

Heidi Tuominen

HAMPAIDEN TRANSPLANTAATIOT

Syventävien opintojen kirjallinen tutkielma

Turun yliopisto

Lääketieteellinen tiedekunta

Hammaslääketieteen laitos

päivämäärä 24.10.2014

Tutkielman oppiala: Suu- ja leukakirurgia

Ohjaaja: Prof. Risto-Pekka Happonen

Asiantuntijatarkastaja: EHL Päivi Jääsaari

Laajuus: 30 opintopistettä

TUOMINEN, HEIDI: Hampaiden transplantaatiot

Syventävien opintojen kirjallinen työ, 35 s.
Suu- ja leukakirurgia
Lokakuu 2014

Tämä syventävien opintojen kirjallinen työ käsittelee hampaiden transplantaatiota. Menetelmällä tarkoitetaan joko potilaan oman hampaan tai toiselta potilaalta saadun hampaan siirtoa valmiiseen poistokuoppaan tai erikseen preparoituun kuoppaan. Allotransplantaatiosta on kyse silloin, kun siirrettävä hammas on saatu toiselta potilaalta, jolloin ongelmaksi voi muodostua kudosityhteensopivuusongelmat. Autotransplantaatiosta puhutaan silloin, kun siirto tapahtuu potilaan omassa suussa. Tämä on nykyaikana useimmin käytetty menetelmä ja sitä käsitellään tässä työssä syvällisemmin.

Hampaiden siirrot ovat vähentyneet proteettisten ratkaisujen ja implantologian kehittymisen vuoksi. On ajateltu, etteivät transplantaatiot tarjoa mitään uutta modernille hammaslääketieteelle. Ne antavat kuitenkin erittäin kilpailukykyisen vaihtoehdon menetettyjen hampaiden korvaamisessa etenkin lapsipotilaiden ja nuorten kohdalla. Transplantaatioleikkaus on tekniikkaherkkä ja vaatii onnistuakseen kokeneen kirurgin sekä huolellisen preoperatiivisen potilasvalinnan. Parhaassa tapauksessa potilas saa hampaan, joka kestää vuosikymmeniä osana omaa hampaistoa. Transplantoitu hammas reagoi purentaolosuhteiden muutoksiin samalla tavalla kuin omat hampaat, mitä implantti ei tee.

Onnistuneen leikkauksen edellytyksenä on lisäksi huolellinen jälkihoito. Valitettavasti joitakin siirteitä menetetään aina epäonnistuneen hoidon takia. Yleisimpiä komplikaatioita ovat resorptiot, karies ja marginaalinen parodontiitti. Usein komplikaatiot johtavat siirteen menettämiseen jonkin ajan kuluessa, mutta siirre voidaan yrittää pelastaa esimerkiksi juurihoidolla.

Tässä syventävien opintojen kirjallisessa työssä on tehty kirjallisuuskatsaus hampaiden transplantaatioista ja lisäksi tutkittu vuosina 2004 - 2013 TYKSin suu- ja leukasairauksien klinikalla tehdyt transplantaatiot. Näistä selvitettiin muun muassa leikkauksen syy, seuranta-aika sekä mahdolliset komplikaatiot. Aineistosta käy ilmi, että transplantaatio suoritettiin yhteensä kymmenelle hampaalle, joista kaksi menetettiin seuranta-aikana (k.a. 19 kk). Lisäksi pohditaan transplantaatioiden heikkouksia ja vertaillaan menetelmää implantointiin.

Asiasanat: Allotransplantaatio, Autotransplantaatio, Hammaslääketiede,
Potilasaineisto

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	4
2 AUTOTRANSPLANTAATIOT	5
2.1 Indikaatiot ja kontraindikaatiot.....	6
2.2 Siirtoon käytettävät hampaat ja useimmin korjattava kohde.....	7
2.3 Leikkaustekniikka	8
2.4 Pulpan revaskularisaatio siirron jälkeen.....	10
2.5 Jälkiseuranta	11
2.6 Komplikaatiot.....	12
3 ALLOTTRANSPLANTAATIOT	16
4 TYKSIN SUU- JA LEUKASAIRAUKSIEN KLINIKALLA TEHDYT TRANSPLANTAATIOT VUOSINA 2004–2013	16
4.1 Tutkimusaineisto	17
4.2 Potilastapaukset	17
6 POHDINTA	30
LÄHTEET	33

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

1. JOHDANTO

Hampaiden transplantaatio tunnetaan kirjallisuudesta jo 5000 vuoden takaa muinaisesta Egyptistä. Uudemman kerran tämä tekniikka mainitaan 1600-luvun Ranskasta. Tältä ajalta on myös löydetty ensimmäinen kirjallinen viittaus allotransplantaatioihin ranskalaisen kirurgin, Ambroise Paren, kirjoittamana (Revathy ym. 2012). Molempiin kulttuureihin kuului tyypillisesti hampaiden siirto vaihtelevalla menestyksellä köyhältä väestönosalta aatelisille ja rikkaille. Hampaiden merkitys on aina ollut tärkeä, sillä usein menetettyjen hampaiden tilalle on haluttu saada uudet hampaat keinolla millä hyvänsä. Ensimmäiset hampaiden siirrot tehtiin potilaalta toiselle allotransplantaatioina, mutta ongelmaksi muodostuivat kudosten yhteensopivuusongelmat. Sen seurauksena useita siirteitä menetettiin ennemmin tai myöhemmin.

Tekniikka unohtui protetiikan kehittymisen myötä, kunnes 1950-luvulla löydettiin uudelleen autotransplantaatioiden mahdollisuus menetettyjen hampaiden korvaamisessa. Tutkimukset autotransplantaatioista alkoivat yleistyä samoihin aikoihin. Leikkaustekniikan kuvasi ensimmäisten joukossa M.L. Hale vuonna 1954 (Hale 1956) ja hänen kuvaamansa leikkaustekniikka on pääpiirteissään vielä nykyäänkin käytössä autotransplantaatioleikkauksissa.

Seuraava muutos autotransplantaatioiden kehityskulussa tapahtui 1990-luvulla, kun implanttien käyttö yleistyi ja niiden tekniikka kehittyi. Viimeaikoina on tutkimuspiireissä kuitenkin herätty huomaamaan transplantaatioiden mahdollisuudet implanteihin verrattuna etenkin nuorten potilaiden kohdalla. Kasvuikässä menetettyjen hampaiden korvaaminen on yhtä tärkeää kuin aikuisillakin ja transplantoimalla potilaan oma, sopivassa kehitysvaiheessa oleva hammas, säästytään mahdollisesti monilta ongelmilta ja parhaassa tapauksessa saadaan todella pitkäaikainen ratkaisu. Vaikka transplantaatio epäonnistuisi ja siirre menetettäisiin, ollaan usein saatu säästettyä tarpeeksi mietintä- ja kasvuaikaa mahdolliseen myöhempään implantointiin tai muihin proteettisiin ratkaisuihin.

Ensisijaisesti transplantaatioilla pyritään korvaamaan esimerkiksi trauman, synnyynnäisen vajaahampaisuuden (hypo- tai oligodontia), kariuksen tai parodontiitin takia menetettyjä hampaita. Otollisin aika siirtojen onnistumiselle on lapsuusikä, jolloin pysyvien hampaiden juurtenkehitys on vielä kesken ja kasvua on jäljellä. Kirjallisuudessa hampaiden siirtoja

potilaan suussa paikasta toiseen on kuvattu myös aikuisilla potilailla, toisin sanoen hampailla, joiden juurenkehitys on ollut valmis.

2. AUTOTRANSPLANTAATIOT

Autotransplantaatiolla tarkoitetaan puhkeamattoman, impaktoituneen tai puretaan puhjenneen hampaan siirtoa samalta potilaalta joko ekstraktiokuoppaan tai kirurgisesti preparoituun alveolikuoppaan (Park ym. 2011).

Autotransplantaatioleikkauksien pitkäaikaisseurannoista on viimeaikoina julkaistu useita tutkimuksia, joista monessa onnistumisprosentti on ollut jopa yli 90 % ja pisimmillään seurantajakson kesto on ollut 26,4 vuotta. (Andreasen ym. 1990b, Marques-Ferreira ym. 2011, Unni & Singh 2012, Schültz ym. 2013). Hoitoketju koostuu kliinisestä ja radiologisesta tutkimuksesta, tarvittavista diagnooseista, hoitosuunnitelmasta, kirurgisesta leikkauksesta ja jälkihoidosta. Lisäksi joissain tapauksissa voidaan tarvita endodontiaa tai protetiikkaa. (Park ym. 2011.)

Hampaiden transplantaatiot voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin: tavanomainen transplantaatio (Conventional transplantation), intra-alveolaarinen transplantaatio ja tarkoituksellinen transplantaatio (Intentional transplantation). Tavanomaisella transplantaatiolla viitataan hampaan siirtoon paikasta toiseen samalla potilaalle. Intra-alveolaarisessa siirrossa saman hampaan asentoa muutetaan omassa alveolikuopassaan. Tarkoituksellinen transplantaatio voidaan suorittaa esimerkiksi, jos apikaalinen parodontiitti ei ole parantunut odotetulla tavalla. Tällöin hammas voidaan ekstraktoida ja apeksin alue hoitaa ekstraoraalisesti ja transplantoida hammas takaisin paikoilleen. (Denys ym. 2013.) Tässä syventävien opintojen kirjallisessa työssä transplantaatiosta puhuttaessa tarkoitetaan nimenomaan tavanomaista transplantaatiota.

