

**VARHAISHOITO VERRATTUNA MYÖHEMPÄÄN HOITOON AII-PURENNAN  
HOIDOSSA**

Vähä, Aino  
Syventävien opintojen tutkielma  
Hammaslääketieteen tutkinto-  
ohjelma  
Lääketieteellinen tiedekunta  
Oulun yliopisto  
9/2021  
Ohjaaja professori Pertti Pirttiniemi

OULUN YLIOPISTO  
Lääketieteellinen tiedekunta  
Hammaslääketieteen tutkinto-ohjelma

## TIIVISTELMÄ

Vähä, Aino: Varhaishoito verrattuna myöhempään hoitoon  
AII-purennan hoidossa  
Syventävien opintojen tutkielma: 26 sivua

---

Syventävän tutkielman aiheena on AII-purennan hoito ja sen ajoitus. Tavoitteena on selvittää, millaisia tutkimustuloksia kirjallisuudessa on siitä, kannattaako AII-purennan hoito aloittaa varhain vai vasta myöhemmässä vaiheessa. Tutkielmassa käsitellään myös AII-purennan tyypillisimpiä hoitokojeita, aktivaattoria, niskavetoa, Twin blockia ja purennanohjainta. Kirjallisuuskatsauksen lähteenä on käytetty Pubmedista haettuja ajankohtaisia tieteellisiä artikkeleita ja kirjallisuuskatsauksia.

AII-purennan varhaishoitona pidetään usein kaksiosaista hoitoa, joka aloitetaan varhaisessa vaiheessa vaihduntahampaistoon jatkaen sitä toisella hoitajaksolla kaikkien pysyvien hampaiden puhjettua suuhun. Myöhäishoitona pidetään yksivaiheista hoitoa, joka aloitetaan myöhäisessä vaiheessa vaihduntahampaistoa tai täysin pysyvään hampaistoon.

Varhaishoito AII-purennan hoidossa on yleistä, ja sitä on perusteltu mm. sillä, että näin saataisiin kasvun kehittyminen muutettua parempaan suuntaan, tulevat hoidot yksinkertaisemmiksi ja mahdollisten etuhampaiden traumojen määrät vähäisemmiksi. Tutkimusten tuloksissa nämä hyödyt eivät kuitenkaan nousseet merkittävästi varhaishoitojen eduksi. Tutkimusten mukaan etuhampaiden traumoja voidaan vähentää varhaishoitolla, mikäli hoito saadaan aloitettua riittävän varhain.

Myöhäishoidon etuina AII-purennan hoidossa on pidetty lyhytkestoisempia hoitoja ja pienempiä hoitokustannuksia. On myös esitetty, että oikomishoito on optimaalista tehdä murrosiän kiihtyneen kasvun aikana. Tutkimustulosten mukaan myöhäishoito on osoittautunut yhtä tehokkaaksi kuin varhaishoito. Haittana voi olla mahdollisesti potilaan itsetunnon heikentyminen ja riski etuhampaiden traumoille tietyissä tilanteissa. Näiden suhteen tarvitaan vielä lisää tutkimuksia.

Tutkielmassa käsiteltyjen tutkimusten varhaishoitot ovat enimmäkseen tehty potilaille, jotka ovat jo noin 9-vuoden ikäisiä. Tämä heikentää hieman tutkimusten laatua, sillä tulokset varhais- ja myöhäishoitojen eroista voisivat olla merkittävästi erilaiset, mikäli hoito olisi aloitettu jo noin 7-vuotiaille varhaishoitoryhmissä. Olisi hyvä saada lisää tutkimuksia AII-purennan varhaishoidoista, jotka on aloitettu jo varhain ensimmäisen vaihdunnan alussa.

Avainsanat: AII-purenta, aktivaattori, niskaveto, myöhäishoito, purennanohjain, Twin block, varhaishoito

## SISÄLLYSLUETTELO

SISÄLLYSLUETTELO .....	3
1. JOHDANTO .....	4
1.1 Tutkimuskysymykset .....	4
1.2 Tutkimuksen aineisto ja menetelmä .....	5
2. AII-PURENTA .....	6
3. AII-PURENNAN HOITOKOJEITA .....	7
3.1 Aktivaattori AII-purennan hoidossa .....	7
3.2 Niskaveto AII-purennan hoidossa .....	8
3.3. Twin block AII-purennan hoidossa .....	10
3.4. Purennanohjain AII-purennan hoidossa .....	11
4. AII-PURENNAN HOIDON AJOITUS .....	14
4.1 Varhaishoito .....	15
4.2 Myöhäishoito .....	16
4.3 Tutkimustuloksia varhaishoidon hyödyistä .....	17
4.3.1 Luustolliset ja hampaistolliset muutokset .....	17
4.3.2 Vaikutukset hoidon kokonaisuuteen ja myöhempään hoitoon .....	19
4.3.3 Etuhampaiden traumat .....	20
5. POHDINTAA .....	23
6. LÄHDELUETTELO .....	25

## 1. JOHDANTO

AII-purenta on yksi yleisimmistä ja siten hoidetuimmista parentavirheistä länsimaissa (Brierley ym. 2017). Parentavirheen korjaamiseksi tiedetään monenlaisia hoitomuotoja, mutta hoidon aloituksen ajankohdasta ei ole selvää käsitystä. Keskustelua on käyty paljon siitä, onko varhaishoito parempi vaihtoehto myöhempään hoitoon verrattuna.

