



**TURUN  
YLIOPISTO**

## **Kuluneen hampaiston hoito**

Hammaslääketieteen syventävien opintojen kirjallinen työ

Laatija:

Noora Erkamo

1.4.2025

Turku

Lääketieteellinen tiedekunta

Hammaslääketieteen laitos

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

Syventävien opintojen kirjallinen työ

**Oppiaine:** Protetiikka ja parentafysiologia

**Tekijä:** Noora Erkamo

**Otsikko:** Kuluneen hampaiston hoito

**Ohjaaja:** HLT, EHL, Professori Timo Närhi

**Sivumäärä:** 32 sivua

**Päivämäärä:** 1.4.2025

Tässä syventävien opintojen opinnäytetyössä käsitellään kirjallisuuden perusteella hampaiden vaikea-asteisen kulumisen hoitoperiaatteet sekä perehdytään hampaiden kulumiseen johtaneisiin syihin yleisellä tasolla ja eritellään eri hampaiden kulumistyytit. Lisäksi tutkielma sisältää potilastapauskertomuksen, jossa esitellään nuoren potilaan vaikeasti kuluneen hampaiston kuntoutus. Hoito toteutettiin Turun opetushammashoitolassa syksyn 2023 ja kevään 2024 aikana.

Tutkielman aineistona käytettiin PubMed-tietokannasta ja Suomen Hammaslääkärilehdestä tehtyä kirjallisuushakua. Lisäksi tausta-aineistona toimivat Parentaelimistön kipu ja toimintahäiriöt (TMD) (2021) ja Hampaan paikkaushoito (2023) Käypä hoito -suositukset sekä THL Suunterveyden Terve Suomi -tutkimus (2023).

Hampaiden kuluminen ja sen korjaava hoito yleistyvät. Kulumisen hoidossa ensisijaista on sen hallinta. Vaikea-asteisen kulumisen korjaavasta hoidosta ei ole toistaiseksi varmaa ja korkeatasoista näyttöä, mutta tutkijat ovat esittäneet tämänhetkiseen näyttöön perustuvia suosituksia sen hallitsemiseksi. Vaikeasti kuluneen purennan hoito voi vaatia monimutkaisia korjaavia toimenpiteitä, joissa purenta kuntoutetaan vertikaalisia suhteita korjaamalla. Tekniikkaa valitessa on olennaista pyrkiä hammaskudoksen säästämiseen.

**Avainsanat:** hampaiden kuluminen, kuluneen purennan kuntoutus

# Sisällys

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Hampaiden kuluminen</b>	<b>5</b>
2.1	Hampaiden eroosio	7
2.2	Hampaiden attritio	8
2.3	Hampaiden abraasio	8
2.4	Hampaiden abfraktio	9
<b>3</b>	<b>Kuluneen purennan kuntoutus</b>	<b>10</b>
3.1	Diagnostiikka, hoitosuunnitelman laatiminen ja riskienhallinta	10
3.2	Korjaavan hoidon periaatteet	15
3.3	Purennan korottaminen ja vertikaalisten suhteiden korjaus	16
3.4	Yleistynyt vaikea-asteinen kuluminen	17
3.5	Materiaalit	18
<b>4</b>	<b>Potilastapaus</b>	<b>20</b>
4.1	Alkutilanne	20
4.2	Hoidon suunnittelu	22
4.3	Hoidon toteutus	24
4.4	Loppuarvio	29
<b>5</b>	<b>Pohdinta</b>	<b>30</b>
	<b>Lähteet</b>	<b>31</b>

# 1 Johdanto

Hampaiden kuluminen yleistyy erityisesti lasten ja nuorten keskuudessa (Loomans ym. 2017). Kuluminen on usein monitekijäinen prosessi eli taustalla voi olla useita eri tekijöitä. Kyseessä on usein yhdistelmä erilaisista kulumistyypeistä. Ne jaetaan hammaskudoksen kemialliseen liukenemiseen eli eroosioon sekä mekaanisesta rasituksesta aiheutuviin attritioon ja abraasioon. Joissakin lähteissä myös abfraktio, jonka etologiaan voi liittyä epäsuotuisa purenta, luokitellaan yhdeksi kulumistyyppiksi. (Shellis ym. 2014.)

Kulumisen hoito perustuu ensisijaisesti huolelliseen diagnosointiin, ennaltaehkäisyyn sekä hampaiden lisääntyneen herkkyyden hoitoon. Olennaista on neuvoa potilaalle hallintakeinot kulumisen ennaltaehkäisyyn ja etenemisen pysäyttämiseen. Vaikea-asteisissa kulumisvaurioissa voidaan päätyä korjaavaan hoitoon. Potilaat, joilla purenta kuluminen on edennyt pitkälle, saattavat tarvita monimutkaista korjaavaa hoitoa, jossa purenta kuntoutetaan vertikaalisia suhteita korjaamalla. Purenta kuntouttamisessa tulee pyrkiä käyttämään hammaskudosta säästäviä menetelmiä. (Loomans ym. 2017.)

Kirjallisuuskatsauksessa käsitellään hampaiden vaikea-asteisen kulumisen korjaavan hoidon periaatteet sekä kerrotaan hampaiden kulumisesta ja eri kulumistyypeistä yleisellä tasolla. Lopussa esitellään potilastapaus vaikeasti kuluneen hampaiston kuntouttamisesta.

## 2 Hampaiden kuluminen

Hampaiden kulumisella tarkoitetaan hampaan kovakudoksen menetystä mekaanisen (attritio, abraasio) tai kemiallisen syyn (erosio) seurauksena (Pereira Cenci ym. 2023). Kuluminen on vaikea-asteista, kun siihen liittyy huomattavaa hampaan kovakudoksen menetystä ja dentiinin paljastumista (Loomans ym. 2017).

Kuluminen yleistyy erityisesti lapsilla ja nuorilla (Loomans ym. 2017). Sen esiintyvyys ja laajuus lisääntyvät iän myötä. Maailmanlaajuisesti esiintyvyyden pysyvässä hampaistossa on raportoitu olevan 27–90 % (Pereira Cenci ym. 2023). Suomalaisessa aikuisväestössä vähäistä hampaiden eroosiota esiintyy kahdella kolmasosalla ja vähintään kohtalaista eroosiota 17 %:lla. (Suominen ja Harjunmaa 2023). Karppisen ym. 2023 julkaiseman poikkileikkaustutkimuksen mukaan suomalaisilla 15-vuotiailla nuorilla lievä ja kohtalainen hampaiden erosiivinen kuluminen on yleistä, mutta vaikea-asteinen kuluminen on harvinaista. Suomessa aikuisille tehdyissä tutkimuksissa noin puolella on havaittu vähintään ennaltaehkäisevää hoitoa vaativia eroosioaurioita. Miehillä erosiivinen kuluminen on yleisempää ja vakavampaa kuin naisilla. (Karppinen ym. 2023.) Vaikea-asteiselle hampaiden kulumiselle on kirjallisuudessa erilaisia määritelmiä, joten sen esitetty epidemiologia vaihtelee eri lähteissä (Loomans ym. 2017). Van't Spijker'n ym. (2009) tutkimuksen mukaan vaikea-asteista kulumista esiintyy 3 %:lla 20-vuotiaista ja 17 %:lla 70-vuotiaista. El Aidin ym. (2010) raportissa sen on todettu esiintyvän jopa 25 %:lla 15-vuotiaista.

Hampaiden kuluminen voi tapahtua kolmen eri mekanismin, eroosion, attrition ja abraasion, kautta. Joidenkin lähteiden mukaan myös neljäs mekanismi, abfraktio, lasketaan yhdeksi kulumistyyppiksi, mutta sen syntymekanismi ja merkitys ovat vielä osittain tuntemattomia. Erosiivinen kuluminen on happamien aineiden aiheuttamaa hampaan kovakudoksen kemiallista kulumista. Mekaanista hampaiden kulumista aiheuttavat attritio, jossa hampaat hankaavat toisiaan vasten sekä abraasio, jossa muut materiaalit kuin hammas kuluttavat hampaan kovakudosta. Hampaiden abfraktion mekanismiksi on esitetty, että epänormaalit, hampaan pystyakselin vastaiset purentavoimat altistavat hampaan kaula-alueen kulumiselle. Tällaiset voimat johtuvat yleensä purentavirheistä. (Shellis ym. 2014.)

Kulumisen diagnosoinnin ja hoidon suunnittelun kannalta on olennaista erottaa termit fysiologinen ja patologinen kuluminen. Fysiologinen kuluminen on ikääntymiseen ja

normaaliin hampaiden käyttöön liittyvä ilmiö. Premolaarit kuluvat noin 15 mikrometriä ja molaarit noin 29 mikrometriä vuodessa. (Loomans ym. 2017.) Patologisella kulumisella tarkoitetaan etenevää tilaa, joka aiheuttaa usein komplikaatioita ja jonka epätyypillistä luonnetta ja etenemisnopeutta ei voida potilaan ikä huomioon ottaen hyväksyä (Bartlett 2005, Loomans ym. 2017). On huomiotavaa, että patologinen kulumisen ei ole aina vaikea-asteista kulumista. Vaikea kulumisen on korkea-asteista, mutta termi patologinen kulumisen ei kerro vaikeusasteesta ja voi olla diagnoosihetkellä vähäistäkin. (Loomans ym. 2017.)

Hyväksyttävän kulumisen määrän arvioiminen voi olla haastavaa, ja siinä tulee huomioida potilaan ikä, tarpeet sekä kliiniset merkit. Joskus ainoat merkit aktiivisesta tilasta voivat olla hypersensitiivisyys ja kuluneet mutta värjäntymättömät hammaspinnot. (Bartlett 2005.)

Hampaiden kulumisen etiologia on yleensä monitekijäinen (Loomans ym. 2017).