Lisäksi vaativien ektooppisten hampaiden siirtäminen purentatasoon lasketaan autotransplantaatioksi, sillä tekniikka on samantapainen. Usein joudutaan ensin poistamaan retinoitunut maitohammas ja preparoimaan alue riittäväksi pysyväälle hampaalle. Seurantatulokset ovat linjassa muiden autotransplantaatiotulosten kanssa (Howlander ym. 2006, McDonald & Janakievski 2010.)

Onnistuneella transplantaatiolla on useita hyviä ominaisuuksia, kuten parodontaaliligamenttien säilyminen sekä luun regeneraation, alveoliharjanteen säilyttäminen ja normaalin liikkuvuuden mahdollistaminen (Czochrowska ym. 2002, Bae ym. 2011, Park ym. 2011, Yoshino ym. 2012). Vitalometrillä saadaan positiivinen tulos yleensä noin kuuden kuukauden kuluttua siirrosta (Tsukiboshi 2002).

2.1 Indikaatiot ja kontraindikaatiot

Potilasvalinta on keskeisessä osassa leikkauksien onnistumiselle. Yleiset leikkauskriteerit pätevät: potilaan tulee olla terve, kykenevä seuraamaan post-operatiivista ohjeistusta ja ylläpitämään hyvää suuhygieniää (Howlander ym. 2006). Paikalliset kriteerit rajaavat tämän leikkaustekniikan ulkopuolelle infektoituneet alueet ja vähäisen alveolaarisen luutuen. Siirrettävän kohdan alveoliharjanteessa tulee olla riittävä luutuki kaikissa suunnissa ja lisäksi riittävä kiinnittyneen gingivan määrä, jotta transplantoitu hammas saadaan stabiloitua hyvin siirtokohtaansa (Clokier ym. 2001, Howlander ym. 2006, Park ym. 2011). Autotransplantaatioita on suoritettu kaiken ikäisille potilaille, mutta kirjallisuus kuvaa selvästi onnistumistodennäköisyyden heikkenevän mikäli potilas on siirron hetkellä yli 40-vuotias (Yoshino ym. 2012).

Kirurgin osaaminen ja tietotaito tekniikkaohjeissa leikkauksessa on ratkaisevan tärkeää. Kokemus tuo varmuutta ja lisää leikkausten onnistumistodennäköisyyttä. (Clokier ym. 2001.) Toisaalta transplantaatioleikkaukset eivät ole niin riippuvaisia monipuolisesta instrumenttivalikoimasta kuin mitä implantointiin tarvitaan (Pai & Patil 2013).

Koska siirrettävä hammas ekstrahoidaan kokonaan pois alveolikuopastaan, katkeavat samalla sen hermotus ja verisuonitus. Hampaan vitaliteetti on mahdollista saada uusiutumaan, jos siirrettävän hampaan juurenkehitys on kesken siirron aikana (Skoglund ym. 1978, Bae ym. 2011, Park ym. 2011). Tutkimusten mukaan otollisin aika autotransplantaatiolle on silloin, kun $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ juuresta on kehittynyt eli tasoilla 3 – 4 (Kuva 1) (Howlander ym. 2006, Schmidt & Cleverly 2012). Tällöin vältetään usein myös juurihoidolta, joka on tehtävä, mikäli siirrettävän hampaan juurenkärki on sulkeutunut (Schmidt & Cleverly 2012).

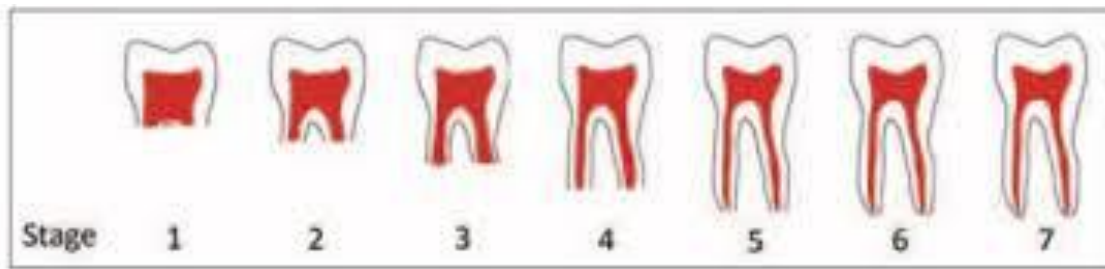


Figure 1. Moorrees' Stages of Root Development. vi Stage 1 is beginning of root formation, Stage 2 is $\frac{1}{4}$ formed, Stage 3 is $\frac{1}{2}$ formed, stage 4 is $\frac{3}{4}$ formed, and stages 5-7 are the closing of the apical foramen. Stages 3 and 4 are ideal for autotransplantation to maintain vitality of donor tooth.

Kuva 1: Hampaiden kehitysvaiheet (Schmidt & Clerehly 2012)

Hampaan juuren kehitysvaihe on tärkeä selvittää ennen siirtoa. Taso 4 varmistaa, että hammas on kehittynyt tarpeeksi pitkäksi stabiloitumaan juurikuoppaan, vaikka juuren kehitys ei jatkuisikaan siirron jälkeen. Ideaalitulanteessa siirtoon halutaan mahdollisimman pitkä hammas, jolla olisi vielä potentiaalia pulpan revaskularisaatiolle. (Tsukiboshi 2002.)

2.2. Siirtoon käytettävät hampaat ja useimmin korjattava kohde

Autotransplantaatiolla voidaan korvata menetettyjä hampaita menetyksen syystä riippumatta. Synnynnäiset puutokset, traumat, karies, endodonttiset ongelmat tai juveniili parodontiitti aiheuttavat usein hampaan menetyksen nuorella iällä, jolloin implantointi ei vielä ole mahdollista kasvuvaiheen takia. Autotransplantaatiolla saadaan edistettyä alveoliluun kasvua normaaliin tapaan myös mahdollisesti myöhemmän implantoinnin varalta. Useimmin joudutaan poistamaan ensimmäiset molaarit eli ns. kuutoset kariesen tai marginaalisen parodontiitin takia (Clokier ym. 2001, Park ym. 2011).

Autotransplantaatiolla siirrettävät hampaat ovat useimmin (ylä)viisaudenhampaita tai premolaareja (Andreasen ym. 1990b, Czochrowska ym. 2002, Bae ym. 2011, Park ym. 2011, Schültz ym. 2013). Syyn ymmärtää helposti, sillä viisaudenhampaat ovat monesti puhkeamattomina ikään kuin varalla vielä 20-vuotiaana. Niitä voidaan hyödyntää varsinkin ennenaikaisen molaarin menetyksen jälkeen myös nopean kasvuvaiheen aikana teini-iässä. Viisaudenhampaiden kohdalla on kiinnitettävä huomiota helpon ja atraumaattisen ekstraktion mahdollisuuteen, joten impaktoituneiden ja hankalassa asennossa olevien hampaiden kanssa on mietittävä valinnan järkevyyttä. Pysyvien premolaarien puhkeaminen ajoittuu noin kymmenen ikävuoden kohdalle. Kirjallisuuden mukaan premolaareilla on korvattu

ensisijaisesti traumaattisesti menetettyjä yläinkisiivejä (Zachrisson 2008, McDonald & Janakievski 2010).

Siirrettävän hampaan kohdalla valinta tapahtuu juuren kehitysvaiheen ja juurten normaalin rajoissa olevan morfologian perusteella, jolloin saavutetaan helpoiten tarvittava non-traumaattinen ekstraktio (Clokier 2001).

2.3. Leikkaustekniikka

Preoperatiivisesti on hyvän anamneesin lisäksi tärkeää ottaa riittävästi röntgenkuvia (panoraama, periapikaalikuvat ja mahdollisesti kartiokeilatietokonetomografia eli kkt), jotta siirrettävän hampaan dimensiot ja sopivuus siirrettävään alveolikuoppaan saadaan arvioitua jo ennen leikkausta mahdollisimman hyvin. Mittojen avulla on halutessa mahdollista valmistaa malli, jota hyväksikäyttäen voidaan preparoida vastaanottokohtaa ennen transplantoitua hampaan ekstraktiota. Näin voidaan varmistua siirrettävän hampaan hyvästä istuvuudesta ja vähentää transplantaatiohampaan ekstra-alveolaarista aikaa. (Clokier ym. 2001.) Huolellinen suunnittelu on tärkeä osa hyvin alkavaa hoitoa (Schmidt & Cleverly 2012).

Siirron on tapahduttava mahdollisimman nopeasti ja siirrettävä hammas ei saisi olla pois alveolikuopasta montaa minuuttia kauempaa. Tällä pyritään säilyttämään juuren ympärillä olevat parodontaaliligamenttisolut mahdollisimman elinkelpoisina. Siirre tulee irrottaa mahdollisimman atraumaattisesti ja siten, että varotaan vaurioittamasta kehittyvän juuren ympärillä olevaa Hertwigin juurituppea. Samoin parodontaaliligamentin vaurioittamista on vältettävä ja varottava koskemasta herkkään juurenpintaan. (Clokier ym. 2001.)