AII-purenta alkaa muodostua, kun pysyvät hampaat puhkeavat (Batista ym. 2018). Tällöin potilas ohjataan usein oikomishoidon erikoislääkärille, jonka tehtävänä onkin päättää, aloitetaanko hoito heti, vai odotetaanko niin kauan, kunnes kaikki pysyvät hampaat ovat puhjenneet. Vaikka AII-parentavirheen hoito on yksi yleisimmistä oikomishoidoista, ei ole edelleenkään selkeää tietoa siitä, milloin hoito olisi hyvä aloittaa niin, että hoidosta saadut hyödyt olisivat mahdollisimman hyvät, ja voittaisivat hoidosta aiheutuvat haitat.

Varhaishoitoon kuuluu yleensä kaksiosainen hoito, jossa parentavirhettä aletaan hoitamaan hampaiston ollessa vaihduntavaiheessa, yleensä 7–11-vuotiaana, ja hoito jatkuu loppuun toisessa vaiheessa, kun potilaalla on pysyvä hampaisto (Batista ym. 2018). Myöhemmässä hoidossa on vain yksi hoitajakso, joka aloitetaan myöhempään vaihduntavaiheeseen tai pysyvään hampaistoon, yleensä 12–16-vuotiaana.

Olisi hyvin tärkeää tietää, onko varhaishoidon mahdolliset hyödyt niin merkittäviä, että hoito on järkevää tehdä kahdessa osassa, jolloin hoito on pitkäkestoisempi ja voi aiheuttaa suuremman taakan potilaalle ja hänen vanhemmilleen (Tulloch ym. 2004).

### 1.1 Tutkimuskysymykset

Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on selvittää, millaisia tutkimustuloksia on siitä, kannattako AII-purennan hoito aloittaa jo varhaisessa vaiheessa vaihduntahampaistossa vai vasta myöhemmin pysyvässä hampaistossa. Tavoitteena olisi tarkentaa käsitystä siitä, millaisilla perusteilla hoito olisi hyvä aloittaa aikaisemmin tai vasta myöhemmin.

Tarkastelen tutkielmassani myös AII-purennan hoitomenetelmistä tarkemmin niskaveto-, aktivaattori-, Twin block- sekä purennanohjainhoitoja. Tutkielman tarkoitus on vastata myös kysymykseen, missä vaiheessa edellä mainituilla kojeilla olisi hyvä aloittaa oikomishoito.

## 1.2 Tutkimuksen aineisto ja menetelmä

Tutkielman aineisto on kerätty Pubmedista käyttäen hakusanoja ”early treatment”, ”orthodontic”, ”headgear”, eruption guidance appliance”, ”activator”, twin block”.

Tämän tutkielman menetelmänä on artikkelien pohjalta tehty kirjallisuuskatsaus. Pyrin selvittämään vastaukset tutkimuskysymyksiini tutkimusten ja niitä käsittelevien artikkelien pohjalta. Artikkelit on julkaistu noin 20 viimeisen vuoden aikana.

## 2. AII-PURENTA

AII-purenta eli distaalipurenta on yksi yleisimmistä parentavirheistä länsimaisilla ihmisillä, sillä sitä esiintyy esimerkiksi Britannian 12-vuotiaista lapsista lähes neljäsosalla (Batista ym. 2018). Muissa kuin eurooppalaisissa väestöissä tämä parentavirhe on harvinaisempi.

Anglen luokitus on hyvä menetelmä luokittelemaan parentavirheitä, jotka liittyvät molaarien suhteeseen. Anglen luokitus selvitetään ensimmäisten molaarien mesiobukkaalisen kuspinn sijainnista (Littlewood & Mitchell 2019). AI-purentaan luokitellaan tilanteet, joissa yläleuan ensimmäinen molaari asettuu okkluusiossa alaleuan ensimmäisen molaarin kanssa niin että alakuutonen on yläkuutosta mesiaalidemmin. AII-purennassa ensimmäinen alamolaari on distaalidemmin ylämolaariin verrattuna, ja näin ollen parentavirhettä kutsutaan myös distaalipurennaksi. Inkisiivien luokitus yhdistetään usein Anglen luokituksen kanssa, sillä pelkällä molaarisuhteista kertovalla Anglen luokituksella ei saada selvyttä inkisiivien asennosta.

AII-purennan 1-typissä inkisiivien välillä on suurentunut horisontaalinen ylipurenta ja yläinkisiivit ovat usein kallistuneet eteenpäin. Tämä voi olla seurausta leukojen, hampaiden tai huulten poikkeavasta asennosta (Batista ym. 2018). Useimmiten sagittaalisuhde johtuu siitä, että alaleuka on liian takana, mutta on myös mahdollista, että inkisiivien sagittaalinen suhde on AII/1 leukojen ollessa muuten AI-sagittaalisuhteessa (Littlewood & Mitchell 2019). Tällaisessa tilanteessa taustalla voi olla yläinkisiivien kallistuneisuus labiaalisesti tai alainkisiivien kallistuminen linguaalisesti. Huulet, kieli ja esimerkiksi sormen imeminen voivat myös olla tällaisen parentavirheen etiologisena tekijänä.