Kulumismekanismit voivat esiintyä itsenäisesti, mutta niiden yhteisvaikutus voimistaa kulumista. Kulumisprosessissa onkin yleensä kyse useamman kulumismekanismin yhteisvaikutuksesta. Tyypillisesti happamat aineet aiheuttavat hampaan kovakudoksen demineralisaatioita ja pehmenemistä (erosio), jolloin mekaaninen hankaus tehostaa kulumista. (Shellis ym. 2014, Loomans ym. 2017.) Tärkeimpiä lisääntyneen kulumisen muotoja ovat hampaiden vaikea-asteinen okklusaalinen kulumisen, hampaiden kaula-alueiden kulumisen sekä erosiivinen kulumisen useilla hammaspinnoilla. Näihin kaikkiin liittyy yleensä useamman kuin yhden kulumisprosessin yhteisvaikutus. (Shellis ym. 2014.)

Hampaiden patologisella kulumisella ja purentaan madaltumisella on useita mahdollisia komplikaatioita, kuten hampaiden vihlominen (Muts ym. 2014, Shellis ym. 2014, Wetselaar ym. 2019), purentatoiminnan heikkeneminen (Muts ym. 2014, Wetselaar ym. 2019), restauraatioiden pettäminen (Wetselaar ym. 2019), poskeen ja kieleen pureminen sekä pulpavaurio (Muts ym. 2014). Protruusio- ja kulmahammasohjauksen menetys voivat johtaa lisääntyneeseen rasitukseen takahammasalueella. Lisäksi lisääntynyt kulumisen ja vertikaalisuhteiden madaltuminen voivat vaikuttaa hampaiston estetiikkaan (Wetselaar ym. 2019, Mutts ym. 2014) ja aiheuttaa värinmuutoksia. Kulumisella voi olla jopa elämänlaatua heikentäviä vaikutuksia. (Muts ym. 2014, Leven ja Ashely 2023.) Hampaiston vaikea-asteinen kulumisen näyttäisi myös olevan yhteydessä purentaelimistön toimintahäiriöihin (temporomandibular disorder, TMD). Etenkin hampaiden okklusaalipintoja kuluttava bruksismi voi aiheuttaa TMD-oireita. (Purentaelimistön kipu ja toimintahäiriöt (TMD): Käypä

hoito -suositus 2021.) Tietyssä vaiheessa hampaiden kulumisen korjaava hoito voi olla välttämätöntä komplikaatioiden ehkäisemiseksi ja hoitamiseksi (Muts ym. 2014).

## 2.1 Hampaiden eroosio

Hampaiden erosiivinen kuluminen on yleisin uhka hampaiden kulumiselle (Shellis ym. 2014). Kuten edellä jo mainittiin, eroosio on kemiallinen tapahtuma, jossa hapot demineralisoivat ja näin pehmentävät hampaan kiillettä (Shellis ym. 2014, Karppinen ym. 2023). Tämä voi itsessään johtaa äärimmäisessä tapauksessa kovakudoksen menetykseen (Shellis ym. 2014), mutta yleensä erosiiviseen kulumiseen liittyy hankaava voima (attritio, abraasio), joka kuluttaa pehmentynyttä kiillettä niin, että hampaan dentiini voi paljastua (Shellis ym. 2014, Karppinen ym. 2023). Kliinisessä tarkastelussa alkuvaiheessa kiille on sileää, silkkimäisen himmeää tai mattamaista. Erosiivisen kulumisen edetessä hampaan morfologia muuttuu, kun kuspit madaltuvat ja okklusaalipinnoille syntyy kuoppamaisia muutoksia. Etuhampaiden inkisaalikärjet kuluvat ja ohenevat. Kuluneiden hampaiden ienrajoissa kiille on usein ehjä. Eroosiovaurioita esiintyy tyypillisimmin ensimmäisten alaposkihampaiden purupinnoilla sekä yläetuhampaiden palatinaalipinnoilla. (Karppinen ym. 2023.) Yleensä eroosio rajoittuu kiilteeseen, mutta 21-48 % tapauksista se ulottuu dentiiniin ja vain hyvin harvoin kuluminen on yhteydessä pulpaan (Pereira Cenci ym. 2023). Eroosiovauriot voivat aiheuttaa hampaissa hypersensitiivisyyttä (Shellis ym. 2014).

Hampaiden erosiivisen kulumisen riskitekijät jaetaan sisäistä ja ulkoista alkuperää oleviin happoihin (Lussi ym. 2004). Ulkoiset tekijät koostuvat ruokavalion hapoista. Niistä merkittävimpinä pidetään happamia juomia (Karppinen ym. 2023.) Muita ulkoisia riskitekijöitä ovat esimerkiksi happamat marjat, hedelmät ja makeiset (Karppinen ym. 2023) sekä happamat vihannekset ja alkoholi (El Aidi ym. 2011). Sisäiset tekijät voivat aiheuttaa hampaiden erosiivista kulumista, kun mahahappoa pääsee suuhun esimerkiksi oksentelun tai refluksitaudin yhteydessä. Syömishäiriöissä oksentelujaksojen tiheys voi olla yhteydessä hampaiden eroosion ilmenemiseen (Dugmore ja Rock 2004). Sen sijaan esimerkiksi happamat maitotuotteet eivät aiheuta eroosiota niiden puskurointikyvyn takia (Lussi ym. 2004). Inhaloitavien lääkkeiden, kuten astmalääkkeiden, katsotaan olevan myös riskitekijä hampaiden erosiiviselle kulumiselle (Dugmore ja Rock 2004).

Demineralisoitunut hampaan kovakudos voi remineralisoitua eli kovettua pehmenemisen jälkeen. Tämän kannalta etenkin syljen erityksellä ja puskurikapasiteetilla on olennainen merkitys. Pehmentynyt kiille voi remineralisoitua altistuessaan tarpeeksi pitkäksi ajaksi syljelle. Alentunut syljen erityys ja alhainen puskurikapasiteetti voivat altistaa hampaiden eroosioaurioiden kehittymiselle. (Shellis ym. 2014.)

## **2.2 Hampaiden attritio**

Hampaiden attritioauriot aiheutuvat hampaiden hankauksesta toisiaan vasten.

Kulumisauriot ovat yleensä tasaisia, sileitä ja kiiltäviä. Mikroskooppisesti nähdään yhdensuuntaisia naarmuja. Attritiolle on ominaista, että vastakkaisten hampaiden kulumisfasetit vastaavat toisiaan. Etuhampaiden inkisaalikärkien kuluminen johtuu yleensä attritiosta. Myös bukkaali- ja linguaalipinnoilla voi esiintyä attritioaurioita, jos hampaistossa on virheasentoja tai purentavirheitä. (Shellis ym. 2014.) Hampaiden okklusaalipintojen patologinen kuluminen johtuu yleensä parafunktioista, erityisesti bruksismista (Dietchi ja Argente 2011, Shellis ym. 2014, Wetselaar ym. 2019, Pereira Cenci ym. 2023).

## **2.3 Hampaiden abraasio**

Hampaiden abraasiolla tarkoitetaan hampaan kovakudoksen menetystä muiden esineiden tai aineiden kuin hampaiden kuluttamana. Dentiini on pehmeämpää kuin kiille, joten abraasioauriot ovat tyypillisesti koloja tai uurteisia muutoksia hampaiden okklusaalipinnoilla tai kaula-alueella. (Shellis ym. 2014.) Okklusaalipinnoille abraasion aiheuttamaa kulumista ilmenee ensimmäisenä alamolaarien bukkaalikuspeilla ja ylämolaarien palatinaalikuspeilla (Kaidonis 2008). Hampaiden abraasiota aiheuttaa etenkin aineet, jotka ovat kovempia kuin hampaan kovakudos. Tärkein hampaiden abraasiota aiheuttava tekijä on hammastahnojen hankaavuus (RDA). Hammastahnan RDA ei saisi ylittää arvoa 250.

Standardihammastahnoissa RDA on yleensä noin 100. Suurimmassa kulumisvaarassa ovat kohdat, joihin kiinnitetään erityistä huomiota hampaita harjatessa. Hampaiden harjaaminen ilman hammastahnaa ei näytä aiheuttavan merkittävää kovakudoksen kulumista. (Shellis ym. 2014.) Myös kynsien tai kynän pureskelu voi aiheuttaa abraasioaurioita (Wetselaar ym. 2019). Nykyään yleisesti syödyssä ruuassa ei ole juurikaan abrasiivisia aineita (Shellis ym. 2014).

## 2.4 Hampaiden abfraktio

Joissakin lähteissä abfraktio luokitellaan hampaiden kulumismekanismitiksi. Mekanismitiksi on esitetty, että purentavirheestä tai bruksauksen yhteydessä ilmenevästi hampaiden narskutuksesta johtuva hampaan pystyakselia vastaan kohdistuva epäsuotuisa okklusaalinen voima altistaa hampaan kaula-alueen jännitykselle, jolloin kovakudokseen voi muodostua mikrosäröjä. Kiille kestää jännitystä dentiiniä huonommin, joten se on herkempi tälle kulumismekanismitille. Abfraktion aiheuttamat hampaan kaula-alueen kulumismuutokset ovat tyypillisesti kiilamaisia lovia. Mekanismitiin liittyvässä tutkimuksessa on epävarmuustekijöitä. Myös esimerkiksi abraasiota aiheuttava hampaiden harjaamiseen liittyvä kuluminen voi aiheuttaa kiilamaisia muutoksia hampaiden kaula-alueilla. (Shellis ym. 2014.)

### 3 Kuluneen purennan kuntoutus

Tarve hampaiden kulumisen hoitoon lisääntyy (Muts ym. 2014). Vaikea-asteisesti kuluneen purennan kuntoutuksen tavoitteena on toimintakyvyn ja estetiikan palauttaminen. On kuitenkin huomioitavaa, että purenta ei ole aina madaltunut, vaikka hampaat olisivatkin lyhentyneet. (Sakko ym. 2023.) Hampaiden vaikea-asteisen kulumisen korjaavasta hoidosta ei ole toistaiseksi varmaa ja korkeatasoista näyttöä, mutta tutkijat ovat esittäneet tämänhetkiseen näyttöön perustuvia suosituksia kulumisen hallitsemiseksi. Hoitovaihtoedot ovat monitekijäisiä ja riippuvat kulumisen vaikeudesta ja vaikutuksista sekä potilaan toiveista. Hoitovaihtoehtojen arvioiminen ja yksilöllisen hoitosuunnitelman laatiminen voi olla haastavaa ja aikaa vievää. Korjaavan hoidon toimenpiteitä tulisi viivyttää niin kauan kuin mahdollista. Jos hoito katsotaan aiheelliseksi, sen tulisi olla mahdollisimman kudosta säästävää. Perinteisten proteettisten hoitomenetelmien, kuten kruunutusten tarve säilyy vielä joissakin tapauksissa, kuten potilailla, joilla on bruksismidiagnoosi, tai joiden paikat ovat pettäneet toistuvasti sekä joissakin tapauksissa vanhemmilla potilailla. Näissäkin tapauksissa kudosta säästävää tekniikkaa tulee kuitenkin harkita ensin. Potilaat, joilla on vaikea-asteista hampaiden kulumista saattavat tarvita monimutkaista korjaavaa hoitoa riippumatta siitä, toteutetaanko hoito kudosta säästävällä vai perinteisin menetelmin. Hoito voi sisältää täydellisen purennan kuntoutuksen ja vertikaalisen purentakorkeuden korottamisen. Kulumisen ennaltaehkäisy kuuluu aina osaksi hoitoa, sillä edetessään patologinen hampaiden kuluminen voi johtaa monimutkaisiin, ei-toivottuihin komplikaatioihin. (Loomans ym. 2017.)

