hampaiden ennuste on heikentynyt. Jos diabeetikolla krooninen tulehdusmuutos persistoi juurenkärjen ympärillä adekvaatisti suoritetusta juurihoidosta huolimatta, saattaa hampaan poisto parantaa potilaan verensokerin tasapainotilaa. (Borgnakke ym. 2018.)

Vähentynyt syljeneritys sekä potilaan korkea kariesriski heikentävät paikkaushoidossa käytettyjen yhdistelmämuovi- ja lasi-ionomeeritäytteiden pitkäaikaisennustetta (Hampaan paikkaushoito. Käypä hoito -suositus 2023). Opdam ym. (2014) tutkivat systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan eri tekijöiden vaikutusta hammaspaikkojen pysyvyyteen ja totesivat kohonneen kariesriskin vaikuttavan merkittävästi paikkaushoidon pitkäaikaisennusteeseen. Korkean kariesriskin potilailla hammaspaikkojen vuosittainen menetys (AFR) oli kymmenen vuoden seurannassa 4,6 prosenttia ja kohtalaisen kariesriskin potilailla vastaava luku oli 4,1 prosenttia. Matalan kariesriskin potilailla AFR oli kymmenen vuoden seurannassa vain 1,6 prosenttia. Leinonen ym. (2021) totesivat Oulun kaupungin julkisen hammashoidon sähköisistä potilastiedoista kerätyn datan pohjalta toteutetussa tutkimuksessaan kuivan suun ja vähentyneen syljenerityksen vaikuttavan heikentävästi hammaspaikkojen pysyvyyteen. Kserostomiasta tai hyposalivaatiosta kärsivillä potilailla AFR oli 12 vuoden seurannassa 10,6 prosenttia, kun taas kontrolliryhmällä AFR oli vain 5,3 prosenttia. Paikkojen ulottumisen useammalle hampaan pinnalle todettiin heikentävän niiden pysyvyyssennustetta ja proteettisilla kruunuilla oli laajoja muovipaikkojen parempi pysyvyys. Myös luokan V muovitäytteillä oli parempi pitkäaikaisennuste lasi-ionomeeritäytteisiin verrattuna.

5.4 Diabetespotilaan suun omahoito-ohjeet

Diabeetikon suun ja hampaiston omahoito-ohjeet vastaavat kirjallisuuskatsauksen kappaleessa 2.3.1. läpikäytyjä ohjeistuksia.

Aamuin ja illoin toteutettavaan hampaiden harjaukseen suositellaan sähköhammasharjaa. Myös käsiharjalla voidaan saada hyvä harjaustulos, mikäli hampaiden kaikki pinnat ja myös ienrajat tulee puhdistettua huolellisesti. Hammasvälien puhdistusta tulisi tehdä päivittäin, ja suun terveydenhuollon ammattilaisen tulee ohjeistaa potilaalle oikeanlaisten välineiden käytön hyvän puhdistustuloksen aikaansaamiseksi. (Terveyskylä, Diabetestalo.) Ksylitolituotteet sopivat diabeetikolle ruokailujen jälkeisten happohyökkäysten neutralointiin, sillä ksylitoli ei aiheuta merkittävää glukoosipitoisuuden vaihtelua veressä. (Honkala ja Heikkinen, Terveyskirjasto, 2022).

5.5 Diabetespotilas hammaslääkärin vastaanotolla

Diabetesta sairastavan potilaan on huolellisen omahoidon lisäksi tärkeää käydä säännöllisesti sekä hammaslääkärin että suuhygienistin vastaanotolla. Hammaslääkärikäynneillä tarkastetaan suun limakalvot, hampaat sekä hampaiden kiinnityskudokset.