AII tyyppi 2 on AII-purennan muoto, jossa alaleuka on myös takana, mutta yläinkisiivit ovat pystyt, tai taaksepäin kallistuneet. Tällaisen parentavirheen taustalla voi olla myös luustolliset tekijät sekä mahdollisesti hampaistolliset tekijät sekä pehmytkudosten aiheuttamat vaikutukset (Littlewood & Mitchell 2019). Huulilinjan ollessa korkealla, alahuuli painaa ylähampaita taaksepäin. Inkisiivien ollessa irti toisistaan okkluusaalisesti, vertikaalinen ylipurenta voi kasvaa inkisiivien lisääntyneen puhkeamisen seurauksena ja tällöin seurauksena on syväpurenta.

### 3. AII-PURENNAN HOITOKOJEITA

#### 3.1 Aktivaattori AII-purennan hoidossa

Aktivaattori on funktionaalinen koje, joka on yksi yleisimmin käytetty irrotettava koje AII-purennan hoidossa tilanteessa, jossa potilaalla on suuri horisontaalinen ylipurenta. Aktivaattorin toimintamekanismi on muuttaa leukojen asemaa alaleuan kasvua stimuloimalla ja morfologiaa muuttamalla (Koch ym. 2017). Aktivaattoreita on useita erityyppisiä, joista esimerkkejä ovat Andersenin, Herren ja Van Beekin aktivaattorit (Casutt ym. 2008). Aktivaattorin sekä muidenkin funktionaalisten kojeiden käytön jälkeen hoitoa on usein jatkettava kiinteillä kojeilla hammasrivin suoristamista varten (Littlewood & Mitchell 2019).

Aktivaattori on yhtenäinen akryylista valmistettu koje, jossa on urat sekä ylä- että alahampaistolle (Pavoni ym. 2017). Kojee voidaan kiinnittää esimerkiksi yläleukaan kiinnittyvillä Adams-pinteillä, jos kyseessä on Andersenin aktivaattori. Van Beekin aktivaattori puolestaan kiinnitetään usein ekstraoraalivetoon, jonka avulla koje pysyy paikoillaan suussa, ja lisäksi se tehostaa AII-purennan korjaantumista (Littlewood & Mitchell 2019). Aktivaattoria käytetään enimmäkseen öisin, sillä sen kanssa ei voi syödä eikä puhua.



Kuva: Andersenin, Herren ja Van Beekin aktivaattorit. (Casutt ym. 2008)

Aktivaattorihoidon ajoituksella ei vaikuta olevan purentavirheen parantamisen kannalta merkittävää eroa, mutta vaihduntahampaistossa ensimmäisen vaihdunnan jälkeen aloitettu hoito aiheutti kokonaiskestoltaan noin vuoden pidemmän hoidon (Casutt ym. 2008). Tutkimuksessa 40% potilaista ei tarvinnut aktivaattorihoidon jälkeen muuta oikomishoitoa, mutta loput saivat lisäksi muuta hoitoa, joista suurin osa hoidettiin kiinteillä kojeilla.

Aktivaattorihoidon aloitusajankohta olisi suositeltavaa aloittaa vasta toisen vaihdunnan lopussa pysyvään hampaistoon.

Tutkimuksessa, jossa selvitettiin pitkällä aikavälillä funktionaalisten kojeiden ajoituksen vaikutuksia dentoskeletaalisiin muutoksiin, yhtenä hoitomuotona oli myös aktivaattori (Pavoni ym. 2017). Hoitotulokset olivat sekä dentaalisia että skeletaalisia, mutta riippuen siitä, minkä ikäisenä potilaalle oli aloitettu hoito, tulokset olivat erilaisia. Varhaishoitoryhmän potilailla tulokset olivat enemmän dentaalisia, sillä varhaishoito vaikutti merkittävästi horisontaalisen ylipurennan vähenemiseen sekä molaarisuhteiden paranemiseen. Muutokset luustollisesti olivat vain väliaikaisia, eivätkä ANB-kulman suotuisa muutos ja alaleuan suotuisa kasvun muutos säilyneet seurantavaiheen loppuun asti varhaisryhmän potilailla.

Myöhemmin hoidetuilla oli pitkän seurannan jälkeen muutoksia enemmän alaleuan kasvussa (5,5mm), kasvumallin muutoksessa suotuisampaan suuntaan (PG-N +3,1 mm) sekä leukojen sagittaalisuhteiden paranemisessa (-5,8mm). Myöhemmin hoidetuilla aktiivisen hoidon kanssa yhtä aikaa ollut murrosiän kasvuspurtti vaikutti muutoksiin merkittävästi. Hoidon aloituksen ero tässä tutkimuksessa oli vain noin vuosi, sillä varhaishoidon potilaat olivat keskimäärin 9-vuotiaita ja myöhäishoidon potilaat keskimäärin 10-vuotiaita. (Pavoni ym. 2017)

Myös Franchi ym. (2013) tutkivat AII-purennan hoidon vaikutuksia, kun varhaishoitoryhmällä hoito toteutettiin ennen murrosikää ja myöhäishoitoryhmällä murrosiässä. Tulokset tässä tutkimuksessa osoittivat myöskin murrosiän kasvuspurtin aikana tehdyn hoidon vaikuttavan enemmän skeletaaliseen AII-purennan korjaantumiseen. Tutkimus myös osoitti hoidon tulosten säilyneen pitkällä aikavälillä.