#### 3.1 Diagnostiikka, hoitosuunnitelman laatiminen ja riskienhallinta

Kuluneen hampaiston hoidossa olennaista on huolellinen diagnostiikka ja kulumisen etiologian selvittely, jotka perustuvat anamneesiin ja kliiniseen tutkimukseen (Loomans ym. 2017). Suun perustutkimukseen tulisi rutiininomaisesti sisällyttää kulumisen kliinisten merkkien etsiminen (Bartlett 2005). Kulumista tulee seurata ja dokumentoida potilasasiakirjoihin hyödyntämällä kliinisiä valokuvausta, digitaalista jäljentämistä ja kulumisen indeksiä. Seurannalla saadaan tietoa kulumisen etenemisestä sekä etiologiasta, ja sen avulla voidaan havainnollistaa tilannetta ja sitouttaa potilas hoitoon. (Loomans ym. 2017.) Seurantaväli määritetään kulumisen vaikeusasteen perusteella. Vähäistä tai hyvin vähäistä kulumista seurataan vähintään 2–3 vuoden välein, kun taas kohtalaista tai vaikeaa kulumista tulisi kontrolloida 6–12 kuukauden jaksoissa. (Hampaan paikkaushoito: Käypä hoito -suositus 2023.)

Hampaiden kulumisen laajuuden ja vaikeusasteen määrittämiseksi on kehitetty erilaisia indeksejä, joiden perusteella voidaan seurata kulumisen vaikeutta ja arvioida hoidon tarvetta. Korjaavaa hoitoa ei tule kuitenkaan aloittaa yksin indeksin perusteella (Loomans ym. 2017). Yksinkertainen menetelmä erosiivisen hampaiden kulumisen vaikeusasteen luokitteluun on BEWE-summaindeksi (Basic Erosion Wear Examination). Sen avulla saatava luku kertoo hampaiston eroosion vaikeusasteen sekä sen perusteella suositeltavan hoitolinjauksen. Hampaat jaetaan kuuteen sekstanttiin, joista kukin saa oman arvonsa havaittavien vaurioiden laajuuden perusteella (Taulukko 1). Suurin arvo jokaisesta sekstantista rekisteröidään. Kaikki hampaiden pinnat huomioidaan tarkasteltaessa vaurioita. Viisaudenhampaita ei oteta huomioon, elleivät ne korvaa toisia pysyviä poskihampaita. Myös hampaat, joiden kokonaispinta-alasta on restauroitu yli 50 %, hylätään. Kunkin sekstantin pistemäärä lasketaan yhteen suun kokonaispistemäärän eli BEWE-summaindeksin saamiseksi. BEWE-summaindeksi-arvo kertoo hampaiston erosiivisen kulumisen vaikeusasteesta, ja sen perusteella voidaan suositella taulukossa 2 esitettävät toimenpiteet kulumisen hallintaan ja hoitamiseksi. (Bartlett ym. 2008.)

Taulukko 1. Kriteerit erosiivisen kulumisen luokittelemiseksi (Bartlett ym. 2008).

<b>Arvo BEWE-summaindeksin laskemiseksi</b>	<b>Kliininen näkymä</b>
0	Ei erosiivista kulumisvauriota
1	Alkava erosiivinen kulumisvaurio
2	Alle 50 % hammaspinnan pinta-alasta on erosiivisen kulumisen vaurioittamaa. Dentiini on usein paljastunut.
3	Yli 50 % hammaspinnan pinta-alasta on erosiivisen kulumisen vaurioittamaa. Dentiini on usein paljastunut.

Taulukko 2. Erosiivisen kulumisen vaikeusasteen perusteella suositeltavat toimenpiteet (Bartlett ym. 2008).

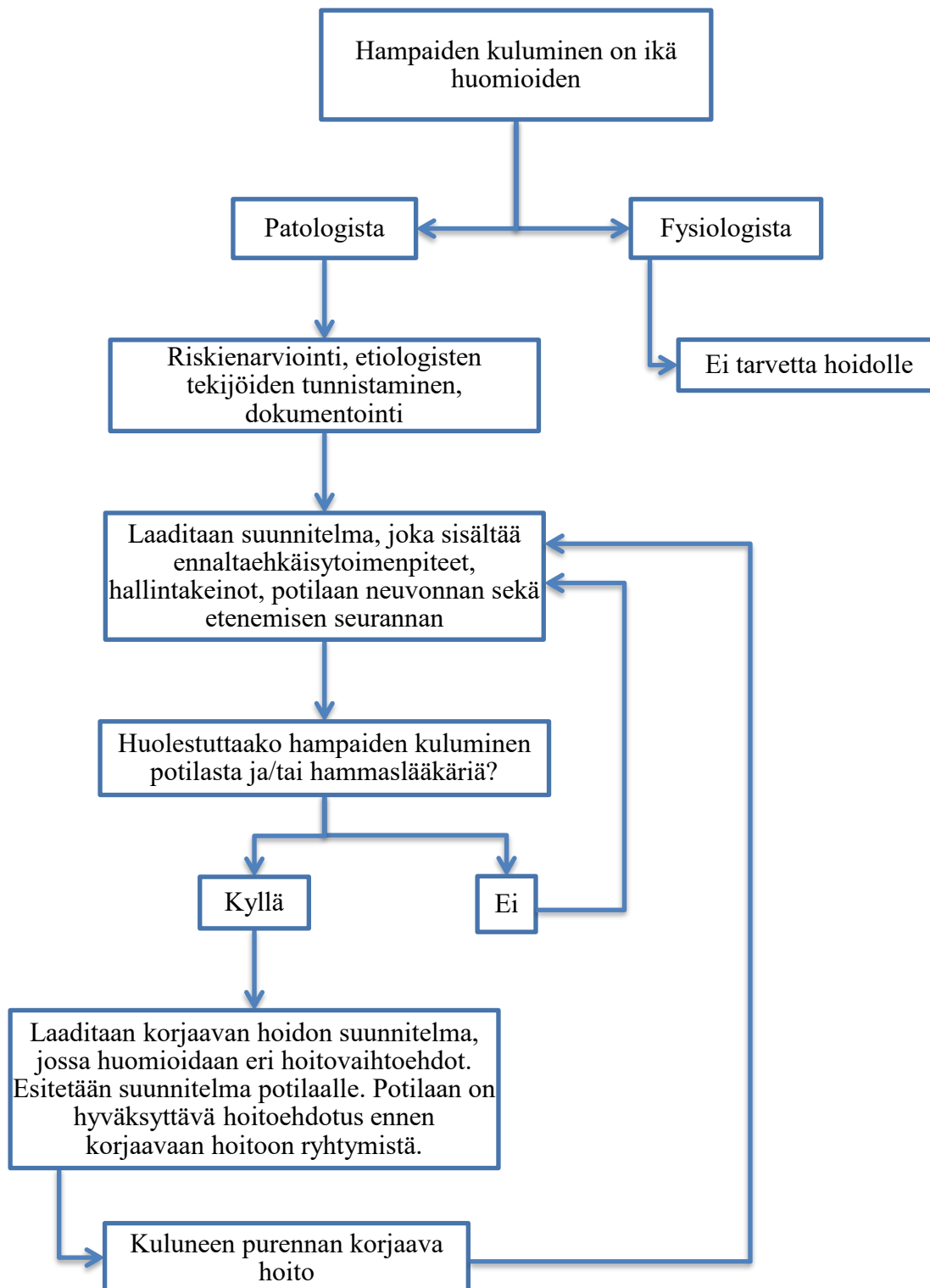
<b>Vaikeusaste</b>	<b>BEWE-summaindeksi (kuuden sekstantin summa)</b>	<b>Suosittelvat toimenpiteet</b>
Olematon	0–2	Seuranta suun perustutkimusten yhteydessä vähintään 3 vuoden välein.
Vähäinen	3–8	Suuhygienian ja ruokavalion arviointi, neuvonta ja seuranta. Seuranta 2 vuoden välein.
Kohtalainen	9–13	Suuhygienian ja ruokavalion arviointi, neuvonta ja seuranta. Etiologisten tekijöiden tunnistaminen ja keinot niiden hallintaan. Eroosiovaurioiden etenemisen pysäyttämiseksi esimerkiksi fluorikäsittely. Vaurioiden dokumentointi esimerkiksi kipsimallien tai kliinisten valokuvien avulla. Seuranta 6–12 kuukauden välein.
Vaikea	yli 13	Suuhygienian ja ruokavalion arviointi, neuvonta ja seuranta. Etiologisten tekijöiden tunnistaminen ja keinot niiden hallintaan. Eroosiovaurioiden etenemisen pysäyttämiseksi esimerkiksi fluorikäsittely. Vaurioiden dokumentointi esimerkiksi kipsimallien tai kliinisten valokuvien avulla. Vaikea-asteisissa vaurioissa harkitaan korjaavaa hoitoa. Seuranta 6–12 kuukauden välein.