Hoitokäynneillä kontrolloidaan suun omahoidon toteutumista ja kannustetaan hyvän suuhygienian ylläpitämiseen. Potilaalle määritellään hammaslääkärin toimesta yksilöllinen tarkastus- ja ylläpitohoitoväli (yhv). Diabeetikolla tarkastus- ja hoitoväli määrittyy suunterveyden ja hampaiston kunnan perusteella. Potilaan kariesriskin suuruus vaikuttaa yksilöllisen tarkastusvälin pituuden arviointiin. Kariesriskin arvioinnissa voidaan käyttää Karies (hallinta) Käypä hoito -suosituksen taulukkoa 1. ”Kariesriskin määritykseen vaikuttavia tekijöitä”, taulukkoa 2. ”Potilaskohtainen kariesriskin määräytyminen” sekä riskitekijöiden tarkastuslistaa ja KARIESVAAKA-kyselylomaketta. (Hietala-Lenkkeri ym. 2024.) Kariesriskin arviointiin on kehitetty myös Cariogram-sovellus (Malmö University. Cariogram – Dental Caries Risk). Mikäli diabeetikon hampaiston ja suun tutkimuksessa ilmenee epäily heikentyneestä syljenerityksestä, voidaan vastaanotolla suorittaa syljenerityksen mittaukset sekä leposyljelle että stimuloidulle syljelle (Karies [hallinta]. Käypä hoito -suositus, 2023).

Jos kohonneen kariesriskin lisäksi potilaalla on diagnosoitu myös muita suun sairauksia, esimerkiksi parodontiitti, määritetään potilaan yksilöllinen ylläpitohoitoväli sen suusairauden perusteella, jonka hoidolle väli on määritetty lyhyimmäksi (Hietala-Lenkkeri ym. 2024). Hammaslääkärin apuna parodontiittipotilaan ylläpitohoitovälin määritykseen on kehitetty PRA-työkalu (periodontal risk assessment). PRA-mallin perusteella diabeetikon hoitoväliksi suositellaan maksimissaan kuusi kuukautta. Ylläpitoväli lyhenee 3-4 kuukauteen, mikäli potilas tupakoi tai hänellä on diagnosoitu keskivaikeaa tai vaikeaa parodontiitti. (Insuliininpuutosdiabetes. Käypä hoito -suositus 2025, Tyypin 2 diabetes. Käypä hoito -suositus 2024.)

Diabeetikon hammashoito toteutetaan pääsääntöisesti perusterveydenhuollossa mikäli diabeteksen hoitotasapaino on hyvä. Jos diabeteksen hoitotasapaino on heikentynyt ja potilaan infektioriski kohonnut, voidaan ennen verikkäitä ja kirurgiaa vaativia toimenpiteitä antaa potilaalle infektiota ennaltaehkäisevä antibioottiprofylaksia. Hoitotasapainon ollessa huono, voi hoidon järjestäminen erikoissairaanhoidossa olla tarpeen, jotta potilaan verensokeri- ja insuliinitasoja voidaan seurata toimenpiteen aikana ja sen jälkeen. (Honkala ja Heikkinen, Terveyskirjasto, 2022).

Hammaslääketieteellisen toimenpiteen, kuten hampaan poiston, jälkeen potilaan tulee olla syömättä muutamaan tuntiin. Diabeetikon on hyvä varautua tähän syömällä tarpeeksi hiilihydraatteja ennen toimenpidettä. (Hammaslääkäriliitto, Diabetes ja suu.) Tyypin 1 diabetesta sairastavalla potilaalla hammashoitoajat suositellaan varaamaan niin, että potilas on ehtinyt syömään aamupalan ja ottamaan insuliinin ennen toimenpiteeseen tuloa. Hammashoitokäyntien sujuvoittamiseksi potilaan tulee kertoa esitietoja kyseltäessä terveydentilastaan ja käyttämistään lääkityksistä. Vastaanotolle voi ottaa mukaan tulosteena lääkityslistan sekä tuoreimpien verikokeiden tulokset, josta ilmenee pitkäaikaisverensokerin (B-HbA1c) arvot. (Honkala ja Heikkinen, Terveyskirjasto, 2022).