Joissakin tutkimuksissa suositellaan pidettävän siirrettävää hammasta ravintoliuoksessa parodontaalikudosten elinvoiman säilyttämiseksi. Schultz ym. (2013) suosittelee lisäksi siirteiden upottamista tetrasykliiniliuokseen. Tällä saataisiin lisättyä pulpan revaskularisoinnin todennäköisyyttä vähentämällä pulpan mikrobien määrää. Leikkauksen pitkittyessä, esimerkiksi kuopan muotoilun takia, transplantoitava hammas voidaan myös upottaa potilaalta leikkauksen aikana kerättyyn vereen. Tsukiboshi (2002) taas suosittelee siirrettävän hampaan asettamista takaisin omaan poistokuoppaansa odottamaan siirtokohdan valmistumista.

Kuopan tulisi olla noin 2 mm syvämpi ja 1 mm leveämpi kuin siirrettävä hammas (Herrera-Gimbernat ym. 2011). Jos kuoppa jää pienemmäksi ja hampaan asettelu vie oletettua enemmän aikaa, voidaan uhrata oikeaoppinen morfologia ja jättää hammas rotaatioon (Park ym. 2011), jotta ekstraoraaliaika ei venyisi liian pitkäksi. Jo yli 18 minuutin viive asettelussa vähentää parodontaaliligamenttisolujen elinkelpoisuutta merkittävästi (Bae ym. 2011).

Hammas asetetaan valmisteltuun kuoppaan hellävaraisesti ja jätetään lievään infraokklusioon. Tällä keinolla annetaan hampaalle aikaa asettua ja puhjeta itsekseen purentatasoon. (Clokier ym. 2001, Marques-Ferreira ym. 2011, Park ym. 2011, Schmidt & Cleverly 2012, Denys ym. 2013.) Toisaalta Tsukiboshi (2002) sanoo, että infraokklusioon jättämistä pitäisi välttää, sillä sen takia voidaan joutua oikomishoitoon optimaalisen aseman saavuttamiseksi. Kuitenkin on tärkeää tarkistaa, ettei purentaan jää interferenssejä, jotka voisivat vaikuttaa paranemiseen. Alveolikuoppaan ei tarvitse laittaa luunkorvikemateriaaleja, vaikka kuoppa tuntuisi väljältä. Suturoimalla flap-alue ennen siirtoa kuopan mesiaali- ja distaalisivuilta saadaan aikaiseksi mahdollisimman tiivis istuvuus hampaan kriittiselle kaula-alueelle. (Tsukiboshi 2002, Park ym. 2011.) Erityisesti tämä tulisi huomioida siirron tapahtuessa toisen molaarin ("seiskojen") alueella, jolloin distaalireuna tulisi fiksoida ja tiukentaa antamaan tukea siirretylle hampaalle (Tsukiboshi 2002).

Hammas stabiloidaan ristiompeleella ja päälle voidaan asettaa kirurginen pasta edistämään ikenen kiinnittymistä hampaaseen ja estämään muun muassa ruuantähteiden pääsyn hampaan ja ikenen väliin. Jos hammasta ei saada ompeleella stabiloitua riittävästi, voidaan paranemisen edistämiseksi käyttää kiskotusta (Park ym. 2011, Schmidt & Cleverly 2012, Denys ym. 2013). Tiukka iensulku on leikkauksen kriittisin kohta; sillä voidaan optimoida hampaan kiinnittyminen ja estää bakteerien invaasio verihyytymään (Tsukiboshi 2002). Lyhytaikainen fiksaatio 7 – 10 päivän ajaksi näyttää stimuloivan luun paranemista ja parodontaaliligamenttisolujen kiinnittymistä, kun taas pitkäaikaisella fiksaatiolla saattaa olla negatiivisia vaikutuksia paranemiseen (Bae ym. 2011).

Lisäksi jälkihoito-ohjeisiin, jotka eivät mainitsevasti eroa hampaan poiston tai implantoinnin jälkihoito-ohjeista, kuuluvat pehmeä dieetti, pureskelun välttäminen siirretyn hampaan puolella ja optimaalisen suuhygienian ylläpito (Clokier ym. 2001, Schmidt & Cleverly 2012). Post-operatiivisesti voidaan myös määrätä antibiootteja ja klooriheksidiinillä purskuttelu (Schmidt & Cleverly 2012).

2.4. Pulpan revaskularisaatio siirron jälkeen

Transplantaation jälkeen juurenkehitys voi jatkua valmiiksi tai se voi pysähtyä pian siirron jälkeen. Siirrettävän hampaan juurten kehitystasosta ei voida siirtohetkellä ennustaa sitä, miten pitkälle juuren kehitys siirron jälkeen etenee. Myöskään leikkaustekniikalla ei voida vaikuttaa juuren kehittymisen lopulliseen pituuteen. (Tsukiboshi 2002.) Siksi on tärkeää käyttää siirtoon vain hampaita, joilla on jo valmiiksi tarpeeksi paljon pituutta onnistuneeseen lopputulokseen, mikäli juurenkehitys jää vajaaksi (Denys ym. 2013). Andreasenin ym. tutkimuksessa (1990d) havaitaan, että juurenkasvu heikentyy tai keskeytyy jopa 79 % tapauksista ja samansuuntaisia tuloksia on saatu muistakin tutkimuksista (Lundberg ym. 1996)

Andreasen ym. (1990b) selvitti tutkimuksessaan, että foramen apicalen halkaisijalla ja pulpan regeneraation välillä on suora yhteys siten, että avoin foramen apikale lisää pulpan revaskularisaation todennäköisyyttä. Toinen suora yhteys todettiin juuren kehitysvaiheella transplantaation yhteydessä. He päätyivät 370 autotransplantoitun premolaarin kanssa pitkäaikaisseurannassa 96 % onnistumisprosenttiin pulpan revaskularisaatiossa, jos siirto tehtiin juuren kehityksen ollessa kesken. Toisaalta tutkimuksessa myös havaittiin 15 % revaskularisaatiomahdollisuus, vaikka transplantaatio tehtiin juurenkehityksen jo valmistuttua.

Foramen apicalen koko siirtohetkellä ei kerro suoraan juurihoidon välttämättömyydestä. Marques-Ferreira ym. (2011) suorittivat juurihoidon vain 73 % transplantoiduista hampaista, joissa apeksi oli sulkeutunut. Avoimien apeksien kohdalla juurihoito suoritettiin vain 8 % tapauksista. Tutkimukset osoittavat, että mitä lyhyempi juuri on, sitä suurempi on foramen apicalen halkaisija ja todennäköisyys pulpan revaskularisaatiolle kasvaa.

Transplantaation jälkeen pulpa ensin nekrotisoituu. Avoimen foramen apicalen kautta tapahtuva revaskularisoituminen alkaa 3 – 4 päivän kuluttua siirrosta (Andreasen ym. 1990b, Schültz ym. 2013). Koirilla suoritetuissa tutkimuksissa on todettu, että täydelliseen pulpan uudelleen verisuonittumiseen kuluu aikaa noin 30 päivää ja se tapahtuu sekä uusien verisuonien kasvamisen kautta että anastomoosien syntymisellä aiempien verisuonien välille (Skoglund ym 1978). Onnistuneen revaskularisaation aikaansaamiseksi on tärkeää, ettei pulpa

pääse infektoitumaan. Pulpaontelon ja kanavien obliteraatio on väistämätöntä onnistuneelle paranemiselle. (Andreasen ym. 1990b, Tsukiboshi 2002, Marques-Ferreira ym. 2011.)

2.5. Jälkiseuranta

Onnistuneen leikkauksen jälkeen post-operatiivisesti paranemista seurataan periapikaalikuville ensin kuukauden välein kolmen kuukauden ajan. Jos tässä ajassa kuvissa havaitaan pulpassa inflammatorisia tai patologisia muutoksia, kuten tulehduksellista juuriresorptiota tai apikaalista parodontiittia, voidaan tarvittava juurihoito aloittaa välittömästi. Jos muutoksia ei ilmaannu, seuranta jatketaan seuraavaksi kuuden kuukauden kohdalla arvioiden pulpan regeneraatiota ja juuren kehityksen jatkumista. (Tsukiboshi 2002, Denys ym. 2013.) Tästä eteenpäin kontrolleja pidetään vuoden välein, kunnes voidaan todeta juurenkehityksen pysähtyneen.

Jos transplantaatio suoritetaan hampaalla, jonka juurenkehitys on jo valmis, hammas joudutaan usein juurihoitamaan, sillä pulpan uudelleen verisuonittuminen on epätodennäköistä, joskin mahdollista. Juurihoito tulisi näissä tilanteissa suunnitella ennakkoon ja mahdollisuuksien mukaan suorittaa kokonaan jo ennen transplantaatiota. Jos hammas on vaikeasti saavutettavissa tai puhkeamaton, juurihoito voidaan aloittaa aikaisintaan kahden viikon päästä siirrosta. Kahden viikon merkkipaalu on erittäin keskeinen, sillä aiemmin tehty endodontinen hoito voi aiheuttaa vahinkoa parodontaaliligamenttisoluille ja myöhemmäksi jättäminen voi saada aikaan inflammatorisia muutoksia. (Tsukiboshi 2002, Bae ym. 2011, Park ym. 2011, Schmidt & Cleverly 2012, Denys ym. 2013, Pai & Patil 2013.)