Diagnoosin, etenemisen ja etiologian perusteella potilaalle tehdään yksilöllinen suunnitelma kulumisen ennaltaehkäisemiseksi (Bartlett 2005, Loomans ym. 2017, Hampaan paikkaushoito: Käypä hoito -suositus 2023). Tutkimuksessa arvioidaan, mistä kulumistyypeistä on kyse, rekisteröidään niiden vaikeusaste sekä selvitetään, liittyykö kulumiseen bruksismia, happamien ruokien ja juomien käyttöä, mahahappojen pääsyä suuhun tai syömishäiriötä. Potilalle neuvotaan ehkäisevän hoidon keinot yksilöllisen riskiprofiilin mukaan. (Barlett 2005) Potilasta neuvotaan välttämään haitallisia tapoja, kuten kynsien tai

kynän pureskelua (Leven ja Ashley 2023). Happamien aineiden käyttöä suositellaan vähentämään (Barlett 2005, Leven ja Ashley 2023). Erilaisia keinoja voivat olla napostelun välttäminen, pillillä juominen ja happojen neutralointi maitotuotteella. Hampaiden harjausta heti syömisen, happamien juomien käytön tai oksentamisen jälkeen tulee viivyttää. Suun kuivuuden hallintaan voidaan neuvoa esimerkiksi ksylitolituotteiden käyttö. (Leven ja Ashley 2023.) Vihloville hampaille tarkoitettua hammastahnaa voidaan käyttää lisääntyneeseen herkkyyteen ja hammastahnaa, jossa on matala RDA-arvo, suositellaan abraasiovaurioiden ehkäisyyn (Bartlett 2005). Eroosiovaurioiden etenemistä ja pysäyttämistä tehostaan lisäfluorilla (Barlett 2005, Leven ja Ashley 2023, Hampaan paikkaushoito: Käypä hoito -suositus 2023). Sidosainetta tai resiinipohjaista yhdistelmämuovia voidaan käyttää aktiivisten eroosiovaurioiden suojaamiseksi (Bartlett 2005, Hampaan paikkaushoito: Käypä hoito -suositus 2023). Riskitekijöihin tulee puuttua ja etenevä kuluminen tulisi pysäyttää ennen korjaavaan hoitoon ryhtymistä, sillä erosiivinen tila suussa heikentää restauraatioiden ennustetta. (Loomans ym. 2017.)

Korjaavaan hoitoon ryhtyminen riippuu osittain potilaan toiveista ja osittain hammaslääkärin arviosta (Bartlett 2005). Hoitopäätökset tehdään aina potilaan kanssa yhteisymmärryksessä. Potilas voi kertoa hampaiden lisääntyneestä herkkyydestä, pureskelu- ja syömisvaikeuksista, hampaiden tai hammaspaikkojen ”murenemisestä” tai esteettisistä haitoista. Potilas voi olla huolissaan hampaitensa ennusteesta ja kunnosta. Jos hampaiden vaikea tai kohtalainen kuluneisuus aiheuttaa selvästi haittaa, voidaan seurannan ja ennaltaehkäisyyn lisäksi harkita korjaavaa hoitoa. Tällöin potilaalle tulee esittää restauraatiovaihtoehtojen riskit ja hyödyt, ja potilaalla tulee olla lopputuloksesta realistinen käsitys. Korjaavan hoidon hyötyjen on oltava suurempia kuin haitat. Myös kohtalaista ja vaikea-asteista hampaiden kulumista voidaan päätyä hoitamaan ennaltaehkäisyyn ja seurannan keinoin ilman korjaavaa hoitoa, jos potilaalla ei ole kulumisesta toiminnallista tai esteettistä haittaa. Korjaavan hoidon riskinä on, että hoito monimutkaistuu, jos joudutaan tarpeettomaan restauraatiokierteeseen. Tämä on erityisen tärkeää huomioida potilaille, joilla on aktiivista kulumista tai restauraatioiden pettämisen riskiä lisäävää bruksismia. Tällöin restauraatiokierre voi nopeutua ja saatetaan tarvita laajempia täytteitä. (Loomans ym. 2017.) Etenkin nuorilla potilaille laajat restauraatiot eivät todennäköisesti kestä heidän koko elinaikaansa (Barlett 2005). Tästä syystä hammaskudosta säästäviä tekniikoita tulisi suosia erityisesti nuorilla potilaille. Taulukossa 3 esitettyä protokollaa suositellaan vaikea-asteisesti kuluneen hampaiston hoitopäätösten tueksi. (Loomans ym. 2017.)

Taulukko 3. Protokolla vaikea-asteisesti kuluneen hampaiston hoitopäätöksen tueksi (Loomans ym. 2017).



### 3.2 Korjaavan hoidon periaatteet

Kuluneen purennan kuntoutuksessa suositellaan diagnostista vahausta kipsimalleille artikulaattorissa ja leukanivelen nivelaseman käyttöä purentakorkeuden ja -aseman määrittämisessä. Purennan väliaikaista korottamista suositellaan ennen lopullista hoitoa. Väliaikainen korotus voi olla väliaikaisesta paikkamateriaalista valmistettu kiinteä ratkaisu tai irrotettava koje. Väliaikaiset korotukset olisi hyvä olla potilaalla ainakin kuukauden ajan jatkuvassa käytössä. Väliaikaiset purennan korotukset pidentävät hoitoaikaa, mutta auttavat potilasta sopeutumaan uuteen purentaan. (Muts ym. 2014.)

Kuluneen purennan korjaavassa hoidossa voidaan käyttää suoraa tai epäsuoraa tekniikkaa. Epäsuorassa tekniikassa täyte valmistetaan suun ulkopuolella, kun taas suoralla tekniikalla yhdistelmämuovi muotoillaan hampaalle suoraan suussa. (Loomans ym. 2017.) Yhdistelmämuovin muotoilu voidaan tehdä vapaalla kädellä sopivan matriisin avulla tai käyttämällä apuna silikonista muottia. (Opdam ym. 2016, Loomans ym. 2017).

Kuluneen purennan hoidossa suositellaan purentakiskoa täytteiden suojaksi etenkin bruksaaville potilaille (Muts ym. 2014, Loomans ym. 2017, Purentaelimistön kipu ja toimintahäiriöt (TMD): Käypä hoito -suositus 2021, Leven ja Ashely 2023). Purentakisko voi ehkäistä hampaita lisäkulumiselta sekä suojata täytteitä lohkeamiselta. Lisäksi se näyttäisi olevan toimiva hoitokeino bruksaaville potilaille, jos heillä on TMD-ongelmia. (Loomans ym. 2017, Purentaelimistön kipu ja toimintahäiriöt (TMD): Käypä hoito -suositus 2021, Leven ja Ashely 2023.)

Tässä tutkielmassa käytetään termejä väliaikainen restauraatio ja lopullinen restauraatio purennan kuntoutuksen yhteydessä. Väliaikaisella restauraatiolla tarkoitetaan hoidon ajaksi tehtyä restauraatiota, ja lopullisella restauraatiolla tarkoitetaan hoidon lopputulosta. Termi lopullinen restauraatio on osittain harhaanjohtava, sillä restauraatiot voivat toisinaan pettää ja niitä voidaan joutua uusimaan.

Hampaiden vaikea-asteisen kulumisen optimaalisesta korjaavasta hoidosta ei ole toistaiseksi varmaa ja korkeatasoista näyttöä. Taulukossa 4 on esitetyt yleiset hoitoperiaatteet perustuvat eurooppalaisten asiantuntijoiden julkaisemaan konsensukseen vaikea-asteisesti kuluneiden hampaiden hoitamiseksi.

Taulukko 4. Kuluneen purennan yleiset hoitoperiaatteet (mukailtu Loomans ym. 2017).

Huolellinen diagnosointi, potilaan informointi ja neuvonta, ennaltaehkäisy sekä seuranta ovat ensisijaisessa asemassa kuluneen purennan hoidossa.
Hoitolinjausta ohjaavat kulumisen luonne, etenemisnopeus ja vaikeusaste sekä mahdolliset kulumisesta aiheutuneet komplikaatiot ja potilaan odotukset.
Korjaavaan hoitoon ryhtymistä pyritään viivyttämään.
Korjaavan hoidon tekniikkaan ja materiaalien valinnassa tulee huomioida potilaan esteettiset odotukset, toiminnalliset vaatimukset, riskiprofiili, kuten ikä ja bruksaustaipumus, hoitavan hammaslääkärin osaaminen, potilaan sitoutuminen hoitoon sekä budjetti. Korjaavan hoidon edellytyksenä on potilaan riittävän hyvä suuhygienia. Potilaalle tulee esittää hoitoon liittyvät hyödyt ja riskit. Hoitopäätös tehdään aina potilaan kanssa yhteisymmärryksessä.
Mikäli korjaavaan hoitoon päädytään, sen tulee olla ensisijaisesti materiaalia lisäävää kuin kudosta vähentävää. Hampaan ja pulpan suojelemiseksi tulee suosia hammaskudosta säästäviä tekniikoita. Hammaskudoksen turhaa hiomista pyritään välttämään, ja hionnat tulee pyrkiä rajoittamaan välttämättömiin hiontoihin, kuten retentiota lisääviin viisteisiin ja uriin.
Korjaavan hoidon tulee olla niin konservatiivista kuin mahdollista pitäen sisällään mahdollisimman pienen määrän hampaita kliinisesti tyydyttävän lopputuloksen aikaansaamiseksi.
Suurissa ja epäsuorissa kudosta säästävässä tekniikoissa voidaan käyttää yhdistelmämuovia tai keraamia.
Perinteiset invasiiviset restauraatiot, kuten kruunutukset ovat edelleen vaihtoehto tietyissä tapauksissa, kuten bruksaavilla potilailla, mutta myös tällöin kudosta säästävää tekniikkaa on harkittava ensin.
Purentakiskoa suositellaan restauraatioiden suojaksi etenkin bruksaaville potilaille.

### 3.3 Purennan korottaminen ja vertikaalisten suhteiden korjaus

Kun hampaat kulumat, alveoliluu ja parodontaalikudokset sopeutuvat muutokseen. Tätä kutsutaan alveolaariseksi kompensaatioksi. Etuhampaat voivat olla parentakontaktissa, vaikka ne olisivat menettäneen selvästi alkuperäistä pituuttaan. Tästä syystä lyhentyneitä kruunuja ei

voida aina palauttaa suoraan alkuperäiseen pituuteensa ilman, että vertikaalista tilaa tehdään lisää. (Bartlett 2005.)