### **3.2 Niskaveto AII-purennan hoidossa**

Niskavetohoito on myös hyvin yleinen hoitomuoto AII-purennan hoidossa (Julku ym 2019 a). Sen tiedetään vaikuttavan dentoalveolaarisesti distalisoimalla ylämolaareita ja siten pidentämällä ja leventämällä ylähammaskaarta. Vaikutuksia tunnetaan myös skeletaalisesti, sillä niskaveto rajoittaa yläleuan kasvua sekä mahdollisesti rotatoi palatinaalitasoa anteriorisesti alaspäin (Julku ym. 2019b). Niskavetohoidolla on todettu olevan vaikutuksia



purentavirheen hoidossa myös alahammaskaaren kasvun lisääntymisen kautta (Julku ym 2019 a).

Niskavetoja on kolmenlaisia, sillä veto voidaan ottaa niskasta, pääläeltä tai samanaikaisesti molemmista kombivedolla (Littlewood & Mitchell 2019). Tavalliseen niskavetohoitoon kuuluu ensimmäisiin ylämolaareihin sementoitavat renkaat, joiden tuubeihin yhdistetään kasvokaaren sisäkaari. Kasvokaaren ulkokaareen kiinnitetään kumilenkillä niskan tai pääläen kautta kulkeva veto. Käytettävä voima niskavedossa vaihtelevat sen mukaan, mikä niskavetohoidon tarkoitus on. Niskavedon toimiessa ankkurina voima on pienempi, mutta jotta saadaan vetovaikutus, käytettävä voima on noin 400-500 g. AII-purennan hoidossa kojetta olisi hyvä käyttää vähintään 12 tuntia, enimmäkseen öisin. Tutkimuksissa on saatu hyviä tuloksia myös 8-10 tunnin kestoisella käytöllä öisin (Pirttiniemi ym. 2005, Julku ym. 2019a).



Kuva: Kombiveto, jossa veto saadaan samanaikaisesti niskasta ja pääläeltä. (Tulloch ym. 1997b)

Niskavedon käytön suhteen on oltava tarkkana, ettei niskasta otettava veto aiheuta ylämolaarien ekstrusion kautta mandibulan rotaatiota taakse ja alas, jolloin AII-purentavirhe pahenisi (Littlewood & Mitchell 2019). Tästä syystä on tullut oletuksia, että niskavetoa ei ole siten suositeltavaa käyttää, jos potilaalla on valmiiksi avautuva kasvumalli (Julku ym 2019 a).

Tutkimuksissa, joissa selvitettiin niskavetohoidon hoitotuloksia varhain hoidetuilla (alle 8-vuotiaana) ja verrattiin noin 2 vuotta myöhemmin hoidettujen hoitotuloksiin, ei hoitoryhmien välillä ollut merkittäviä eroja skeletaalisten tai okklusaalisten muutosten suhteen (Pirttiniemi ym. 2005, Julku ym. 2019b). Tulokset olivat siis samantapaiset kuin tässä tutkielmassa myöhemmin käsiteltävän systemaattisen katsauksen tutkimusten tuloksissa, vaikka niissä varhaishoito aloitettiin potilaan ollessa jo lähes 10-vuotiaita.

Joitain eroja kuitenkin oli skeletaalisesti, sillä varhaishoidon potilailla niskavetohoito vaikutti enemmän maxillan palatinaalitason anterioriseen roteerautumiseen (Julku ym. 2019b). Toisessa tutkimuksessa kuitenkin palatinaalitason suhdetta kallonpohjaan kuvaavan kulman (SN-NL) suuruus pieneni varhaishoitoryhmällä ja suureni myöhemmin hoidetuilla, kun tilannetta tarkasteltiin 8-vuoden seurannassa (Pirttiniemi ym. 2005). Tilanne oli kuitenkin heti hoidon jälkeen ollut päinvastainen tässäkin tutkimuksessa, mutta leukojen palautuminen hoidon jälkeen vaikutti tulosten muuttumiseen seurannan aikana.

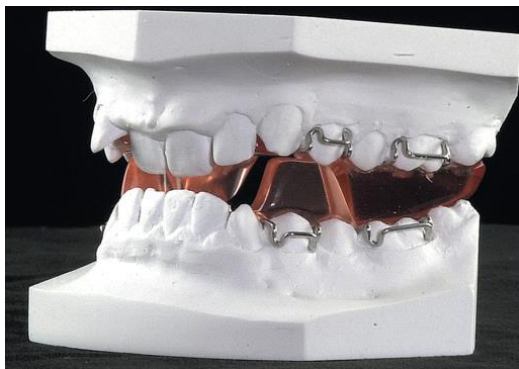
Kun varhaishoidon merkitystä tarkasteltiin poikien ja tyttöjen välillä, dentoalveolaaristen tulosten suhteen huomattiin merkittävä ero hoidon ajoituksen suhteen poikien kohdalla, sillä varhaishoitoryhmän pojilla transversaalinen kasvu sekä ylä- että alaleuassa oli suurempaa varhain hoidetuilla (Julku ym. 2019a). Myös yläleuan sagittaalista asemaa kuvaava SNA väheni eniten varhaishoitoryhmän pojilla (Julku ym. 2019b).