Onnistuneen regeneraation seurauksena pulpan obliteraatio on todennäköistä ja tätä tulee pitää merkinä onnistuneesta hoidosta. Vitalometrillä saadaan positiivinen vaste yleensä noin kuuden kuukauden kuluttua. (Tsukiboshi 2002, Schmidt & Cleverly 2012, Denys ym. 2013.) Pulpan paranemisen seuraamisessa tärkeimmät työvälineet ovat röntgenkuvat ja vitaliteetin mittaaminen vitalometrillä (Andreasen ym. 1990a&b, Park ym. 2011). Transplantoitua hampaan annetaan asettua 2-6 kuukauden ajan ja kontrollikäynneillä tarkastetaan, ettei uusia okklusaalisia interferenssejä pääse syntymään. Mahdolliset interferenssit hiotaan pois purennasta. (Tsukiboshi 2002.)

Parodontaaliraon paraneminen alkaa ikenen kiinnittymisellä hampaaseen, vaihe kestää noin viikon verran. Ligamentit muodostuvat kokonaan uudelleen 2 – 4 viikon kuluessa. (Schültz ym. 2013). Parodontaalitalan paraneminen on valmis noin kahden kuukauden kohdalla (Denys ym. 2013).

Hammasta voidaan muokata tavalliseen tapaan yhdistelmämuoveilla sopimaan esteettisesti paremmin hammaskaareen ja varsinkin etualueelle. Transplantoitulla hampaalla on samat riskit mm. kariekselle ja parodontiitille kuin suun muilla hampailla. Kuuden kuukauden paranemisjakson jälkeen tarkastusväleiksi riittää normaalit hammastarkastussuosituksset. (Tsukiboshi 2002, McDonald & Janakievski 2010, Denys ym. 2013.)

Useimmat potilaat eivät transplantaation jälkeen koe, että siirretty hammas olisi hampaiston irrallinen osa, vaan että se kuuluu kiinteästi omaan hampaistoon. He myös ovat yleensä tyytyväisiä lopputulokseen. (Czochrowska ym. 2002.) Kliinisesti transplantaatio voidaan laskea onnistuneeksi, jos paranemisajan jälkeen ei havaita merkkejä juuriresorptiosta, parodontaalirako on selvä ja hampaassa on normaali mobiliteetti (Park ym. 2011).

2.6. Komplikaatiot

Vaikka monissa pitkäaikaisseurantatutkimuksissa on päästy 90 – 98 % onnistumistuloksiin (Andreasen ym. 1990b, Czochrowska ym. 2002, Marques-Ferreira ym. 2011, Denys ym. 2013), kaikkiin leikkauksiin liittyy riskejä ja komplikaatioiden vaara. Yleisimpiä transplantoitua hampaan menettämiseen johtavat komplikaatiot ovat kiinnityksen menetys (marginaalinen parodontiitti), juuriresorptio, karies ja juurifraktuurat (Bae ym. 2011, Yoshino ym. 2012, Pai & Patil 2013). Tutkimuksissa on lisäksi havaittu onnistumisprosenttien vähenemistä sen suhteen onko siirto suoritettu ekstraktiokuoppaan vai leikkauksen aikana preparoituun kuoppaan (Tsukiboshi 2002).

Transplantoitua hammasta tulee hoitaa osana hampaistoa ja kunnollisen plakin poiston tulisi kuulua potilaan jokapäiväisiin rutiineihin. Siirrettyyn hampaaseen voi tulla kariesta samalla mekanismilla kuin muihinkin hampaisiin. Lisäksi kariksen eteneminen pulpanekroosiin ja apikaaliseen parodontiittiin on mahdollista. Hammas on myös herkkä traumaalille, varsinkin parin kuukauden ajan leikkauksesta, sillä transplantoitua hampaaseen jää heti leikkauksen

jälkeen jonkin verran liikkuvuutta, joka tosin useimmiten häviää paranemisen edetessä ja juurenkehityksen jatkuessa.

Hampaan ympärillä olevat parodontaaliligamenttisolut voivat vaurioitua mekaanisesti ekstraktion aikana tai biokemiallisesti suun ulkopuolisten olosuhteiden vaikutuksesta (Tsukiboshi 2002). Vaikka parodontaaliligamentti olisi vaurioitunut vähän leikkauksen aikana, onnistunut paraneminen on mahdollista. Suuri vauriokohta voi johtaa osteoklastien ja osteoblastien kiinnittymiseen hampaan pintaan ja korvautuvan resorptio ilmaantumiseen. Tämä on irreversiibeli prosessi ja johtaa siirteen menettämiseen ajan kuluessa. (Andreasen ym. 1990c, Tsukiboshi 2002.) Ankyloosin riski on hieman enemmän lisääntynyt molaareissa kuin premolaareissa. Normaalin liikkuvuuden säilyminen on harvinaisempaa molaareissa (Denys ym. 2013). Korvautuva resorptio etenee nopeammin nuorilla potilailla (Tsukiboshi 2002) ja ilmenee usein ensimmäisten kuuden kuukauden aikana (Andreasen ym. 1990c).

Jos tulehdus etenee pulpaan asti, jatkuva inflammaatio voi aikaansaada tulehduksellisen juuriresorptio. Komplikaatio havaitaan tyypillisesti noin kahden kuukauden kuluttua transplantaatiosta radiologisesti ja hoitona aikaisin havaituissa tapauksissa on juurihoito. (Tsukiboshi 2002.) Andreasenin ym. (1990c) seurannoissa jopa 14 % transplantoituista hampaista havaittiin merkkejä juuriresorptiosta.

Pulpakudoksen infektiio on suurin yksittäinen siirteen paranemisen hidastumiseen johtava syy (Park ym. 2011). Tutkimukset osoittavat, että juuriresorptio riski on erikseen preparoitujen kuoppien kohdalla hieman kohonnut (Andreasen ym. 1990c). Tämä johtuu siitä, että preparoitujen kuoppien reunoille voi jäädä teräviä kohtia, jotka hammasta sovitettaessa voivat vaurioittaa juuren pintaa.

Denys ym. (2013) havaitsivat tutkimuksessaan yhteyden resorptio ja transplantaation aikaisen juuren pituuden kanssa. Jos juuren kehitys oli $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ vaiheessa, todennäköisyys resorptio kehittymiselle oli pienempi, kuin jos juurenkehitys olisi ollut pidemmällä. Mikään hammastyppi ei yksistään näytä olevan muita alttiimpi resorptiolle. Myös lamina duran kehittyminen oli todennäköisintä yllä mainitun juurenkehitysvaiheen yhteydessä.

Joissain tapauksissa transplantoitu hammas vaatii oikomishoitoa optimaalisen tuloksen saavuttamiseksi. Denys ym. tutkimuksen (2013) mukaan ankyloosin riski on näillä hampailla

pienempi ja niitä menetetään harvemmin kuin hoitamattomia. Toisaalta muut tutkimukset eivät tue tätä havaintoa merkittävästi. Joka tapauksessa oikomishoito mahdollistaa transplantoitujen hampaiden siirrot vaikuttamatta suuremmin hampaan prognoosiin. Tämä on huomattava etu verratessa näitä hampaita esimerkiksi implantteihin.

Taulukkoon 1 on kuvattu kattavasti hyvin onnistuneeseen autotransplantaatioleikkaukseen vaikuttavia tekijöitä. Yleisesti ottaen onnistuminen koostuu hyvästä potilasvalinnasta, parodontaaliligamenttisolujen vitaliteetista, vastaanottokohdan muodosta ja vastaanottokohdan hyvästä verenkierrosta (Marques-Ferreira ym. 2011).

Taulukko 1: Paranemista ennustavat tekijät autotransplantaatiossa

Kategoria	Proгноosiin vaikuttavat tekijät
Potilaaseen liittyvät tekijät	<ul style="list-style-type: none"> • Paremmat tulokset nuorilla potilailla • Hyvä suuhygienia ja ko-operoiva asenne • Ei systeemisiä tai metabolisia sairauksia tai huonoja tapoja kuten tupakointia
Siirrettävään hampaaseen liittyvät tekijät	<p>Parodontaaliligamentti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intaktin ja vitaalin parodontaaliligamentin kiinnittyminen juuren pintaan → Keskeinen tekijä alveoliluun muokkautumiselle • Paranemisennuste kasvaa, mikäli parodontaaliligamentti saadaan säilytettyä kiinni hampaassa <p>Pulpan paraneminen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hertwigin juuritupin säilyttäminen • Pulpan regeneraatio onnistuu, jos juurenkehitys on kesken • Kun foramen apicalen halkaisija on yli 1mm, todennäköisyys pulpan verisuonituksen uusiutumiseksi on yli 87 % <p>Juurenkehityksen jatkuminen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transplantaatiolla otollinen aika on silloin, kun siirrettävän hampaan juurenkehitys on noin ¾ vaiheessa <p>Ikenen adaptaatio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ikenen tiukka sulku estää bakteeri-invaasion vastaanottokuoppaan <p>Juurimorfologia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hampaan tulisi olla yksijuurinen, kartiomainen eikä cervikaalialueella tulisi olla koveruutta
Vastaanotto-kohtaan liittyvät tekijät	<ul style="list-style-type: none"> • Alveoliluun korkeuden ja leveyden tulee olla riittävät siirrettävälle hampaalle • Transplantaatio tulee suorittaa samana päivänä kuin ekstraktio tai viimeistään kuukauden kuluttua
Kliiniset tekijät	<ul style="list-style-type: none"> • Kirurgilla tulee olla kokemusta leikkauksen kaikista osa-alueista

Lähde: Park ym 2011

3. ALLOTRANSPLANTAATIOT

Hampaiden siirtämistä potilaalta toiselle kutsutaan allotransplantaatioksi. Menetelmää on tutkittu vähän ja monet tutkimukset viittaavat huonoihin tuloksiin, jotka johtuvat kudosten yhteensopivuuteen liittyvistä ongelmista (Clokier 2001). Tekniikka on vanha, eikä se ole saanut osakseen suurta suosiota. Allotransplantaatiolla on tehty siirtoja muun muassa oikomishoidon takia poistetuilla premolaareilla (Revathy ym. 2012).