Vertikaalisen korkeuden lisääminen voi olla tarpeen aikaansaamaan toimiva purenta, hyväksyttävä estetiikka sekä riittävä tila restauraatioille ilman tarpeetonta terveehammaslääkärin hionnista (Loomans ym. 2017). Vertikaalisen tilan lisäämiseksi on kehitelty erilaisia tekniikoita, kuten paikallisen kulumisen, etenkin lyhentyneiden etuhampaiden kuntouttamisessa hyödyllinen Dahlin konsepti (Bartlett 2005). Dahlin konseptin idea on, että muissa hampaissa tapahtuu aksiaalista liikettä, kun Dahlin laitteella tai etualueen restauraatiolla korotetaan etualueen purentaa. Taka-alue jää auki purennasta, mutta palautuu purentaan kuukausien kuluessa. Tyypillisesti väliaikainen korotus sijoitetaan yläetuhampaiden palatinaatipinnoille, jotta etualueelle saadaan tilaa myöhemmin valmistettavalle lopulliselle kudosta säästävälle restauraatiolle. Dahlin konseptin etuna on myös korotettuun purentaan totuttelu ja esteettisten vaatimusten hyväksyminen ennen lopullisen restauraation valmistusta. (Loomans ym. 2017.)

### **3.4 Yleistynyt vaikea-asteinen kuluminen**

Laajasti kuluneen purennan kuntoutuksessa suora muovin muotoilu on monelle hammaslääkärille vaativa toimenpide etenkin, jos purentaa muutetaan. Eräissä suoran tekniikan menetelmässä voidaan hyödyntää purentaa paikkauksen okklusaalipinnan muotoilemiseksi. Purennan korkeuden määrittämiseksi käytetään kipsimalleilla artikulaattorissa suunniteltuja korotettuun purentaa tehtyjä molaarialueiden silikonimuotteja. Muotit sovitetaan suuhun, ja uusi purentakorkeus testataan ennen lopullisten restauraatioiden valmistamista. Yhdistelmämuovi muotoillaan vapaalla kädellä hampaille, joille korotus on suunniteltu. Viimeinen kerros jätetään kovettamatta, jolloin potilas puree yhteen okklusaalipinnan muotoilemiseksi. Olennaista tässä tekniikassa on huolellinen sylkikontrolli ja vastapurijan pinnoittaminen esimerkiksi vaseliinilla, jotta muovi ei tartu siihen. (Opdam ym. 2016.)

Vaihtoehtoisesti suoran tekniikan restauraatioissa voidaan käyttää muottia apuna yhdistelmämuovin muotoilussa. Tässä tekniikassa artikulaattoriin kipsatuille malleille tehdään diagnostinen vahausta tavoiteltuun purentakorkeuteen. Vahauksesta otetaan läpinäkyvällä silikonilla mock up -muotti. Vahauksen voi tilata hammasteknikolta tai hammaslääkäri voi tehdä sen itse. (Opdam ym. 2016, Loomans ym. 2017.) Muottiin voidaan tehdä reiät, joiden

kautta yhdistelmämuovi ruiskutetaan korotettaville hampaille. Muovin viemisen ajaksi viereiset hampaat eristään esimerkiksi teflonteipillä. Tekniikkaa kutsutaan injektiotekniikaksi. (Geštakovski 2019.)

Myös epäsuorissa restauraatioissa pyritään kudosta säästäviin tekniikoihin huomioiden valittavan materiaalin vaatimukset. Suunnitteluvaiheessa on syytä arvioida, onko täytteelle riittävästi tilaa ilman, että hammasta joudutaan hiomaan tarpeettoman paljon. Kudoksen säästämiseksi laadukkaat epäsuorat täytteet voidaan säilyttää ja epäsuoria täytteitä käyttää okklusaalisesti purennan korkeuden lisäämiseksi. Vaihtoehtoja epäsuorille materiaaleille ovat esimerkiksi epäsuorat yhdistelmämuovitäytteet, keraamiset täytteet tai hybridimateriaalit. Tekniikaksi voidaan valita digitaalinen CAD/CAM-työpolku tai perinteinen jäljentäminen jäljennösaineilla. (Loomans ym. 2017.)

### **3.5 Materiaalit**

Lopullisten korotusten materiaaleiksi yhdistelmämuovi tai keraaminen täyte ovat usein indikoituja. Väliaikaisiin korotuksiin voidaan käyttää esimerkiksi yhdistelmämuovia ilman sidostamista hampaalle myöhemmän käsittelyn helpottamiseksi ja hammaskudoksen säästämiseksi. (Muts ym. 2014.) Ei ole vahvaa näyttöä siitä, että mikään materiaali olisi ylitse muiden kuluneen purennan hoidossa. Keraamisten ja yhdistelmämuovitäytteiden käytöstä on vielä toistaiseksi vähän kliinisiä tutkimuksia, mutta joissakin tapausselostuksissa ja retrospektiivisissä tutkimuksissa niistä on saatu lupaavia tuloksia. (Loomans ym. 2017.)

Nykyaikaiset adhesiivitekniikat näyttävät täyttävän useimmat kuluneen purennan kuntoutuksen vaatimukset (Muts ym. 2014). Yhdistelmämuovien käytössä ratkaisevaa lopputuloksen onnistumisen kannalta ovat asianmukainen tekniikka ja oikeaoppinen sidostaminen. Optimaalisen sidoksen saamiseksi kiille- ja dentiinisidoksen selektiivinen fosforihappoetsaus on indikoitua. Nykyaikaiset adhesiivit sekä hybridimateriaalit ovat osoittaneet potentiaalia toimia riittävän hyvin hampaiden vaikea-asteisen kulumisen hoidossa. Yhdistelmämuovirestauraatiot voivat kuitenkin vaatia korjaamista esimerkiksi bruksaajilla, joilla paikat pettävät helpommin. Kliinisissä tutkimuksissa, joissa on käsitelty kruunujen ja inlay-täytteiden soveltuvuutta ja suorituskykyä, on jätetty suuren riskin potilaat, kuten bruksaajat huomioimatta. Tämän takia ei voida sanoa, ovatko epäsuorat restauraatiot paras hoitovaihtoehto hampaiden vaikea-asteisen kulumisen hoidossa. (Loomans ym. 2017.)

Pitkällä aikavälillä suorien ja epäsuorien yhdistelmämuovitäytteiden välillä ei näytä olevan juurikaan eroa. Jos hoitosuunnitelmassa päädytään epäsuoraan tekniikkaan, suositeltavia materiaaleja pitkän aikavälin kestävyysnäkökulmasta ovat yhdistelmämuovin sijaan muut materiaalit kuten lasikeramia tai kulta. Erään suosituksen mukaan epäsuoria tekniikoita tulisi suosia, kun purentaa korotetaan yli 2 millimetriä, sillä hampaan morfologian ja purentapalauttaminen voivat olla tällöin haastavaa. Laajoissa restauroissa hammaslääkärin osaamisen merkitys korostuu. (Muts ym. 2014.)

## 4 Potilastapaus

Potilas oli hoidon aloitushetkellä 17-vuotias poika, jolla todettiin alkutarkastuksessa keväällä 2023 hampaistossa eroosio- ja attritiovaurioita sekä purentafysiologisia oireita. Hoidossa keskityttiin kulumisvaurioiden ennaltaehkäisyyn, vaurioiden korjaamiseen ja purennan kuntouttamiseen sekä TMD-oireiden hoitoon. Potilaan kuluneen purennan kuntoutus toteutettiin Turun opetushammashoitolassa syksyn 2023 ja kevään 2024 aikana.

### 4.1 Alkutilanne

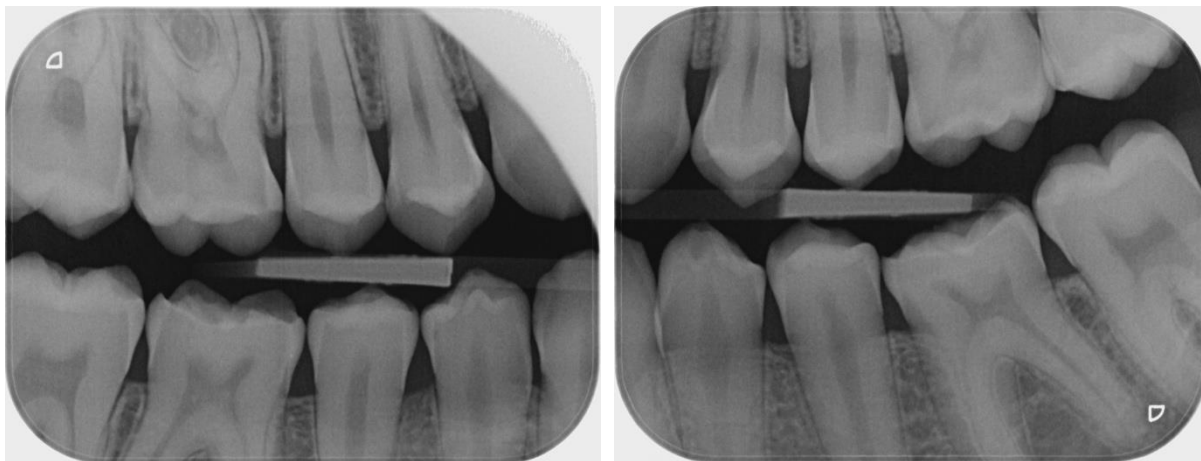
Potilas saapui alkutarkastukseen kutsusta aiemmin määritetyn yksilöllisen hoitovälin mukaisesti. Potilaalla oli aikaisempien tarkastusten yhteydessä diagnosoituna hampaiden eroosio, mutta hampaistoon ei ollut tehty korjaavaa hoitoa. Ennaltaehkäisevinä toimenpiteinä eroosion pysäyttämiseksi potilaalle oli kerrottu ruoka- ja juomatottumuksista sekä hampaita oli käsitelty fluorivalmisteilla hoitokäyntien yhteydessä.