Transversaalisen kasvun ja sen myötä vähäisemmän poistojen tarpeen todettiin olevan varhaishoidon hyötyjä (Pirttiniemi ym. 2005). Oleellista on kuitenkin huomata, että tuloksiin vaikuttaa se, onko niskavetohoidossa kasvokaaren sisempi kaari aktivoitu laajentamaan hammaskaarta vai ei.

### **3.3. Twin block AII-purennan hoidossa**

Skotlantilainen ortodontti William J. Clark kehitti Twin blockin, joka on yksi esimerkki AII-purennan hoitoon käytetyistä funktionaalisista kojeista, etenkin tilanteissa, jossa purentavirheen taustalla on luustollisesti takana oleva alaleuka (Baccetti ym. 2000). Sen suosio on kasvanut etenkin Britanniassa, sillä Twin block on rakenteeltaan kaksiosainen ja on sen vuoksi potilaille mieleisempi funktionaalinen koje (Littlewood & Mitchell 2019). Koje muodostuu erikseen ylä- ja alahampaisiin pinteillä kiinnitettävistä akryylilevyistä,

joissa on okklusaalisesti vähintään 5mm korkuiset blokit. Potilaan sulkiessa suunsa, alakaaren blokit kohdistuvat yläkaaren blokkien etupuolelle. Tällä tavalla alaleuan kasvua ja liikettä ohjataan anteriorisemmin. Twin blockin käyttö on mahdollista ympäri vuorokauden, mikä edesauttaa purentavirheen nopeampaa korjaantumista.



Kuva: Twin block (Littlewood & Mitchell 2019)

Twin blockilla pyritään stimuloimaan alaleuan kasvua, ja näin ollen sen toimintaperiaate on samanlainen kuin muillakin funktionaalisilla kojeilla (Baccetti ym. 2000). Kuten aktivaattoria ja muita funktionaalisia kojeita, myös Twin blockin käytön on oletettu olevan tehokkain murrosiän kasvuspurtin aikana. Tutkimus osoittikin, että vertaillessa hoitoja kasvuspurttia ennen ja sen aikana, Twin block- hoito vähensi ylipurentaa ja paransi molaarisuhteita enemmän kasvuspurtin aikana, eli myöhemmin hoidettuna. Tällöin hoitotulokset olivat suuremmalta osalta skeletaalisia muutoksia mandibulassa.

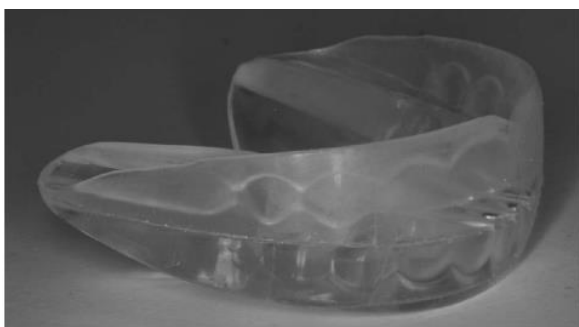
Tutkimus osoittaa, että AII-purennan hoito Twin blockilla paransi purentavirhettä skeletaalisesti ja dentaalisesti jo kaksiosaisen hoidon ensimmäisen vaiheen aikana, mutta myös myöhemmin yksivaiheisen hoidon aikana (O'Brien ym. 2003, O'Brien ym, 2009). Kaksiosaisen hoidon ensimmäisen vaiheen vaikutukset purentasuhteisiin olivat enemmän dentoalveolaarista kuin skeletaalista. Varhishoidon hyödyt ovat purentavirheen korjaamisen kannalta vähäiset käytettäessä Twin blockia, minkä vuoksi yleisesti ottaen hoito olisi suositeltavaa aloittaa vasta pysyvään hampaistoon.

Funktionaalisten kojeiden vertailussa Twin blockin osoitettiin vaikuttavan eniten skeletaalisesti AII-purennan hoidossa (Batista ym. 2018).

### 3.4. Purennohjain AII-purennan hoidossa

Purennohjain on saanut suosiota, sillä se on helppokäyttöinen ja se on antanut hyviä ja vakaita hoitotuloksia. Sitä on käytetty erityisesti varhaisoidossa monenlaisten purentavirheiden, kuten ahtauden, syväpurenan tai distaalipurenan hoidossa. (Keski-Nisula ym. 2008a) Purennohjaimen on kehittänyt Bergersen vuonna 1975, ja se on yhdistelmä funktionaalista kojeesta ja irtokojesta (Myrlund ym. 2015). Kojeella on mahdollisuus korjata sagittaaliset ja vertikaaliset suhteet hampaistossa sekä samalla suoristaa inkisiivit. Kontraindikaatioita purennohjaimelle ovat AIII-purenta sekä etu- ja sivualueen ristipurennot.