Allotransplantaatiosta on kuitenkin olemassa pitkiä seurantalutkimuksia, joissa on saatu tyydyttäviä tuloksia. Schwartz ym (1987) totesivat seurantalutkimuksessaan allotransplantaatioiden keskimääräiseksi toimintaiäksi 6,8 vuotta. Parhaimmillaan tosin päästiin 28,5 vuoteen, mitä voi pitää jo merkittävänä tuloksena. Yhdessäkään siirteessä ei ollut merkkejä pulpan revaskularisaatiosta (vaikka puolella siirrettävistä hampaista juurenkehitys oli siirtoaikaan kesken) ja komplikaatiot olivat yleisiä: korvautuvaa resorptiota esiintyi 60,3 % ja tulehduksellista resorptiota 24,4 %.

Allotransplantaatiota pidetään komplikaatioiden yleisyydestä huolimatta vaihtoehtoisena, joskaan ei kuitenkaan kovin pitkäikäisenä, jota voi hyödyntää hoitomuotona kehittyvien maiden terveydenhuollossa ja muilla vähävaraisemmillä alueilla. (Revathy ym. 2012.)

4. TYKSIN SUU- JA LEUKASAIRAUKSIEN KLINIKALLA TEHDYT TRANSPLANTAATIOT VUOSINA 2004–2013

Tätä syventävien opintojen kirjallista työtä varten saatiin TYKSin potilasarkistosta selvitys vuosina 2004 – 2013 tehdyistä autotransplantaatioista, jotka on suoritettu käyttämällä toimenpidekoodia EBB20. Saatu materiaali sisälsi kymmenen potilaan tiedot, joista tarkemman tarkastelun jälkeen todettiin transplantaatioleikkauksen suoritettuna seitsemälle potilaalle; kahdelle tytölle ja viidelle pojalle. Kolmessa tapauksessa transplantaatiota oli suunniteltu, mutta hoitolinja muuttui leikkauksen aikana tai juuri ennen sitä.

4.1. Tutkimusaineisto

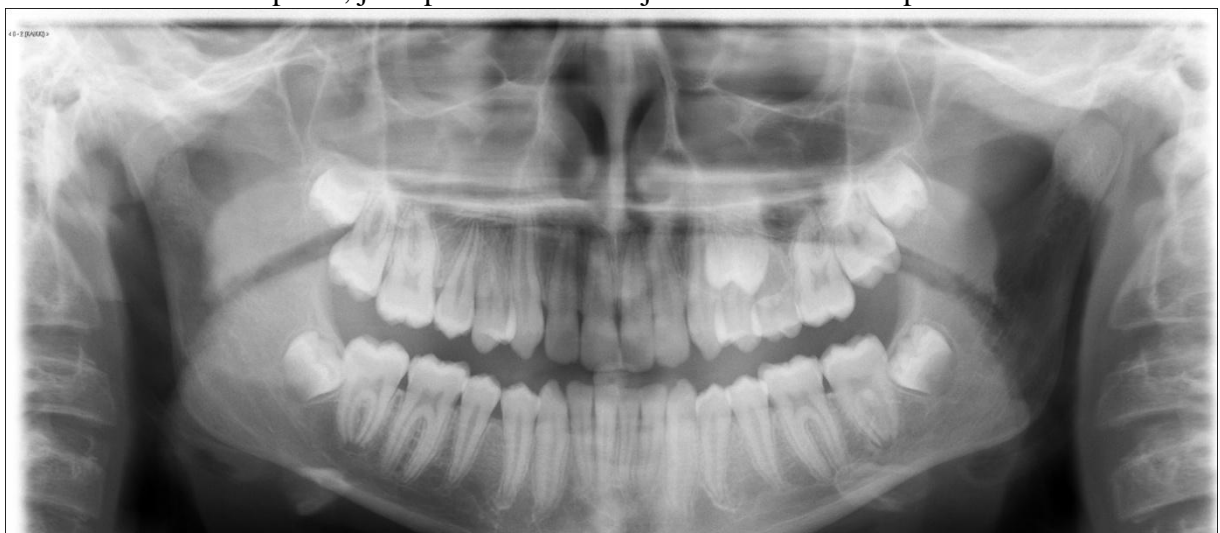
Potilaat, joille transplantaatioleikkaus tehtiin olivat leikkaushetkellä iältään 11 – 17 vuotiaita. Yhteensä transplantoitiin kymmenen hammasta. Neljässä tapauksessa kyse oli retinoituneiden kulmahampaiden ja premolaarien siirrosta purentatasoon. Yhdessä tapauksessa potilaan oligodontista purentaa tasapainotettiin siirtämällä premolaari toiseen sektoriin. Kahdessa potilastapauksessa ekstraktoitiin purentatasosta jäänyt molaari ja siirrettiin sen tilalle taempi sopivassa kehitysvaiheessa ollut molaari. Leikkauksen jälkeen potilailla oli keskimäärin 7,5 seurantakäyntiä (5 – 9 kertaa) ja seurantajakso kesti keskimäärin 19 kk (kuudesta kuukaudesta yli neljään vuoteen). On huomioitava, että osassa tapauksista seurantajakson pituutta koskeva tieto jäi saamatta, sillä aineisto piti kerätä tietynä ajanhetkenä.

Transplantoituista hampaista menetettiin seuranta-ajan kuluessa yhteensä kaksi hammasta; toinen kuuden kuukauden ja toinen kymmenen kuukauden seurannan jälkeen. Syinä olivat apikaalinen parodontiitti ja juuriresorptio. Lisäksi yhden hampaan ennuste jää kyseenalaiseksi seuranta-ajan lyhyiden takia.

Valitettavasti aineistosta ei käy ilmi transplantaatiohampaiden ekstraoraaliajan pituutta leikkauksen aikana. Tällä on keskeinen merkitys siirretyn hampaan parodontaalisolujen vitaliteetin säilymiselle ja hampaan yleiselle ennusteelle ja siten koko hoidon onnistumiselle. Ekstraoraaliaika tulisi aina mitata ja merkitä potilastietoihin mahdollista myöhempää tarvetta varten.

4.2. Potilastapaukset

Potilas 1: 13-vuotias poika, jolla persistoiva d. 65 ja d. 25 retinoitunut palatinaalisesti.

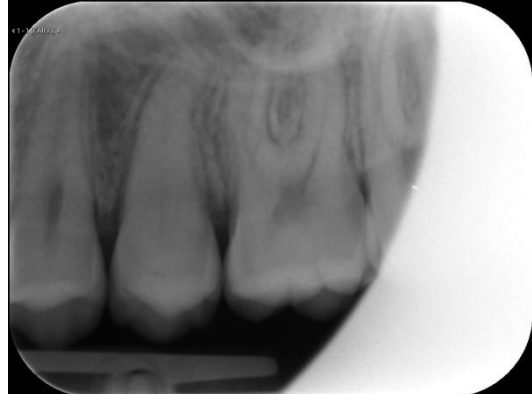


Kuva 2: Preoperatiivisesti otettu ptg tilanteesta

Tehdään paikallispuudutuksessa marginaalinen viilto palatinaalisesti ja bukkalisesti reg dd. 23 - 26 ja d. 65 poisto, laajennetaan poistoaukkoa pysyvän hampaan juurelle sopivaksi. Irrotellaan d. 25 ja sovitetaan kuoppaan, saadaan hyvä istuvuus, päälle ristikkäiset ompeleet ja kirurginen pasta sekä tarkistetaan purenta.