Esitiedoissa potilaalla oli diagnosoitu astma, johon hänellä oli säännöllisessä käytössä inhaloitava kortikosteroidilääkitys. Hänellä oli myös refluksitauti, jota hän hoiti tarvittaessa pantopratsolilla. Hän joi sokeripitoisia energiajuomia lähes päivittäin, ja hän oli lapsuudesta asti juonut paljon mehuja. Potilas joi alkoholia 1–2 kertaa viikossa. Lisäksi potilas käytti sähkö tupakkaa vaihtelevasti. Happamat juomat, refluksitauti ja inhaloitava astmalääke olivat potilaan tärkeimmät riskitekijät hampaiden eroosion taustalla. Potilas harjasi hampaat kahdesti päivässä sähköhammasharjalla, mutta hammasvälien puhdistus oli epäsäännöllistä.

Potilaalla oli alkutilanteessa (Kuva 2) paikkaamaton täysilukuinen hampaisto. Purennan molaari- ja kulmahammasuhteet olivat molemmin puolin Angle I -luokkaa. Vertikaalista ylipurentaa oli kaksi millimetriä ja horisontaalista ylipurentaa yksi millimetri.

Laterotruusioliike vasemmalle oli kulmahammaskantoinen ja oikealla oli ryhmäkontakti hampaissa 13–15/43–45. Potilaalla ei ollut mediotruusiointerferenssejä. Maksimaaliset sivuliikkeet olivat viisi millimetriä molemmin puolin. Maksimaalisessa protrusiossa potilaalla oli kärkipurenta. Liuku nivelasemasta interkuspaaliasemaan oli kaksi millimetriä. Ikenet olivat kauttaaltaan vuotavat, punoittavat ja hieman turvonneet. Plakkia oli melko runsaasti etenkin ienrajoissa. Syventyneitä ientaskuja ei havaittu. Potilaalla oli yksi korjattava dentiinikaries sekä muutamia aktiivisia kiillekariexia sekä kiillefraktuuroita. Attritiovaurioita

havaittiin inkisiivien kärjissä, ja etuhampaat olivat lyhentyneet. Eroosioaurioita potilaalla oli runsaasti. Vaikea-asteisia eroosioaurioita oli yläinkisiivien palatinaalipinnoilla ja ensimmäisten alamolaarien okklusaalipinnoilla. BEWE-summaindeksiksi saatiin 14 (2+3+1+3+2+3), joka luokitellaan vaikea-asteiseksi. Hampaat vihloivat kohdissa, joissa kiille oli ohentunut ja dentiini paljastunut. Potilas oli kärsinyt toistuvista päänsäryistä, toisinaan naksuvasta leukanivelestä avausliikkeessä ja joskus auki asentoon jumiutuneesta leuasta. Alkutarkastuksessa potilaalla todettiin molemmin puolin palpaatioarkuutta puremalihaksissa ja leukanivelissä. TMD-kivun seulontakyselystä potilas sai tuloksen 6 eli täydet pisteet. Potilaasta oli otettu BW-kuvat molemmilta puolilta (Kuva 1) aiemman hoidon yhteydessä alkutarkastusta edeltävänä vuonna, joten uutta röntgentutkimusta ei katsottu tarpeelliseksi.



Kuva 1. BW-kuvat (9.3.2022)



Kuva 2. Hampaisto hoidon alussa. Kuva: Noora Erkamo.

#### 4.2 Hoidon suunnittelu

Hoidon tavoitteena oli potilaan omahoidon parantaminen, kulumisvaurioiden etenemisen pysäyttäminen, paljastuneen dentiinin suojaaminen sekä toimivan purennan mahdollistaminen. Tavoitteena oli saada hampaistoon tasaiset purentaparit ja sivuliikkeisiin molemmin puolin kulmahammasohjaus sekä eliminoida liuku nivelasemasta purenta-asemaan. Lisäksi tavoitteena oli purentafysiologisten oireiden vähentäminen.

Hoitosuunnitelmana oli perushoidon lisäksi korottaa etualueen sekä ensimmäisten molaarien purentaa ja siten palauttaa toimiva purentakorkeus. Lisäksi suunnitelmana oli tehdä DC/TMD-

tutkimus purentafysiologisten ongelmien kartoittamiseksi tarkemmin ja lopuksi suojata hampaat ja hoitaa purentaa stabilisaatiokiskon avulla.

Purentafysiologisen seulontakyselyn ja potilaan kokemien oireiden perusteella potilaalle tehtiin aluksi kliininen DC/TMD-tutkimus. Haastattelun ja kyselylomakkeiden perusteella potilaalla oli ollut ajoittaista kipua kasvojen ja pään alueella sekä päänsärkyä ohimoalueilla 3–4 vuoden ajan. Kovan ja sitkeän ruuan pureminen pahensivat kipua ohimoiden ja poskien alueella. Leukanivelääniä ja niihin liittyvää ajoittaista kipua oli ollut molemmin puolin. Potilaan leuka oli jumiutunut hetkellisesti 1–2 kertaa viikossa. Potilas oli saanut itse vapautettua leuan. Viimeisen kuukauden aikana potilaan kiputilanne ja kivun häiritsevyys olivat olleet matala-asteisia, ja luokaksi saatiin lievä häiritsevyys (grade I low). Kuitenkin viimeisen kuuden kuukauden aikana potilaalla oli ollut kipua 90/180 päivää, ja tämän perusteella kivun häiritsevyys arvioitiin kohtalainena (grade III). Havainnollistavan kipukuvan perusteella kipua oli molemmin puolin leukanivelten, leukakulman ja kaulan (mm. sternocleidomastoidei) alueilla. Intraoraalisesti kipua oli m. pterygoideus lateralis -lihasten alueilla molemmin puolin. Potilaalla oli keskivaikea toimintarajoitus sitkeän ruuan puremisesta ja nielemisestä osalta ja muuten vähäisiä toimintaan liittyviä rajoituksia. Parafunktioiden osalta potilas puristi hampaita yhteen 1–3 yönä viikossa ja nukkui kyljellään eli asennossa, joka aiheutti painetta alaleualle 4–7 yönä viikossa. Lisäksi potilaalla esiintyi joskus erilaisia valvellaoloaikaan liittyviä parafunktioita. Viimeisen 30 vuorokauden aikana kipua oli paikantunut leukanivelten alueille, m. temporalis -lihaksiin kauttaaltaan molemmin puolin ja m. masseter -lihasten keskiosaan molemmin puolin. Päänsärkyä oli ollut ohimoalueille painottuneena. Kipua oli ollut samanlaista molemmin puolin. Kliinisessä tutkimuksessa potilaan suun avaus oli suora. Kivuton avaus oli 39 millimetriä, maksimaalinen avustamaton avaus oli 54 millimetriä ja maksimaalinen avustettu avaus oli 56 millimetriä. Tuttua kipua, eli kipua, jonka potilas tunnistaa viimeisen 30 päivän ajalta, oli molemmin puolin m. temporalis -lihasten ja m. masseter -lihasten alueilla, leukanivelissä sekä muissa puremalihaksissa. Laterotruusiossa oikealle ja protruusiossa esiintyi molemmin puolin tuttua kipua leukanivelissä, ja laterotruusiossa vasemmalle tuttua kipua ilmaantui vasempaan leukaniveleen. Molemmat leukanivelet naksahdivat sulku liikettä. Potilas kuuli itse rahinaa oikeassa leukanivelessä. Leuka ei lukkiutunut tutkimuksen aikana. Puremalihaspalpaatioissa tuttua kipua ja tuttua päänsärkyä esiintyi m. temporalis -lihasten alueilla sekä siihen liittyi heijastekipua palpoidettavan lihaksen alueelle molemmin puolin. Tuttua kipua esiintyi myös m. masseter -lihasten keskiosassa ja siihen liittyi heijastekipua palpoidettavan lihaksen alueelle

molemmin puolin. Täydentävissä lihaspalpaatioissa tuttua kipua ilmaantui molemmin puolin m. digastricus posterior ja m. pterygoideus lateralis -lihasten sekä m. temporalis -lihasten kiinnityskohdissa. Niihin liittyi myös heijastekipua kyseisen lihaksen alueelle.

Leukanivelpalpaatioissa lateraalisesti ja nivelpäiden ympärillä esiintyi tuttua kipua ja heijastekipua. Tutkimuksen diagnooseiksi saatiin myalgia, myofaskiaalinen heijastekipu, artralgia, TMD-peräinen päänsärky sekä palautuva diskusdislokaatio ajoittaisella lukkiutumisella.

Yhteenvedona DC/TMD-tutkimuksesta voitiin todeta, että potilaalla oli TMD-peräistä päänsärkyä sekä puremalihaksissa ja leukanivelissä molemmin puolin palpaatioarkkuuksia ja niihin liittyvää heijastekipua. Palpaatiotutkimuksiin liittyvä kipu oli lähinnä tuttua kipua ja siihen liittyvää tuttua päänsärkyä. Potilaalla oli myös kipua alaleuan eri liikkeissä ja etenkin sitkeän ruuan pureskelu oli kivuliasta. Leuka lukkiutui toisinaan, mutta potilas sai sen itse vapautettua. Leukanivelet naksahivat molemmin puolin suljettaessa suuta, ja potilas kuuli rahinaa oikeassa leukanivelessä. Parafunktiona esiintyi etenkin unibruksismia. Potilaan oireet olivat jatkuneet muutaman vuoden ajan.

Potilaalla oli paikkaamaton hampaisto, joten purennankorotusten tekniikka- ja materiaalivalinnoissa tavoiteltiin kestävyyttä ja oman hammaskudoksen säästöä.

Yläetualueelle suunniteltiin korotus toteutettavaksi suoran tekniikan yhdistelmämuovitäytteillä, jotta potilaan omaa hammasta ei tarvitsisi hioa. Hampaiden 36 ja 46 kohdalla päädyttiin litiumdisilikaattilujitteisiin lasikeraamisiin onlay-täytteisiin (e-max, Ivoclar, Lichtenstein), sillä niissä laaja kudoksen menetys ulottui okklusaalipinnalta myös bukkaali- ja linguaalipinnoille. Keraamisilla täytteillä tavoiteltiin kestävä ratkaisua.