5.5.1 Infektioherkkyys

Diabetesta sairastavalla on korkeampi alttius hammasperäisen infektion leviämislle. Potilaat, joilla veren pitkäaikaisverensokeripitoisuus (B-HbA1c) on yli 9 prosenttia tai 75 mmol/mol, lasketaan suurentuneen infektoriskin ryhmään. Suurentuneen infektoriskin potilaiden hammashoito kuuluu Suomessa perusterveydenhuollon piiriin. Komplisoitunutta tai labiilia diabetesta sairastavalla potilaalla tehtävän hammastoimenpiteen invasiivisuus ja toimenpidealueen infektion laajuus vaikuttavat päätökseen käyttää antibioottiprofylaksiaa. Profylaksin tarve arvioidaan tapauskohtaisesti potilaan infektoriskin sekä suoritettavan toimenpiteen perusteella, ja aiheetonta mikrobilääkkeen käyttöä tulee välttää. Antibiootti otetaan suun kautta kerta-annoksena noin 60 minuuttia ennen toimenpidettä. Ensisijainen profylaksiassa käytettävä mikrobilääke on amoksisilliini. Jos potilas on saanut penisilliinistä allergisen reaktion, hänelle sopiva lääke on kefaleksiini. Mikäli penisilliinistä on aikaisemmin aiheutunut potilaalle anafylaktinen reaktio, käytetään profylaksissa klindamysiiniä. Mahdollisten allergioiden lisäksi mikrobilääkkeen valinnassa tulee huomioida potilaan muut lääkitykset ja mahdolliset lääkeaineinteraktiot. (Mikrobilääkkeet hammasperäisten infektioiden hoidossa ja komplikaatioiden ehkäisyssä. Käypä hoito -suositus, 2025.)

Tärkeimmät keinot minimoida hammasperäisen infektion riskiä ovat hyvästä suuhygieniasta ja omahoidosta huolehtiminen sekä säännöllisessä ammattimaisessa hammashoidossa käyminen. Kariuksen paikkaushoidossa ei ole yleensä tarvetta mikrobilääkeprofylaksille. Poikkeuksena tähän ovat tilanteet, jossa hoidetaan ienrajan alle ulottuvia kariesvauriota, ja toimenpide voi aiheuttaa limakalvon rikkoutumista. (Mikrobilääkkeet hammasperäisten infektioiden hoidossa ja komplikaatioiden ehkäisyssä. Käypä hoito -suositus, 2025.)

5.5.2 Kariuksen ehkäisyä tehostavat hoidot

Kohonneen kariesriskin potilailla, joilla hampaiston omahoito on puutteellista tai syljen erityis heikentynyt esimerkiksi diabeteksen vaikutuksesta, voivat hyötyä suun terveydenhuollon ammattilaisen suorittamasta hampaiston puhdistuksesta ja puhdistuksen jälkeisestä fluorikäsittelystä. Potilaalle voidaan suositella imeskeltäviä ksylitoli- ja fluoritabletteja lisäämään syljen eritystä ja ehkäisemään kariesvaurioiden syntyä. Diabeetikoiden, sekä muiden kohonneen kariesriskin potilaiden, on tärkeää myös huomioida ravinnonsaannissa nautittujen ruoka-aineiden sisältämien lisättyjen sokereiden ja muiden hiilihydraattien pitoisuudet, jotta ruokavalio ei lisää hampaiden karioitumista tai heikennä diabeetikon glukoositasapainoa. (Karies [hallinta]. Käypä hoito -suositus 2023, Tyypin 2 diabetes. Käypä hoito -suositus 2024.)