Kuva 3: Post-op 2 kk regio 25



Kuva 4: 12 kk post-op

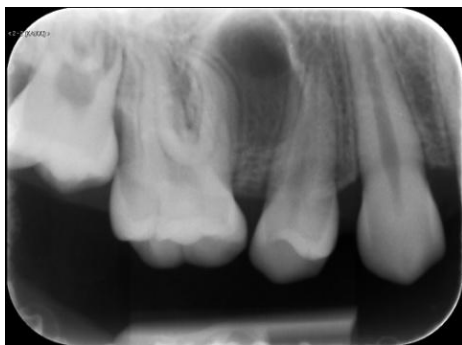
Ensimmäinen kontrolli pidetään yhdeksän päivän kuluttua, jolloin poistetaan kirurginen pasta. Tällöin hampaassa havaitaan vain pientä liikkuvuutta, ei turvotusta eikä kipuja. Seuraavassa kontrollissa kahden viikon päästä poistetaan ompeleet. 2 kk kontrollissa mitataan ientaskut (ei taskuja), otetaan periapikaalikuva ja testataan vitaliteetti, johon ei saada reagoitua. 6 kk päästä leikkauksesta tilanne pysynyt muuttumattomana. Viimeinen kontrolli pidetään vuoden kuluttua autotransplantaatiosta, jolloin rtg-kuvasta havaitaan juuren kehityksen jatkuneen ja hampaan vitaliteetti on saatu kuitenkin säilymään.

Potilas 2: Potilas on 12-vuotias poika, jolle on päätetty hammaspuutosten vuoksi suorittaa d. 65 poisto ja tehdä palatinaalisesti sijaitsevan d. 15 autotransplantaatio reg. d. 25.



Kuva 5: Ptg kuva otettu preoperatiivisesti, havaitaan ahtaus regio 14, 16 ja pysyvän hampaan aiheen puuttuminen regio d. 65

Poistetaan ensin d. 65 ja tehdään marginaalinen viilto reg 13 - 16, d. 15 alueella luukohouma, joten porataan d. 15 varovasti esiin. Siirretään d.15 kuopan valmistelun ajaksi NaCl-liuokseen. Porataan siirrealueelle reg. 25 alveoliharjaanteelle kuoppa ja sovitetaan varovasti siirrehammas siihen. Tehdään tiivis iensulku ompeleilla ja varmistetaan, ettei hammas jää korottamaan purennassa. Lankamuovikiskotus reg. 23, 26 ja 1-sektorin ompelu. Ensimmäisellä kontrollikäynnillä poistetaan 1-sektorin ompeleet, kuukauden kuluttua ompeleiden poisto transplantoidun hampaan ympäriltä ja vasta kolmen kuukauden kuluttua kiskotuksen purku. Tästä eteenpäin pidetään kontrollit vuosittain.



Kuva 6: Regio 14, 16 kolmen päivän kuluttua



Kuva 7: Samalta käynniltä regio 25

Kuuden kuukauden päästä leikkauksesta tehdään ensimmäinen taskumittaus, jossa ei havaita syventyneitä taskuja. Periapikaalikuvassa nähdään uudisluunmuodostusta hampaan ympärillä ja juurenkärki on avoin. Kontrollit vielä 11 kk ja 18 kk kuluttua, jolloin saadaan hyvä vitaliteetti 3/18. Siirre on täysin oireeton ja hyvin purenassa.



Kuva 8: Post-op 1 kk



Kuva 9: Post-op 6 kk



Kuva 10: Post-op 18 kk

Potilas on seurannassa vielä kahden, kolmen ja viiden vuoden kuluttua leikkauksesta. Viimeisellä kontrollikäynnillä todetaan juurenkehityksen pysähtyneen puoliväliin, vitaliteetti säilynyt, mutta siirteeseen on jäänyt hieman horisontaalista liikkuvuutta.

Potilas 3: 15-vuotias tyttöpotilas, jolla on infraokklusioon jääneet ja mesiaalisesti kallistuneet dd. 37, 47, joiden ovat kruunut kiilautuneet dd. 36, 46 kruunujen distaalipinnoille.



Kuva 11: Preop otettu ptg, jossa havaitaan dd. 37, 47 hankala asento. Dd. 38, 48 juurtenkehitys pidemmälle suotavaa, siksi odotetaan kuvanottohetkestä 8 kk

Päädytään autotransplantoimaan dd. 38, 48 seiskojen paikoille yleisanestesiassa. Tehdään marginaalinen viilto reg. 45 - 48, irrotellaan limakalvo ja poistetaan d. 47 separoiden. Suurennetaan poistokuoppaa mesiaalisesti poralla. Paljastetaan d. 48 ja poistetaan kevyesti nostaen ja siirretään poistokuoppaan. Kiinnitys ompelein ja flow-muovilla d. 46. Päälle Coe-Pak. Suoritetaan identtinen toimenpide reg. dd. 37, 38.

Ensimmäinen seurantakäynti on kolmen päivän kuluttua, jolloin tehdään purennan ja toimenpidealueiden tarkistus. Kirurgisen pastan poisto suoritetaan viikon kuluttua toimenpiteestä. Kahden viikon päästä ompeleiden poisto ja paranemisen seuranta lisäksi vielä kuukauden kohdalla. Kahden kuukauden kuluttua operaatiosta seurantakäynnillä käy ilmi, ettei potilas ole uskaltanut aloittaa harjausta vaan purskuttelee edelleen vain klooriheksidiinillä. Molemmissa hampaissa havaitaan liikkuvuutta ja plakkia kauttaaltaan ienrajoissa. Lisäksi havaitaan d. 37 distaalisesti 6 mm ientasku. Annetaan harjausopetusta ja kehoitetaan aloittamaan harjaus viipymättä. Potilaalla diagnosoitiin pian operaation jälkeen reuma.



Kuva 12: Tilanne viikko leikkauksen jälkeen

Kolmen kuukauden tarkastuskäynnillä havaitaan edelleen selvää liikkuvuutta ja kotihoidossa toivomisen varaa. Taskumittauksessa ei kuitenkaan havaita selkeitä taskuja. Muuten parantuminen on edennyt odotetusti.

Kuuden kuukauden kontrollissa potilas kertoo d. 47 oireilleen. Havaitaan reilusti liikkuvuutta, ienverenvuotoa ja märkävuotoa sekä 6 mm taskut kauttaaltaan. Periapikaalikuvassa havaitaan diffuusia kirkastumaa juuren alueella.



Kuva 13: reg. 47 post-op 6 kk



Kuva 14: reg. 37 post-op 6 kk



Kuva 15: Regio 37 18 kk post-op

Päädetään d. 47 transplantaatin poistoon 16 kk kuluttua siirrosta. Seuraava kontrolli d. 37 osalta on kahden vuoden kuluttua autotransplantaatiosta. Tällöin hampaassa ei havaita taskuja, mutta liikkuvuutta on normaalia enemmän, purupinnalla havaitaan alkava reikä sekä röntgenologisesti edelliseen kuvaan verrattuna hieman kirkastumaa. Lisäksi d. 17 havaitaan elongoituneen vastapurijan puutteesta ja ongelmien ilmaantuessa poistetaan d. 17. Ennuste d. 37 osalta jää epävarmaksi ja seuranta jatketaan taas vuoden kuluttua. Potilasta kehoitetaan edelleen kiinnittämään huomiota kotihoidon tehostamiseen.

Potilas 4: D. 46 jäänyt infraokklusioon 14-vuotiaalla työllä. Röntgenkuvasta havaitaan voimakkaan distaalisesti kaartuva mesiaalijuuri.



Kuva 15: Pre-operatiivisesti otettu ptg, josta nähdään d. 46 juurten morfologia

Päädytään suorittamaan d. 47 autotransplantaatio d. 46 paikalle yleisanestesiassa, sillä d. 46 ankyloituminen estää alveoliharjanteen kasvua. Tehdään marginaalinen viilto reg. 45 - 47 ja poistetaan d. 46 separoiden. Havaitaan mesiaalijuuren kärjessä noin 90 asteen mutka. Laajennetaan poistoaukkoa ja siirretään d. 47 siihen. Jätetään osa follikkelista hampaan suojaksi. Laitetaan ompeleet ja kaarilankakiskotus sekä kirurginen pasta suojaksi.

Kontrollissa kolmen päivän kuluttua tarkistetaan toimenpidealue, viikon kuluttua poistetaan kirurginen pasta ja kahden viikon kohdalla ompeleet. Kiskotuksen purku tehdään kuukauden päästä toimenpiteestä, jolloin hampaassa havaitaan lievää liikkumista. Kolmen kuukauden kuluttua kontrollissa alue oireeton, ei liikkuvuutta tai taskuja. Tilanne pysynyt muuttumattomana kuuden kuukauden tarkistuskäynnillä ja hammas on purennassa.



Kuva 16: Regio d. 47 3 kk post-op



Kuva 17: 19 kk post-op

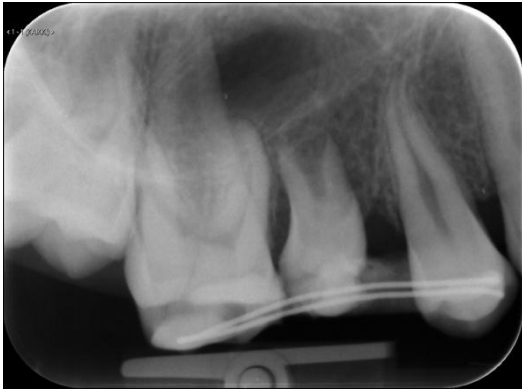
Potilas 5: 13-vuotiaalla pojalla todetaan oikomishoidon alkutarkastuksessa dd. 15, 25 aiheiden sijaitsevan horisontaalisesti sekä persistoivat dd. 55, 65.