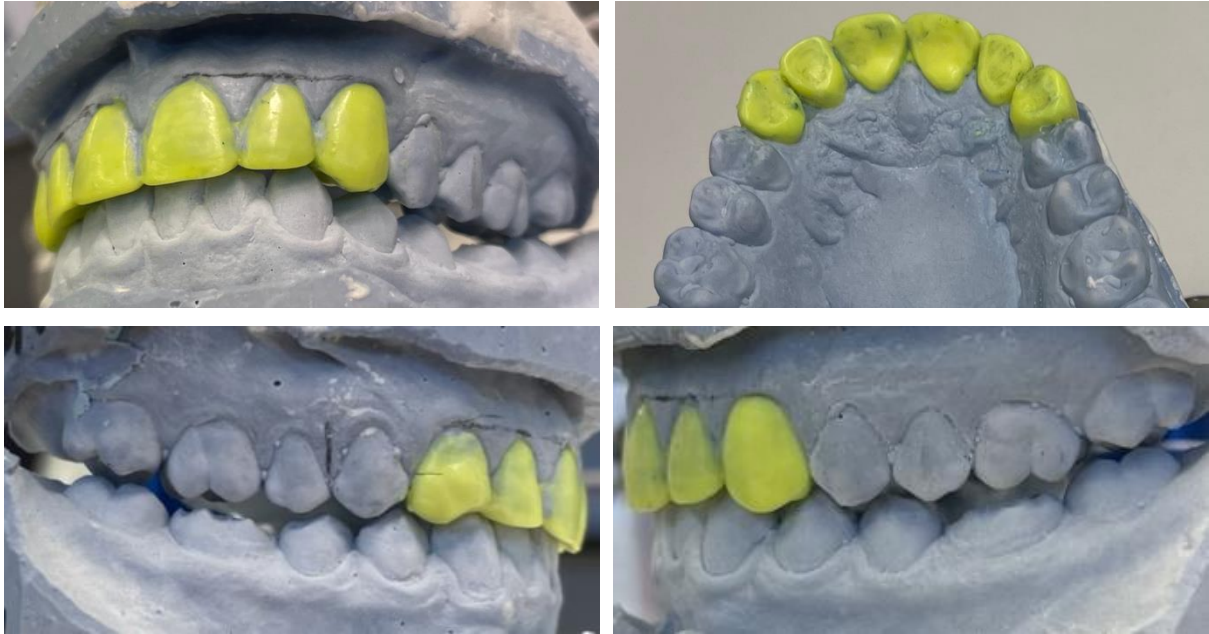
### **4.3 Hoidon toteutus**

Hoito aloitettiin kohentamalla hampaiden kiinnityskudosten ja ikenien kuntoa. Koko hampaisto puhdistettiin plakista ja hammaskivestä käsi-instrumenttien ja ultraäänen avulla. Kotihoidoksi ohjeistettiin hampaiden harjaus sähköhammasharjalla ja fluorihammastahnalla kahdesti päivässä kahden minuutin ajan. Hammasvälien puhdistamiseksi sovitettiin oikeankokoiset hammasväliharjat päivittäiseen käyttöön. Potilasta informoitiin hampaiden eroosiota aiheuttavista riskitekijöistä. Happamien juomien käyttö suositeltiin jättämään kokonaan tai lähes kokonaan pois. Inhaloitavan astmalääkkeen oikeaoppinen käyttö ja suun

huolellinen purskuttelu vedellä lääkkeen käytön jälkeen kerrattiin. Potilasta haastateltiin hoitokäyntien yhteydessä etiologisiin tekijöihin puuttumisen toteutumisesta, jotta käsitys eroosiivisen kulumisen syistä saataisiin tarkennettua. Ensiavuksi hampaiden vihlontaan ja alkavien kariesten pysäyttämiseksi käytettiin fluorilakkausta. Potilasta valistettiin sähkötupakan haitoista ja sen käyttö kehoitettiin lopettamaan. Lisäksi potilaalle ohjeistettiin puremalihasten rentoutus- ja venyttelyharjoitteet sekä alaleuan liikeharjoitteet huomioiden leukanivelten naksuminen.

Korjaava hoito aloitettiin paikkaamalla yksi dentiinikaries yhdistelmämuovilla. Molemmista leuoista otettiin alginaattijäljennökset laboratorion tilattavia kipsimalleja ja hampaiden 13–23 diagnostista vahausta (Kuva 3) varten. Purenta rekisteröintiin suunnitellusta purentakorkeudesta nivelasemassa mehiläisvahalla ja silikonipastalla (JetBite, Coltene).

Diagnostisista vahauksista tehtiin mock-up-malli (Kuva 4) kirkkaalla silikonilla (GC Exaclear, Japani) väliaikaisia purennankorotuksia varten. Väliaikaiset purennankorotukset (Kuva 5) tehtiin hampaisiin 13–33 mock-up-mallia hyödyntäen kemialliskovetteisella väliaikaismateriaalilla (Structur 2 SC, VOCO). Väliaikaisten korotusten kiinnitys perustui mekaaniseen retentioon allemenoja hyödyntäen. Korotus viimeisteltiin huolellisesti ja hammasväleihin ienrajoihin tehtiin tilat hammasvälien puhdistusta varten. Etualueen väliaikainen korotus jätettiin hieman korkeiksi. Tämän tarkoituksena oli saada potilas tottumaan korotettuun purentaan, puremalihakset rentoutumaan ja alaleuka ohjautumaan nivelten määräämään asemaan. Väliaikaisten purennan korotusten oli tarkoitus olla aluksi vain kaksi viikkoa, mutta vuotavien ikenien takia yhdistelmämuovitäytteitä ei voitu tehdä suunnitellussa aikataulussa. Hoitosuunnitelmaan tehtiin muutos, ja ennen etualueen lopullisten restauraatioiden tekemistä ryhdyttiin valmistamaan ensimmäisten poskihammasalueiden korotuksia. Tavoitteena oli saada ensin omahoitoa kohennettua ja ienverenvuoto kuriin. Koska väliaikaiset purennan korotukset jäivät suunniteltua pidemmäksi ajaksi suuhun, ne jouduttiin korjaamaan irtoamisen takia pariin otteeseen.



Kuva 3. Diagnostiset vahaukset kipsimalleilla artikulaattorissa. Kuva: Noora Erkamo.



Kuva 4. Kuva 3. Mock-up. Kuva: Noora Erkamo.



Kuva 5. Väliaikaiset purennankorotukset. Kuva: Noora Erkamo

Hoito jatkui hampaiden 36 ja 46 kuspit kattavien onlay-täytteiden valmistamisella (Kuva 6). Aluksi varmistettiin, että purennassa oli riittävästi tilaa epäsuorille täytteille, jotta hammaskudosta tarvitsisi hioa mahdollisimman vähän. Hionnat tehtiin puudutuksessa. Hionnalla varmistettiin riittävä tila ja retentiivinen muoto e-max-täytettä varten pinnoille, joissa hammaskudosta oli menetetty kulumisvaurioiden takia. Approksimaaliväleihin hiottiin laatikot kontaktien avaamiseksi viereisiin hampaisiin. Jäljentämiseen käytettiin A-silikonipohjaista tarkkuusjäljennösainetta (Express, 3M). Vastaleuasta otettiin alginaattijäljennös ja purenta rekisteröitiin silikonipastalla (JetBite, Coltene). Dentiinin suojaksi käytettiin valokovetteista väliaikaista paikkamateriaalia (Clip LC, VOCO). Sementointi tehtiin puudutuksessa. Väliaikaisen täytteen poiston jälkeen hampaan pinta puhdistettiin hohkakivellä, etsattiin fluorivetyhapolla (Ultra-Etch, Ultradent) ja sidostettiin (Panavia V5 Tooth Primer, Kuraray). Litiumdisilikaattilujitteiset lasikeraamiset onlay -täytteen (e-max, Ivoclar, Lichtenstein) oli valmiiksi käsitelty laboratoriossa fluorivetyhapolla (Ultra-Etch, Ultradent). Täytteet sidostettiin (Clearfil Ceramic Primer, Kuraray) ja sementoitiin kaksoiskovetteisella adhesiivisella resiinisementillä (Panavia V5, Kuraray).



Kuva 6. Hampaan 46 hionta ja valmis onlay-täyte. Kuva: Noora Erkamo.

Hampaiden 13–23 lopullisten korjausten (Kuva 7) teko aloitettiin, kun väliaikaiset korotukset olivat olleet kaksi kuukautta aluksi suunnitellun kahden viikon sijaan. Potilaan omahoito oli tässä vaiheessa kohentunut. Potilas purskutteli 0,12 %:lla klooriheksidiinisuuvedellä kymmenen vuorokautta kahdesti päivässä ennen lopullisten etualueen restauroitoiden tekemistä korotettuun purentaan. Väliaikainen muovi purettiin yksi hammas kerrallaan, ja lopullinen restauroatio tehtiin yhdistelmämuovilla (Ultra-Etch, Ultradent; Adper Scotchbond Multi-Purpose Primer + Adhesive, 3M; G-aenial Universal Flo, GC) jäljittelemällä väliaikaisen korotuksen muotoa. Ennen muovin muotoilua asennettiin ientaskulanka, ja

matriisina käytettiin stripsejä sekä puukiiloja. Yhdistelmämuovilla muotoillut hampaat hiottiin puretaan ja viimeisteltiin huolellisesti. Alaleuan sivuliikkeet tehtiin kulmahammaskantoisiksi ja protsuusioliike etuhampaiden ohjaamaksi.

Potilaalle valmistettiin vielä stabilisaatiokisko (Aidite, PMMA) yökäyttöön osana purentafysiologista hoitoa sekä purennan korotusten ja hampaiden suojaksi. Potilas käytti stabilisaatiokiskoa joka yö lopputarkastukseen saakka, ja sen käyttöä suositeltiin jatkamaan samaan tapaan.



Kuva 7. Hampaisto hoidon valmistuttua. Kuva: Noora Erkamo.