Juuren pinnan kariuksen hoidossa vaurioiden ennaltaehkäisy ja pysäytys hoito ovat merkittävässä roolissa, sillä kestävien ja tiiviiden muovipaikkojen tekeminen juuren pinnalle on haastavaa. Juuren pinnalla myös muovipaikkojen ennusteet ovat heikompia muihin hammaspintoihin verrattuna. Juuripintojen kariesta voidaan pysäyttää käyttämällä aamuin ja illoin hampaiden harjauksessa fluorihammastahnaa, jossa fluoridipitoisuus on 5000 ppm. Kariesta ehkäisevään hoitoon sopii myös fluorilakan applikointi paljastuneen hampaan juuren pinnalle 3-6 kuukauden välein. Lakan fluoridipitoisuus on 22 600 ppm. Fluorilakan lisäksi tilanteissa, joissa muilla hoitomenetelmillä ei saavuteta haluttua tulosta kariuksen hallinnassa, voidaan harkita klooriheksidiinilakan käyttöä. Klooriheksidiinilakka vähentää kariesvaurioiden muodostumista ja sillä on myös mahdollisesti kariuksen etenemistä pysäyttävä vaikutus. (Hampaan paikkaushoito. Käypä hoito -suositus 2023, Karies [hallinta]. Käypä hoito -suositus 2023.) Juuren pinnan kariեսvaurioiden ehkäisyssä tärkeää on myös hampaan kiinnityskudossairauksien varhainen diagnosointi ja hoito, jotta voidaan ehkäistä kariesalttiiden juuren pintojen paljastumista (Hintao ym. 2007).

Edellä mainittujen menetelmien lisäksi hammaslääkärin vastaanotolla juuren pinnan kariեսvaurioita voidaan pysäyttää käsittelemällä ne hopeadiamiinifluoridiliuksella (SDF), jonka fluoridipitoisuus on noin 44 800 ppm (Yu ym. 2021). SDF-käsittely vähentää biofilmiin happoja tuottavien bakteerien, kuten *S. mutansin* määrää ja estää niiden kasvua hampaan ja hampaan juuren pinnalla. Se edistää myös hammaskudosten remineralisaatiota sekä estää kollageenin hajoamista dentiinissä. Käsiteltävää aluetta ympäröivät pehmytkudokset tulee suojata liuoksen emäksisyyden vuoksi. Potilasta on hyvä myös informoida ennen käsittelyä siitä aiheutuvasta esteettisestä haitasta, sillä liuos värjää hampaan pinnan tummaksi. (Karies [hallinta]. Käypä hoito -suositus 2023.)

Cabalén ym. (2022) kartoittivat kariksen pysäytyshoidon eri menetelmien tehokkuutta systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan. Tutkimuksen aineistojen mukaan SDF-käsittelyllä voitiin merkittävästi pysäyttää aktiivisia kariesvaurioita. SDF-käsittely sopii erityisesti helposti puhdistettavissa oleville alueille, joissa dentiini on paljastunut tai juuren pinta vaurioitunut kariksen vaikutuksesta. Resiini-infiltraatio vaikutti olleen tehokkain metodi hammasvälien kariesvaurioiden pysäyttämiseen maitohampaistossa sekä pysyvässä hampaistossa. Pinnoitteiden todettiin olevan hyvä menetelmä kariesvaurioiden ehkäisyssä hampaan okklusaalipinnoilla sekä fissuuroissa, mutta eri pinnoitemateriaalien välisessä kariesta ehkäisevässä vaikutuksessa ei nähty suuria eroja. Myöskään pinnoitteiden ja fluorilakan käytön tehokkuuden välillä ei ollut suurta vaihtelua okklusaalisen kariksen ehkäisyssä ensimmäisten pysyvien molaarien kohdalla.

6 POHDINTAA

Tyypin 2 diabetes on yleistynyt maailmanlaajuisesti ja yhä nuoremmat potilaat kärsivät sen vaikutuksista. Esiintyvyyden kasvun taustalla ovat länsimaalaisten elämäntapojen, huonojen ruokailutottumusten ja lisääntyneen ylipainon yleistymisen. Suomessa tyypin 2 diabetesta sairastaa tällä hetkellä noin 500 000 henkilöä. Vastaavasti suomalaisista tyypin 1 diabetesta sairastaa noin 45 000 henkilöä ja sairautta ilmenee Suomen väestössä maailman eniten. (Insuliininpuutosdiabetes. Käypä hoito -suositus 2025, Tyypin 2 diabetes. Käypä hoito -suositus 2024.)