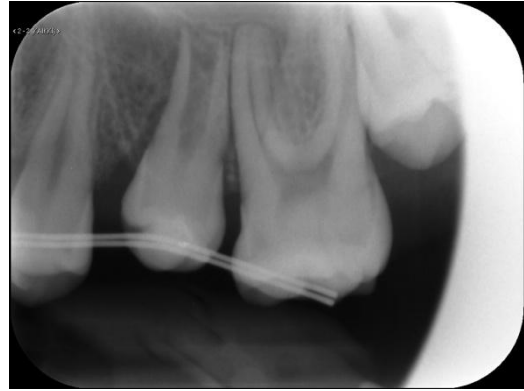
Kuva 18: Pre-op ptg, havaitaan dd. 15, 25 juurenkehityksen olevan n. 3/4 täydestä mitasta. D. 15 puhkaissut yhteyden maksillaarisinukseen.

Päädytään yleisanestesiassa suoritettavaan dd. 15, 25 autotransplantaatioon ja dd. 55, 65 ekstraktioon. Tehdään marginaalinen viilto reg. 11 - 16, d. 55 poisto. Joudutaan poraamaan luuta palatinaalisesti d. 15 poiston takia. Hertwigin tuppi irtoaa ja poistokuopan laajennuksen yhteydessä aukeaa yhteys sinukseen. Laajennetaan poistokuoppaa ja asetellaan d. 15 siihen. Labiaalisesti jää pehmytkudosdefekti. Kiinnitys ompelein. Suoritetaan identtinen toimenpide 2-sektorille. D. 25 tiukasti kiinni luussa ja irrottelussa joudutaan käyttämään voimaa, Hertwigin tuppi saadaan kuitenkin pysymään kiinni hampaassa. Asetetaan d. 25 keittosuolaliuokseen d. 65 poiston ajaksi. Poistokuoppaa laajennetaan hieman ja asetellaan hammas siihen infraokklusioon. Ikenen suturointi ja hampaiden fiksaatio ompelein ja muovilankafiksaatiolla sekä päälle kirurginen pasta. Siirrettävien hampaiden hankala sijainti teki leikkauksesta erityisen haastavan, mikä saattaa heikentää ennustetta.

Kontrollikäynnit suunnitellaan pidettävän kahden, viiden ja yhdeksän päivän kuluttua, sekä kolmen viikon kuluttua. Tästä eteenpäin jatkokontrollit 6, 9, 10 ja 12 kk leikkauksesta.



Kuva 19: Regio d. 15 kolmen viikon kuluttua leikkauksesta



Kuva 20: Regio d. 25 kolmen viikon kuluttua leikkauksesta



Kuva 21: Regio d. 15 9 kk post-op



Kuva 22: Regio d. 25 9 kk post-op

Seurannassa transplantaatit lähtevät aluksi paranemaan normaalisti, kunnes 9 kk kontrollissa otetuissa ktt-kuvassa havaitaan d. 25 luutuen olevan olematon, juurenkehitys on pysähtynyt ja resorptiota havaittavissa. Seurataan tilannetta, mutta päädytään kuitenkin tilanteen pahentuessa d. 25 ekstraktioon 10 kk kohdalla post-op resorption takia.



Kuva 23

D. 15 paranee hyvin ja on seurannassa oireeton, apex sulkeutunut, mutta hammas jäänyt purentatason yläpuolelle infraokklusioon (kuva 23). Jatkohoito toteutetaan oikomishoidolla.

Potilas 6: Potilas on 12-vuotias tyttö, jolla useiden (dd. 14, 34, 35, 44) pysyvien hampaiden aiheet puuttuvat, lisäksi dd. 15, 25 puhkeamatta. Päädytään yrittämään autotransplantaatiota III-sektoriin, koska siellä kahden premolaarin puutos ja sopivin transplantaatti d. 25.



Kuva 24: Preoperatiivinen ptg

Ekstraktoidaan dd. 65 ja 75 ja preparoidaan kuoppa d. 25 varten. Siirretään d. 25 heti poiston jälkeen reg. 35 luotuun kuoppaan ja jätetään infraokklusioon. Hertwigin tuppi jää hampaaseen, kiinnitys ompelein ja lopuksi kirurginen pasta. Kontrollit pidetään neljän päivän, kahden ja neljän viikon sekä 6, 12 ja 18 kuukauden kohdalla.

Hammas paranee hyvin ja liikkuvuus loppuu 3 kk kohdalla. Juurenkehitys jatkuu hyvin ja odotettavissa on vielä apeksin sulkeutuminen. Hammas jää parantuessaan kuitenkin irti vastapurijasta, eikä reagoi endofrostille vielä 18 kk kohdalla, mutta on hyvän värinen. Seuranta jatkuu yhä.



Kuva 25: 3 kk post-op



Kuva 26: 6 kk post-op

Potilas 7: 12-vuotiaan pojan hoidon tavoitteena on dd. 13, 23 sijoittaminen hammaskaarelle autotransplantaatiolla dd. 53, 63 tilalle. Dd. 13, 23 sijaitsevat horisontaalisesti 90 asteen kulmassa nenänpohjan tasolla.



Kuva 27: Preoperatiivinen ptg

Tehdään marginaalinen viilto reg. 13 ja poistetaan d. 53. Laajennetaan poistoaukkoja ja joudutaan poistamaan reilusti luuta labiaalisesti ja palatinaalisesti. Poistetaan varovasti d. 13 ja säilytetään se keittosuolaliuoksessa kuopan preparoinnin ajan. Osa follikkelista jätetään hampaan suojaksi. Suturoidaan alue ja suoritetaan identtinen toimenpide regio 23, päälle muovifiksaatiot ja kirurginen pasta. Seurannassa huomataan kasvojen olevan voimakkaasti turvoksissa neljäntenä päivänä post-op. Turvotus laskee huomattavasti yhdeksäntenä päivänä leikkauksen jälkeen. Kontrollit vielä kolmen viikon, 2 kk, 3 kk ja 5 kk sekä 10 kk kohdalla.

Dd. 13, 23 vähäinen liikkuvuus poistuu kahdessa kuukaudessa, mutta suuhygienia on puutteellista mahdollisesti hampaiden arkuuden takia. Tosin suuhygieniassa on ollut puutteita aiemminkin. D. 23 asento hyvä 3 kk kuluttua transplantaatiosta, mutta on d. 13 kallistunut labiaalisesti.



Kuva 28: Regio d. 13 3 kk post-op



Kuva 29: Regio d. 23 3 kk post-op

10 kk seurannan jälkeen periapikaalikuviista havaitaan juurenkehityksen jatkuneen ja juurenkärjet ovat sulkeutumassa. Dd. 13, 23 asento parantunut ja hampaiden väri normaali. Omahoidon motivointi ja seurannat jatkuvat. Vitaliteettikontrollit aloitetaan, kun apexit sulkeutuneet.



Kuva 31: Regio d. 13 10kk post-op



Kuva 23: Regio d. 23 10kk post-op

6. POHDINTA

Tässä kirjallisuuskatsauksessa on esitelty hampaiden transplantaatioleikkausten indikaatioita, tekniikkaa ja komplikaatiota. Kuten potilastapauksistakin käy ilmi, leikkaus on edelleen vähän käytetty hoitomuoto, vaikka sillä on sijansa tiettyjen erityistapausten hoidossa. Ongelmaksi on muodostunut usein kuitenkin toimenpiteen vaikea ennustettavuus, joka lienee heikentänyt tämän tekniikan käytettävyyttä.

Taulukossa 2 esitetään transplantaattien ja implanttien käytännön eroja. Yksinomaan näiden erojen perusteella ei voida tehdä hoitopäätöksiä, vaan potilaan tilanne tulee aina arvioida tapauskohtaisesti. On huomioitava muun muassa, että lapsipotilaille implanttihoitoa ei voida suorittaa. Aikuispotilailla implantoinnin kynnyks on matalampi, vaikka autotransplantaatio voisi joissain tapauksissa olla varteenotettava vaihtoehto.

Taulukko 2: Hammasimplantin ja autotransplantaation vertailua

	Hammasimplantti	Autotransplantaatti
Potilaan ikä	Alveolaarisen luun kasvun tulee olla valmis	Ei ikärajoitetta
Funktio ja estetiikka	Ei parodontaaliligamenttia Ei luun uudismuodostuskykyä Puhkeaminen ei mahdollista Protetiikka pakollista Ei muokattavissa	Normaali parodontaaliligamentti (iskunvaimennus ja asennon muutos) Edistää luun muodostumista Normaali puhkeaminen mahdollista Protetiikka ei välttämätöntä Tarvitsee ideaalin hampaan
Ienkudos	Marginaalinen ienrajan sijainnin säilyttäminen haastavaa	Marginaalinen ienraja säilyy muuttumattomana
Ortodontia	Ei voida liikuttaa oikomishoidolla, toisaalta voidaan käyttää kojeiden ankkurina	Voidaan siirtää oikomishoidolla
Aika ja kustannukset	Tarvitsee osseointegraatioaikaa ennen protetiikan aloittamista Kalliimpi, n. 2000 € / yksikkö	Tarvitsee aikaa kiinnittyäkseen. Halvempi, siirto n. 1000 € / yksikkö
Pitkäaikaistulokset	Pitkäaikaiset seurantatutkimukset puuttuvat	Transplantoituja hampaita on seurattu jopa 40 v. ja niistä on saatu hyviä paranemistuloksia

Lähde: Park ym 2011

Leikkaustekniikat ovat molemmissa samankaltaiset ja odotettavissa oleva hyvä ennuste samaa luokkaa. Implantointia ei voida suorittaa potilaalle, jonka pituuskasvu ja leukojen kehitys ovat vielä kesken, sillä implantti ei voi puhjeta enää asentamisen jälkeen kuten transplantoitu hammas, vaan jää helposti infraokklusioon (Santiago ym. 2012). Lisäksi transplantaatiolla saavutetaan usein loistava esteettinen lopputulos. Transplantaatilla saadaan esimerkiksi säilytettyä normaali interdentaalipapillan muoto ja hammas pystyy vastaamaan omien

hampaiden tavoin muuttuneisiin parentaolosuhteisiin (Bae ym. 2011). Mikäli siirre myöhemmin menetettäisiin, on alveoliharjannetta ja intaktia luuta saatu säilytettyä, mitä voidaan hyödyntää myöhempään implantointiin (Park ym. 2011, Unni & Singh 2012).