#### 4.4 Loppuarvio

Potilaan hoito toteutettiin Turun opetushammashoitolassa syksyn 2023 ja kevään 2024 aikana. Kahden kuukauden kontrollissa potilaalle tehtiin uusi DC/TMD-tutkimus hoitotuloksen arvioimiseksi. Purennan liuku nivelasemasta interkuspaaliasemaan oli poistunut, ja alaleuan sivuliikkeet molemmin puolin oli saatu kulmahammaskantoisiksi. Hampaiston alueella oli tasaiset purentaparit. Potilaalla ei ollut enää TMD-peräistä päänsärkyä, ja puremalihakset sekä leukanivelet oli saatu kivuttomiksi. Vasemmassa leukanivelessä oli edelleen naksahdus, mutta potilas ei kuullut rahinaa leuan liikkeissä eikä leuassa ollut enää lukkiutumista. Kivun haitta-aste oli lopuksi haitaton (grade 0). Hoidon alussa haitta-asteeksi oli arvioitu edeltävä kuukauden ajalta matala-asteinen haitta (grade I low) ja edeltävät kuuden kuukauden ajalta kohtalainen haitta (grade III).

Potilaan sitoutuminen hoitoon, hyvä kooperaatio ja omahoidon kohentaminen olivat keskeisessä roolissa hoidon onnistumisen kannalta. Hoidon aikana ei havaittu kulumisen etenemistä ja potilas kertoikin vähentäneensä etenkin happamien juomien käyttöä. Myös hampaiden vihlominen oli poistunut. Kaiken kaikkiaan potilas oli tyytyväinen saavutettuun lopputulokseen.

Hoidon tavoitteena oli huomioida nykyaikaiset näyttöön perustuvat suositukset, jotta hoidon ennuste voitaisiin optimoida. Hoidossa painotettiin huolellista diagnosointia, ennaltaehkäisyä sekä etiologiaan puuttumista. Potilaan uusi purenta-asema määritettiin nivelaseman perusteella ja potilas totutteli uuteen purentaan väliaikaisten korotusten avulla. Dahlin konseptia hyödynnettiin vertikaalisen tilan luomiseksi etualueelle. Lisäksi potilaalle valmistettiin purentakisko suojaamaan täytteitä sekä bruksismin ja TMD-ongelmien hoidon tueksi. Hampaiden 36 ja 46 täytteiksi valittiin kestävyystavoitteiden takia lasikeraami. Iältään nuori potilas voi joutua tulevaisuudessa korjauttamaan tai uusimaan täytteitä. Hoidossa pyrittiin kuitenkin kudosta säästävään tekniikkaan, jotta myös tulevaisuudessa potilaalla olisi mahdollisimman paljon omaa hammaskudosta jäljellä ja mahdolliset restauraatioiden korjaukset voitaisiin tehdä kudosta säästävästi.

## 5 Pohdinta

Hampaiden kulumisen yleistyy, ja samalla myös sen korjaavan hoidon tarve kasvaa. Hampaiden vaikea-asteisen kulumisen korjaavasta hoidosta ei ole toistaiseksi varmaa ja korkeatasoista näyttöä. Tutkijat ovat julkaisseet hammaslääkärin työn tueksi tämänhetkiseen näyttöön perustuvia hoitoperiaatteita vaikea-asteisesti kuluneen purennan kuntouttamiseksi.

Kuluneen purennan kuntoutuksen tavoitteena on toimintakyvyn ja estetiikan parantaminen. Haittojen ehkäisemisen lisäksi vaikea-asteisesti kuluneen purennan hoitoon voi liittyä korjaavia toimenpiteitä. Vaikeassa kulumisessa purenta on usein madaltunut, ja se voi tarvita vertikaalisen tilan lisäämistä ja korottamista. Tämänhetkisen näytön perusteella korjaavaan hoidon tueksi suositellaan purenta-aseman määrittämistä nivelasemassa, diagnostisten vahausten tekemistä sekä väliaikaista purennankorotusta. Väliaikaisen korotuksen avulla potilas voi totutella uuteen purentaan. Lisäksi se voi toimia Dahlin laitteena vertikaalisen tilan lisäämiseksi.

Korjaavassa hoidossa painotetaan kudosta säästäviä tekniikoita. Joillekin potilaille, kuten bruksaajille voidaan harkita myös perinteistä proteettista hoitoa, kuten kruunutuksia. Menetelminä voidaan käyttää harkiten suoria ja epäsuoria tekniikoita. Suoran tekniikan menetelmissä voidaan käyttää muotoilun apuna diagnostisista vahauksista valmistettua silikonimuottia tai restauraatiot voidaan tehdä vapaalla kädellä suunniteltuun korkeuteen. Epäsuorassa tekniikassa voidaan hyödyntää digitaalista tai perinteistä jäljentämistä. Kudosta säästävissä tekniikoissa lopullisten restauraatioiden materiaaleiksi valitaan usein yhdistelmämuovi tai lasikeraamia. Purentakiskohoitoa suositellaan restauraatioiden suojaksi.

## Lähteet

1. Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin Oral Investig.* 2008 Mar;12 Suppl 1(Suppl 1):S65-8. doi: 10.1007/s00784-007-0181-5. Epub 2008 Jan 29.
2. Bartlett DW. The role of erosion in tooth wear: aetiology, prevention and management. *Int Dent J.* 2005;55(4 Suppl 1):277-84. doi: 10.1111/j.1875-595x.2005.tb00065.x.
3. Dietschi D, Argente A. A comprehensive and conservative approach for the restoration of abrasion and erosion. Part I: concepts and clinical rationale for early intervention using adhesive techniques. *Eur J Esthet Dent.* 2011 Spring;6(1):20-33.
4. Dugmore CR, Rock WP. A multifactorial analysis of factors associated with dental erosion. *Br Dent J.* 2004 Mar 13;196(5):283-6; discussion 273.
5. El Aidi H, Bronkhorst EM, Huysmans MC, Truin GJ. Dynamics of tooth erosion in adolescents: a 3-year longitudinal study. *J Dent.* 2010 Feb;38(2):131-7. doi: 10.1016/j.jdent.2009.09.012. Epub 2009 Sep 30.
6. El Aidi H, Bronkhorst EM, Huysmans MC, Truin GJ. Multifactorial analysis of factors associated with the incidence and progression of erosive tooth wear. *Caries Res.* 2011;45(3):303-12.
7. Geštakovski D. The injectable composite resin technique: minimally invasive reconstruction of esthetics and function. Clinical case report with 2-year follow-up. *Quintessence Int.* 2019;50(9):712-719. doi: 10.3290/j.qi.a43089.
8. Hampaan paikkaushoito. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonia ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2023 (viitattu 9.3.2025). Saatavilla: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi).
9. Kaidonis JA. Tooth wear: the view of the anthropologist. *Clin Oral Investig.* 2008 Mar;12 Suppl 1(Suppl 1):S21-6. doi: 10.1007/s00784-007-0154-8. Epub 2007 Oct 16. Erratum in: *Clin Oral Investig.* 2008 Mar;12 Suppl 1:S69.
10. Karppinen E., Tuomola A., Kangasmaa H., Vähänikkilä H., Laitala M-L., Alaraudanjoki V. Hampaiden erosiivinen kuluminen suomalaisilla nuorilla. *Suomen Hammaslääkärilehti* 7/2023: s. 26-31.
11. Leven AJ, Ashley M. Epidemiology, aetiology and prevention of tooth wear. *Br Dent J.* 2023 Mar;234(6):439-444. doi: 10.1038/s41415-023-5624-0. Epub 2023 Mar 24.
12. Loomans B, Opdam N, Attin T, Bartlett D, Edelhoff D, Frankenberger R, Benic G, Ramseyer S, Wetselaar P, Sterenborg B, Hickel R, Pallesen U, Mehta S, Banerji S, Lussi A, Wilson N. Severe Tooth Wear: European Consensus Statement on Management Guidelines. *J Adhes Dent.* 2017;19(2):111-119.
13. Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Res.* 2004;38 Suppl 1:34-44.
14. Muts EJ, van Pelt H, Edelhoff D, Krejci I, Cune M. Tooth wear: a systematic review of treatment options. *J Prosthet Dent.* 2014 Oct;112(4):752-9. doi: 10.1016/j.prosdent.2014.01.018. Epub 2014 Apr 12.
15. Opdam N, Skupien JA, Kreulen CM, Roeters J, Loomans B, Huysmans MD. Case Report: A Predictable Technique to Establish Occlusal Contact in Extensive Direct Composite Resin Restorations: The DSO-Technique. *Oper Dent.* 2016 Sep;41(S7):S96-S108. doi: 10.2341/13-112-T. Epub 2016 Feb 26.

16. Pereira Cenci T, Cademartori MG, Dos Santos LG, Corrêa MB, Loomans B, Horta BL, Demarco FF. Prevalence of tooth wear and associated factors: A birth cohort study. *J Dent.* 2023 Jan;128:104386.
17. Purentaelimistön kipu ja toimintahäiriöt (TMD). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonin ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2021 (viitattu 9.3.2025). Saatavilla internetissä: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi).
18. Sakko M., Oshukova S., Siltanen T., Rusanen P., Palotie U., Helenius-Hietala J., Tarkkila L., Pajukanta R., Lakio L., Furuholm J., Ruokonen H., Avellan N. Syömishäiriöpotilaan hammashoidon hoitoketju (HUS). *Suomen Hammaslääkärilehti* 13/2023: s. 38-42.
19. Shellis RP, Addy M. The interactions between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. *Monogr Oral Sci.* 2014;25:32-45. doi: 10.1159/000359936. Epub 2014 Jun 26.
20. Suominen S., Harjunmaa U. THL Suunterveyden tutkimus, Terve Suomi - tutkimus, 2023 (viitattu 9.3.2025). Saatavilla internetissä: [https://www.thl.fi/tervesuomi\\_verkkoraportit/ilmioraportit\\_2023/suunterveys\\_syventava\\_tutkimus.html](https://www.thl.fi/tervesuomi_verkkoraportit/ilmioraportit_2023/suunterveys_syventava_tutkimus.html).
21. Van't Spijker A, Rodriguez JM, Kreulen CM, Bronkhorst EM, Bartlett DW, Creugers NH. Prevalence of tooth wear in adults. *Int J Prosthodont.* 2009 Jan-Feb;22(1):35-42.
22. Wetselaar P, Manfredini D, Ahlberg J, Johansson A, Aarab G, Papagianni CE, Reyes Sevilla M, Koutris M, Lobbezoo F. Associations between tooth wear and dental sleep disorders: A narrative overview. *J Oral Rehabil.* 2019 Aug;46(8):765-775.