Diabeteksen hyperglykemiasta johtuvat haittavaikutukset kohdistuvat elimistössä useisiin elimiin, kuten sydämeen, verisuonistoon, hermoihin, munuaisiin ja silmiin. Monet diabeetikot kärsivät myös erilaisista suun alueella ilmenevistä sairauksista ja vaivoista, joista merkittävimpiä ovat mm. parodontiitti, karies, kuivan suun tunne ja syljen erityksen häiriöt, muutokset makuaistissa sekä suun alueen lisääntyneet infektiot. Useimmat diabetesta sairastavat potilaat eivät ole tietoisia taudin ja suusairauksien yhteydestä. Useita suumanifestaatioita voitaisiin ehkäistä potilaan informoinnilla ja omahoidon ohjauksella, verensokerin kontrolloinnilla sekä hyvän suuhygienian ylläpidolla. Diabetekselle liitännäisten suusairauksien ehkäisy on myös kustannustehokasta yksilön ja terveydenhuollon kannalta. (Nazir ym. 2018.)

Diabeetikoilla hampaiden karioitumisriski on kohonnut erityisesti paljastuneilla juuripinnoilla. Juurenpinnan kariesta esiintyi tyypin 2 diabetesta sairastavilla tutkimuksissa enemmän kuin ei-diabeetikoilla. (Hintao ym. 2007, de Lima ym. 2020.) Juurenpinnan kariesvaurioiden ilmentymiseen assosioituvia tekijöitä olivat mm. tyypin 2 diabetes ja matala syljen puskurointikyky, mutta

hampaan kruunuosan kariuksen ja tyypin 2 diabeteksen välillä ei todettu selkeää yhteyttä. (Hintao ym. 2007.) Tyypin 2 diabetesta sairastavien keskuudessa sairauden huono hoitotasapaino lisäsi todennäköisyyttä juurikarieksen esiintyvyydelle. Kariesta ehkäisevien toimien lisäksi terveydenhuollossa on tärkeää arvioida, että potilaan ruokavalio ei horjuta diabeetikon glykeemistä kontrollia tai lisää kariesriskiä. (de Lima ym. 2020.)

Kariesriskiä voidaan myös arvioida diabeetikon syljenerityksen sekä syljen koostumuksen ja ominaisuuksien avulla. Tyypin 2 diabetesta sairastavilla syljen puskurointikyky voi heikentyä syljen alhaisemman pH:n sekä matalampien kalsium- ja fosfaattipitoisuuksien vuoksi. Tutkimuksissa diabeetikoilla myös syljen virtausnopeus (salivary flow rate) oli merkittävästi heikentynyt kontrolliryhmiin verrattuna. (Jawed ym. 2011, Jawed ym. 2012.) Kohonneen kariesriskin lisäksi diabetes voi myös heikentää kariuksen korjaavan hoidon tuloksia. Suomalais tutkimuksessa todettiin kserostomian ja hyposalivaation heikentävän potilaiden hammaspaikkojen pitkäaikaisennustetta ja lisäävän potilaiden hammaspaikkojen vuosittaista menetystä (Leinonen ym. 2021). Tämä viittaisi myös siihen, että suun kuivuudesta kärsivillä diabetesta sairastavilla potilailla hammaspaikkojen pysyvyys voisi olla heikentynyt vähentyneen syljenerityksen vaikutuksesta.

7 YHTEENVETO

Diabeetikon suun ja hampaiston omahoito-ohjeet vastaavat yleisiä ohjeistuksia. Myös potilaan kariesriskin arvioinnissa ja kariuksen ehkäisyssä sekä hoidossa voidaan hyödyntää Käypä hoito -suositusten periaatteita ja menetelmiä. Hammaslääkärin vastaanotolla on tärkeää tiedostaa potilaan sairaudet ja lääkitykset, jotka voivat vaikuttaa hammasterveyteen, ja ne tulee huomioida potilaan hoidossa. Suun terveydenhuollon ammattilaisen tulee tiedustella diabetesta sairastavalta potilaalta hänen hoitotasapainostaan ja myös laboratoriotuloksien perusteella arvioida pitkäaikaisverensokerin tasoja ja potilaan infektioriskiä. Huono diabeteksen hoitotasapaino lisää riskiä erisuumanifestaatioiden ilmentymiselle ja altistaa infektioille. Vastaavasti myös hoitavan lääkärin tulee ohjata diabeetikko hammaslääkärin vastaanotolle potilaan hampaiston tutkimusta ja hoitoa varten osana diabeteksen hoitoa, sillä myös suun sairaudet voivat heikentää potilaan glykeemistä kontrollia ja diabeteksen hoitotasapainoa.