LM-aktivaattori on esimerkki purennohjaimesta. Se on silikoninen koje, jota saadaan valmiina eri kokoisina ja mallisina. Koon valinta tehdään useimpien inkisiivien koon perusteella. Jos tarkoituksena on samalla laajentaa hammaskaarta, valitaan kojeeksi yhden tai kahden koon isompi purennohjain (Myrlund ym. 2019). Kojeessa on inkisiiveille ura, jonka avulla etuhampaat voidaan saada suoristumaan paremmin riville, samalla kun ylipurennot ja AII-purentasuhde korjataan (Myrlund ym. 2015, Myrlund ym. 2019).



Kuva: LM-aktivaattori (Myrlund ym. 2019)

Purennohjaimen käyttö potilaalla on tehokasta varhaishoitona (Keski-Nisula ym. 2008a, Myrlund ym. 2019). Toisin kuin muiden AII-purennohjoitokojeiden kanssa aktiivinen vaihe varhaishoitoa voidaan tehdä yksivaiheisena purennohjaimella (Myrlund ym. 2019). Retentio voidaan tehdä kuitenkin samalla kojeella vähentämällä sen käyttöä, esimerkiksi niin että koje on suussa joka toinen yö (Myrlund ym. 2015). Retention on kuitenkin jatkuttava niin kauan, kunnes kasvu on päättynyt ja pysyvät hampaat ovat puhjenneet (Myrlund ym. 2019). Purennohjainta käytetään öisin, jolloin voidaan saavuttaa tarvittavat muutokset ylipurennoissa (Myrlund ym. 2019). Joskus sitä suositellaan käytettäväksi myös päivällä, jos tavoitteena on saada inkisiivit suoraan. Purennohjaimen kanssa ei tarvita välttämättä ollenkaan muita myöhemmän vaiheen hoitoja (Keski-Nisula ym. 2008b).

Suomessa tehdyssä tutkimuksessa potilaille aloitettiin kolmen vuoden kestävä oikomishoito purenanohjaimella potilaiden ollessa noin viiden vuoden iässä heti kun ensimmäiset pysyvät inkisiivit olivat puhjenneet (Keski-Nisula ym. 2008b). Aktiivisen hoidon jälkeen potilaat käyttivät purenanohjainta retentiokojeena pari kertaa viikossa öisin, ja käyttö lopetettiin, kun kaikki pysyvät olivat puhjenneet. Tutkimuksen tulokset kertovat, että purenanohjaimella saadut muutokset ovat enimmäkseen dentoalveolaarisia, mutta skeletaalisista muutoksista merkittävä oli suurempi mandibulan kasvun lisääntyminen hoidetuilla verrattuna kontroleihin. Tämä tutkimus osoittaa, että AII-purenan kannalta oleelliset skeletaaliset muutokset mandibulassa ovat mahdollisia missä vain vaiheessa lapsen kasvua. Vaikka kasvuspurtin aikaan muutokset ovat suuremmat funktionaalisilla kojeilla, purenanohjaimella saadut muutokset ovat kuitenkin riittäviä myös varhain, ennen murrosikää.

Purenanohjaimen okklusaaliset vaikutukset varhaisoidossa ovat osoittautuneet merkittäviksi, sillä ylipurennat, molaarisuhteet ja ahtausta korjaantuivat hoidetuilla (Keski-Nisula ym. 2008a, Myrland ym. 2015).

Myrland ym. 2019 osoittavat tutkimuksessaan, että AII-purenan hoito myöhemmässä vaiheessa voi olla myös tehokasta purenanohjaimella. Näin ollen purenanohjaimen käytölle ei voi asettaa selvää ajankohtaa, jolloin sen käyttö on paras aloittaa. Hoitomyöntyvyys voi olla haaste purenanohjaimen kanssa (Myrland ym. 2019). Jos hoito aloitetaan varhain, purenanohjaimen käyttö vain yöllä on osoittautunut riittäväksi, ja tämä osaltaan voi parantaa hoitomyöntyvyyttä. Toisaalta hoito kestää pidempään, sillä kojeen käyttöä ei voi kokonaan lopettaa ennen kuin kasvu on päättynyt, ja tämä voi osaltaan heikentää hoitomyöntyvyyttä.

#### 4. AII-PURENNAN HOIDON AJOITUS

Optimaalinen hoidon ajoitus on ollut ortodonttien mietinnän aiheena jo useita vuosia. Vuonna 2018 julkaistu systemaattinen Cochrane-katsaus käsittelee AII-purennan I-muotoa ja sen hoitoa lapsilla ja nuorilla (Batista ym. 2018). Katsauksessa on mukana 27 kontrolloituja ja satunneistettua tutkimusta. Kaikissa katsauksessa olevissa tutkimuksissa oli hoidettu AII-purentaa tai labiaalisesti kallistuneita ulkonevia etuhampaita lapsilla tai nuorilla. Tutkimuksissa, joita katsaukseen sisällytettiin, oli verrattu varhaishoitoa ja myöhäishoitoa ja lisäksi vertailtu samanikäisten lasten tai nuorten hoitoja eri hoitokojeilla tai ilman hoitoa. Katsauksen tutkimusten potilailla ei ollut halkioita, pään alueen epämuodostumia, eikä kenellekään AII-purennan potilaalle ollut tehty aiempaa oikomishoitoa. Tässä katsauksessa nousivat esille varhaishoidon ja myöhäishoidon vertailun näkökulmasta Floridan tutkimus -98 (Chen ym. 2011), Pohjois-Carolinan tutkimus -01 (Tulloch ym. 2004) sekä Manchesterin tutkimus -06 (O'Brien ym. 2009). Tällaista systemaattista katsausta voidaan pitää keskustelujen perustana, sillä se antaa korkeatasoisia todisteita varhaishoidon hyödyistä. Hoitoa suunniteltaessa olisi tärkeää yhdistää tieteellisissä tutkimuksissa hyväksi havaittuihin hoitomenetelmiin myös kliininen kokemus ja potilaan mielipide (Brierley ym. 2017).