Autotransplantaatiot säästävät myös aikaa, sillä poistot ja transplantaatio voidaan suorittaa samalla käynnillä. Implantoinnissa joudutaan usein odottamaan riittävä aika osseointegraation tapahtumiselle ennen proteettista työtä. (Herrera-Gimbernat ym. 2011, Unni & Singh 2012). Implantointia tukevat seuraavat seikat: transplantaatioleikkauksen tekniikka on vaativaa, siirteitä menetetään usein juuriresorptioiden tai epiteelikiinnityksen epäonnistumisen takia ja pienetkin virheet leikkaustekniikassa johtavat helposti prognoosin heikkenemiseen (Santiago ym. 2012). Implantoinnin lopputulosta pidetään siten yleisesti varmemmin ennustettavana.

On tärkeä huomata, että viime kädessä potilaalla on oikeus päättää häntä itseään koskevasta hoidosta klinikon antaman tiedon perusteella. Hammaslääkärin vastuulla on antaa potilaalle kaikki päätöksen tekemiseen tarvittava tieto kustannuksineen ja ennusteineen, jonka jälkeen potilas voi valita hoitolinjauksen.

Tutkimusaineiston perusteella näyttää siltä, että transplantaatio on käyttökelpoinen keino korvata nuorten potilaiden eri syistä menettämiä hampaita. Tekniikan hyvin hallitseva kirurgi ja huolellinen valmistautuminen leikkaukseen pienentävät komplikaatioiden riskiä. Paranemisprosessissa korostuu potilaan omahoito, johon mahdollisesti osallistuvat myös hänen vanhemmat; pahimmassa tapauksessa laadultaan heikko omahoito voi johtaa siirteen menettämiseen. Kuten kaikissa leikkauksissa, siirteen menettämisen taustalla voi olla myös ennakoimattomia muuttujia, joiden ilmaantuminen on sattumanvaraista.

Transplantaatioilla, erityisesti autotransplantaatiolla, on erinomainen käyttöpotentiaali ja paikkansa hammaslääketieteessä. Tekniikka on jäänyt vähälle käytölle uusien modernimpien tekniikoiden, kuten implantoinnin, seurauksena. Kuitenkin on kiistatta selvää, että sopivien indikaatioiden kohdalla ja onnistuneen leikkauksen seurauksena autotransplantaatiolla pystytään saavuttamaan erinomainen hoitotulos varsinkin vielä kasvuvaiheessa olevien potilaiden kohdalla.

LÄHTEET

Andreasen J. O, Paulsen H. U, Yu Z, Ahlqvist R, Bayer T. & Schwartz O. A longterm study of 370 autotransplanted premolars. Part I. Surgical procedures and standardized techniques for monitoring healing. *European Journal of Orthodontics* 1990a Feb; 12(1):3-13.

Andreasen J. O, Paulsen H. U, Yu Z, Bayer T. & Schwartz O. A longterm study of 370 autotransplanted premolars. Part II. Tooth survival and pulp healing subsequent to transplantation. *European Journal of Orthodontics* 1990b Feb; 12(1):14-24.

Andreasen J. O, Paulsen H. U, Yu Z. & Schwartz O. A longterm study of 370 autotransplanted premolars. Part III. Periodontal healing subsequent to transplantation. *European Journal of Orthodontics* 1990c Feb; 12(1):25-37.

Andreasen J. O, Paulsen H. U, Yu Z. & Bayer T. A longterm study of 370 autotransplanted premolars. Part IV. Root development subsequent to transplantation. *European Journal of Orthodontics* 1990d; 12(1): 38-50.

Bae J. H, Choi Y. H, Cho B. H, Kim Y. K. & Kim S. G. Autotransplantation of Teeth with Complete Root Formation: A Case Series. *Journal of Endodontics* 2010; 36: 1422-1426.

Clokie C. M. L, Yau D. M. & Chano L. Autogenous Tooth Transplantation: An Alternative to Dental Implant Placement? *Journal of Canadian Dental Association* 2001; 67:92-6.

Czochrowska E, Stenvik A, Bjercke B. & Zachrisson B. U. Outcome of tooth autotransplantation: Survival and success rates 17-41 years posttreatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2002; 121:110-9.

Denys D, Shahbazian M, Jacobs R, Laenen A, Wyatt J, Vinckier F. & Williems G. Importance of root development in autotransplantations: a retrospective study of 137 teeth with a follow-up period varying from 1 week to 14 years. *European Journal of Orthodontics* 2013 Feb; 12.

Hale M. L. Autogenous transplants. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 1956; 9:76-85

Herrera-Gimbernát D, Recio-Lora C, Torres-Lagares D, Romeo-Ruiz M. M & Gutierrez-Perez J. L. Current state of dental autotransplantation. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal* 2011 Nov 1; 16(7):e948-52.

Howlander M. M. R, Begum S. & Naulakha D. Autogenous Tooth Transplantation from Ectopic Position: A Case Report and Review of Literature. *Journal of Bangladesh College of Physicians and Surgeons* 2006; 24:74-85.

Lundberg T. & Isaksson S. A clinical follow-up study of 278 autotransplanted teeth. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 1996; 34(2):181-5.

McDonald T. & Janakievski J. Autotransplantation inside view of a delicate procedure. *Pacific Coast Society of Orthodontics, Practitioner's corner* 2010; fall: 19-23.

Marques-Ferreira M, Rabaca-Botelho M. F, Carvalho L, Oliveiros B. & Palmeirao-Carrilho E. V. Autogenous tooth transplantation: Evaluation of pulp tissue regeneration. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal* 2011 Nov 1; 16(7):e984-9.

Pai S. M. & Patil P. S. Autotransplantation of tooth in geriatric patient. *European Journal of Prosthodontics* 2013; 1:68-71.

Park J. H, Tai K. & Hayashi D. Tooth Autotransplantation as a Treatment Option: A Review. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 35(2): 129-136, 2011.

Revathy V, Suryakanth M, Poornima P. & Subba Reddy V.V. Allotransplantation of Tooth: A Case Report. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 37(1):1-4, 2012.

Santiago E, Rocha G & Carvalho F. C. Autotransplantation. *Oral Health Care – Pediatric, Research, Epidemiology and Clinical Practices* 2012; 16: 273-284.

Skogund A, Tronstad L. & Wallenius K. A microangiographic study of vascular changes in replanted and autotransplanted teeth in young dogs. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 1978 Jan; 45(1): 17-28.

Schmidt S & Cleverly D. Tooth Autotransplantation: An Overview and Case Study. *Journal of the Minnesota Dental Association* 2012; July-August: 29-33.

Schültz S ym. Results after wisdom tooth transplantation - a retrospective study. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2013; 123:303-308.

Schwartz O, Frederiksen K & Klausen B. Allotransplantation of human teeth. A retrospective study of 73 transplantations over a period of 28 years. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1987 Jun; 16(3):285-301.

Tsukiboshi M. Autotransplantation of teeth: requirements for predictable success. *Dental Traumatology* 2002; 18: 157-180.

Unni K.N & Singh V.P.P. Autotransplantation of teeth – An Overview. *Amrita Journal Of Medicine* 2012; July-Dec: 16-22.

Yoshino K, Kariya N, Namura D, Noji I, Mitsuhahi K, Kimura H, Fukuda A, Kikukawa I, Hayashi T, Yamazaki N, Kimura M, Tsukiyama K, Yamamoto K, Fukuyama A, Hidaka D, Shinoda J, Mibu H, Shimakura Y, Saito A, Ikumi S, Umehara K, Kamei F, Fukuda H, Toake T, Takahashi Y, Miyata Y, Shioji S, Toyoda M, Hattori N, Nishihara H, Matsuhima R, Nishibori M, Hokketo O, Nojima M, Kimura T, Fujiseki M, Okudaira S, Tanabe K, Nakano M, Ito K, Kuroda M. & Matsukubo T. A retrospective survey of autotransplantation of teeth in dental clinics. *Journal of Oral Rehabilitation* 2012; 39: 37-43.

Zachrisson B. U. Planning esthetic treatment after avulsion of maxillary incisors. *The Journal of the American Dental Association* 2008; 139: 1484-1490.