LÄHDELUETTELO JA LIITTEET

American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Diagnosis and classification of diabetes: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care* 2024;47(Suppl. 1):S20–S42

Bajaj S, Prasad S, Gupta A, Singh VB. Oral manifestations in type-2 diabetes and related complications. *Indian J Endocrinol Metab.* 2012 Sep;16(5):777-9.

Borgnakke WS, Genco RJ, Eke PI, Taylor GW. Oral Health and Diabetes. In: Cowie CC, Casagrande SS, Menke A, Cissell MA, Eberhardt MS, Meigs JB, Gregg EW, Knowler WC, Barrett-Connor E, Becker DJ, Brancati FL, Boyko EJ, Herman WH, Howard BV, Narayan KMV, Rewers M, Fradkin JE, editors. *Diabetes in America*. 3rd ed. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (US); 2018 Aug. CHAPTER 31.

Cabalén MB, Molina GF, Bono A, Burrow MF. Nonrestorative Caries Treatment: A Systematic Review Update. *Int Dent J.* 2022 Dec;72(6):746-764.

Campus G, Niu JY, Sezer B, Yu OY. Prevention and management of dental erosion and decay. *BMC Oral Health.* 2024 Apr 17;24(1):468.

de Lima AKA, Amorim Dos Santos J, Stefani CM, Almeida de Lima A, Damé-Teixeira N. Diabetes mellitus and poor glycemic control increase the occurrence of coronal and root caries: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2020 Nov;24(11):3801-3812.

Diabetesliitto, Diabetes tietoa, Tyypin 1 diabetes -polku ja Tyypin 2 diabetes -polku. <https://diabetes.fi/>

Diabetesrekisterin tulosraportti. THL Laaturekisterit. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, 2025. <https://repo.thl.fi/sites/laaturekisterit/diabetesrekisteri/>

Giacaman RA, Fernández CE, Muñoz-Sandoval C, León S, García-Manríquez N, Echeverría C, Valdés S, Castro RJ, Gambetta-Tessini K. Understanding dental caries as a non-communicable and behavioral disease: Management implications. *Front Oral Health.* 2022 Aug 24;3:764479.

Hammaslääkäriliitto, Yleistietoa suunterveydestä, Suu ja yleisterveys, Diabetes ja suu. <https://www.hammaslaakariliitto.fi/>

Hampaan paikkaushoito. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonia ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2023.

He L, Shi L, Zhu JH. Association Between Diabetes Status, Glycaemic Control and Untreated Root Caries Among United States Adults. *Int Dent J.* 2025 Apr;75(2):537-544.

Hintao J, Teanpaisan R, Chongsuvivatwong V, Dahlen G, Rattarasarn C. Root surface and coronal caries in adults with type 2 diabetes mellitus. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007 Aug;35(4):302-9.

Honkala S. Lääkkeiden vaikutukset suun terveyteen. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim 01.11.2022. <http://www.terveyskirjasto.fi>

Honkala S, Heikkinen AM. Diabetesta sairastavan henkilön suunhoito-ohjeet. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim 01.11.2022. <http://www.terveyskirjasto.fi>

Insuliinipuutosdiabetes. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkärin yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2025.

Jawed M, Shahid SM, Qader SA, Azhar A. Dental caries in diabetes mellitus: role of salivary flow rate and minerals. *Journal of Diabetes and its Complications* 2011; 25(3):183-186.

Jawed M, Khan RN, Shahid SM, Azhar A. Protective effects of salivary factors in dental caries in diabetic patients of Pakistan. *Exp Diabetes Res.* 2012;2012:947304.