Vaikka edellä mainitut tutkimukset ovatkin laadukkaita ja merkittäviä tiedon lähteitä hoitopäätöstä tekeväälle klinikolle, ne ovat kuitenkin sisällyttäneet kojeisiinsa vain pienen osan mahdollisista oikomiskojeista ja hoitomuodoista AII-purennan hoidossa (Keski-Nisula ym. 2008a). Tutkimusten puutteellisuus tulee myös siinä, että useat tutkimukset ovat käsitelleet varhaishoitoa hoidon alkaessa vasta myöhemmässä vaiheessa vaihduntahampaistoa, ja varhaishoidon merkityksestä aikaisessa vaihduntahampaistossa on vähemmän tietoa. Floridan, Pohjois-Carolinan ja Manchesterin tutkimuksissa potilaat olivat varhaishoidon alkaessa keskimäärin hieman alle 10-vuotiaita (Brierley ym. 2017).

Oikomishoitajien keskuudessa on suurta vaihtelua siinä, millaista hoitoa on totuttu antamaan. Erityisesti viime vuosikymmenien aikana Euroopassa ja USA:ssa on yleistynyt AII-purennan hoidossa varhaishoito, jossa potilaalle aloitetaan oikomishoito noin 7-11 vuoden iässä vaihduntahampaistoon. (Brierley ym. 2017) Myös Suomessa on hyvin tavallista, että oikomishoito aloitetaan varhain (Keski-Nisula ym. 2008a). Kuitenkin on

myös toisen tyyppisiä hoitoja suosivia maita, kuten Norja, jossa varhaishoitoa tehdään harvemmin, ja usein hoito aloitetaan 12-vuotiaana tai myöhemmin (Myrland ym. 2015).

Nykyinen käsitys potilaan hoidon aloitusajankohdasta on pitkälti pohjautunut hoitoa tehneiden klinikoiden kokemuksiin (Keski-Nisula ym. 2008a). Tämä on johtanut kiistanalaiseen keskusteluun hoidon ajoituksesta, ja siksi tieteellisiä todisteita olisi hyvä saada hoitopäätösten tueksi.

#### **4.1 Varhaishoito**

Varhaishoitoa suosivilla on perusteluita sille, miksi aikaisemmin aloitettu hoito AII-purentaan olisi hyödyllinen (Brierley ym. 2017). On esitetty perusteluita, joiden mukaan varhaishoito muuttaisi kasvua normaalimpaan suuntaan, lyhentäisi tulevien hoitojen pituutta sekä mahdollistaisi ne yksinkertaisempina. Hampaiden poistojen tarpeen määrän oletetaan olevan pienempi tulevissa hoidoissa, jos potilaalle on tehty varhaishoito. Myös etuhampaiden traumojen määrän on oletettu olevan pienempi varhaishoidon potilailla verrattuna myöhemmin aloitettuun hoitoon.

Toisaalta varhaishoidon on ajateltu olevan mahdollisesti huonompi hoitovaihtoehto, sillä se voi aiheuttaa suuremman taakan potilaalle, hänen vanhemmilleen sekä hammaslääkärille. Pitkästä hoidosta voi seurata myös helpommin esimerkiksi juuriresorptioita tai kiilteen kulumista. (Brierley ym. 2017)

Varhaishoitoa pidetään hyödyllisenä hoitona useissa parentavirheissä, mutta sen tehokkuuden tiedetään kuitenkin vaihtelevan parentavirheen mukaan (Keski-Nisula ym. 2008a). AII-purenta on tällainen, jossa hyöty varhain aloitetusta hoidosta ei vaikuta olevan niin suuri kuin esimerkiksi taka-alueen ristipurennassa.

Varhaishoito aloitetaan potilaalle, kun hänellä on vaihduntahampaisto ja ensimmäinen vaihdunta tapahtunut (Brierley ym. 2017). Niskaveto tai funktionaalinen koje ovat tyypillisiä vaihtoehtoja varhaishoidossa. Hoidon tavoitteena on saavuttaa molaarisuhde AI ja samalla myös mahdollisesti pienentää ylipurentoja sekä korjata ahtautta etualueella. Jotta premolaareille ja kulmahampaille säilyy kaarella tilaa, potilaalle voidaan tässä vaiheessa laittaa linguaali- tai palatinaalikaari tilan säilytykseen.