Karies (hallinta). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonia ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2023.

Kestävää terveyttä ruoasta – kansalliset ravitsemussuositukset. Valtion ravitsemusneuvottelukunta ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL. Helsinki: PunaMusta Oy, 2024.

Leinonen J, Vähänikkilä H, Raninen E, Järvelin L, Näpänkangas R, Anttonen V. Corrigendum to 'The survival time of restorations is shortened in patients with dry mouth' [*Journal of Dentistry* 113 (2021) 103794]. *J Dent.* 2022 Mar;118:103945

Lindström J, Laatikainen T, Jousilahti P, Lehtoranta L, Wikström K. Diabetes. Terve Suomi-
ilmiöraportit. https://www.thl.fi/terveysuomi_verkkoraportit/ilmioraportit_2023/diabetes.html

Malmö University. Cariogram – Dental Caries Risk. Original Windows version by Douglas Bratthall,
Lars Allander and K-O Lybegård. <https://cariogram.uni.mau.se/>

Mauri-Obradors E, Estrugo-Devesa A, Jané-Salas E, Viñas M, López-López J. Oral manifestations
of Diabetes Mellitus. A systematic review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2017 Sep 1;22(5):e586-
e594.

Mikrobilääkkeet hammasperäisten infektioiden hoidossa ja komplikaatioiden ehkäisyssä. Käypä
hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecim ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonian
asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2025.

Nazir MA, AlGhamdi L, AlKadi M, AlBejani N, AlRashoudi L, AlHussan M. The burden of
Diabetes, Its Oral Complications and Their Prevention and Management. Open Access Maced J Med
Sci. 2018 Aug 15;6(8):1545-1553.

Opdam NJ, van de Sande FH, Bronkhorst E, Cenci MS, Bottenberg P, Pallesen U, Gaengler P,
Lindberg A, Huysmans MC, van Dijken JW. Longevity of posterior composite restorations: a
systematic review and meta-analysis. J Dent Res. 2014 Oct;93(10):943-9.

Pitts NB, Twetman S, Fisher J, Marsh PD. Understanding dental caries as a non-communicable
disease. Br Dent J. 2021 Dec;231(12):749-753.

Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, Tagami J, Twetman S,
Tsakos G, Ismail A. Dental caries. Nat Rev Dis Primers. 2017 May 25;3:17030.

Rohani B. Oral manifestations in patients with diabetes mellitus. World J Diabetes. 2019 Sep
15;10(9):485-489.

Rosier BT, De Jager M, Zaura E, Krom BP. Historical and contemporary hypotheses on the
development of oral diseases: are we there yet? Front Cell Infect Microbiol. 2014 Jul 16;4:92.

Ruokonen H, Matela AM. Näin tunnistat suun limakalvon lääkehaitat. Sic! 2016;6:56-60.

Sabharwal A, Stellrecht E, Scannapieco FA. Associations between dental caries and systemic
diseases: a scoping review. BMC Oral Health. 2021 Sep 25;21(1):472.

Suominen L, Harjunmaa U. Suunterveyden tutkimus. Terve Suomi -ilmiöraportit. https://www.thl.fi/tervesuomi_verkkoraportit/ilmioraportit_2023/suunterveys_syventava_tutkimus.html

Hietala-Lenkkeri A, Raudasoja A, Pöllänen M. Suun tutkimus- ja hoitovälin määrittäminen Hyvä käytäntö -konsensussuositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseuran Apollonian nimittämän konsensussuosituspaneelin puolesta. 26.3.2024. [Suun tutkimus- ja hoitovälin määrittäminen Hyvä käytäntö -konsensussuositus](#)

Suusyöpä. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonian asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2019

Terveyskylä, Diabetestalo, Omaha, Suun ja hampaiden itsehoito diabeteksessa. <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo>

Tyypin 2 diabetes. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkäreiden yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2024

Yu OY, Lam WY, Wong AW, Duangthip D, Chu CH. Nonrestorative Management of Dental Caries. Dent J (Basel). 2021 Oct 18;9(10):121.