Varhaishoidon ensimmäisessä vaiheessa saadut hyödyt voivat palautua, joten aktiivisen hoidon jälkeen on tarpeellista käyttää retentiokojeita, kuten yläleuan irtokojetta tai niskavetoa (Brierley ym.2017). Toinen vaihe aloitetaan useimmiten kiinteillä kojeilla sen jälkeen, kun loputkin pysyvät hampaat ovat puhjenneet. Kiinteäkojehoidon tarkoituksena on korjata vielä jäljellä olevat purentavirheet.

## 4.2 Myöhäishoito

AII-purennan toisena hoitovaihtoja aloitusajankohdan suhteen on myöhäishoito, jolloin hoito aloitetaan vasta useimpien pysyvien hampaiden puhjettua, noin 11-13-vuotiailla nuorilla (Brierley ym. 2017). Tämä on yhtenäinen, yksivaiheinen hoito, jossa purentavirheen korjaaminen aloitetaan usein funktionaalisella kojeella, minkä jälkeen hoito viimeistellään kiinteillä kojeilla, kuten varhaishoidon toisessa vaiheessa.

Myöhäishoidon on katsottu olevan hyödyllisempi varhaishoitoon verrattuna sillä perusteella, että hoidon kokonaiskesto on lyhyempi, eikä potilaan ja potilaan vanhempien näin ollen tarvitse olla niin useasti poissa koulusta ja töistä hammaslääkärikäyntien takia (Brierley ym. 2017). Lisäksi kasvuvaihe on murrosikäisellä optimaalinen oikomishoitoa ajatellen, kooperaation tarve vähenee sekä hoitokustannukset pienenevät myöhäisemmän hoidon ansiosta. Vaikeudet kaksivaiheisen hoidon 1- ja 2-vaiheiden välillä on mahdollista välttää, kun tällaista retentiovaihetta ei ole lainkaan. Etuna on myös se, että myöhemmin aloitettuna hoidon ajankohdalla ei ole erityisen tarkkaa aloitusajankohtaa, vaan samanlaisia hoitotuloksia voi saada hoidon alkaessa eri vaiheissa nuoruutta (Tulloch ym. 1997b).

Myöhäishoidon haittana on ajateltu olevan potilaan itsetunnon ja elämän laadun huononeminen, jos potilas ei ole tyytyväinen hampaidensa ulkonäköön, tai hän joutuu kiusaamisen kohteeksi (Batista ym 2018). Myös alttiuden inkisiivien traumaalle on ajateltu olevan suuri AII tyyppin 1 purennan omaavilla potilailla.

Myöhäishoidolla funktionaalisella kojeella on osoittautunut tehokkaaksi hoidoksi murrosikäisellä (Pavoni ym. 2018). Tällöin luustolliset muutokset mandibulassa ovat merkittävämmät, kun taas varhaisemmin tehdyt hoidot vaikuttavat pääasiassa



dentoalveolaarisesti. Tämä on hyvä muistaa, kun mietitään, halutaanko oikomishoidon vaikuttavan purentavirheeseen skeletaalisesti vai dentoalveolaarisesti.

### **4.3 Tutkimustuloksia varhaishoidon hyödyistä**

Tutkimuksissa on pyritty määrittämään todisteita varhaishoidon hyödyistä (Brierley ym. 2017). Tutkimuksissa on käytetty monia mittareita, mutta eniten painoarvoa ovat saaneet tuloksista horisontaalisen ylipurennan määrää, ANB-kulmaa, okklusaalisuhteesta kertova PAR-arvo, itsetunnosta kertovaa mittari, traumat inkisiiiveissä, hoitojen kokonaisaika ja hoitokertojen määrät (Brierley ym.2017).

#### ***4.3.1 Luustolliset ja hampaistolliset muutokset***

Manchesterin tutkimuksessa verrattiin potilaiden AII-purennan varhaishoitoa ja myöhempää hoitoa, ja tuloksia arvioitiin mm. horisontaalisen ylipurennan sekä Pancherzin analyysillä saatujen skeletaalisten muutosten peusteella (O'Brien ym. 2009). Tässä tutkimuksessa myös itsetunnon muutokset huomioitiin Piers Harris- minäkuvamittaria käyttäen. Tutkittavien ryhmien erona oli se, että toinen ryhmä hoidettiin kaksivaiheisella hoidolla aloittaen hoito Twin block-kojeella vaihduntahampaistossa, ja toisen ryhmän potilaiden hoito tehtiin yksivaiheisena hoitona myöhemmin pysyvään, tai lähes pysyvään hampaistoon. Tutkimukseen osallistuneista yhteensä 127 potilasta pysyi mukana tutkimuksen loppuun asti. Varhaishoito aloitettiin potilaille keskimäärin 9,7 vuoden iässä ja kontrolliryhmän potilaat olivat alkutilanteessa keskimäärin lähes saman ikäisiä. Myöhemmän hoidon potilaat olivat samalla kontrolliryhmä, ja heitä seurattiin ilman hoitoa vähintään 15kk ennen oikomishoidon alkamista. Varhaishoidon toinen vaihe sekä myöhempi hoito kontrolliryhmälle aloitettiin potilaiden ollessa keskimäärin noin 12-vuoden ikäisiä. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella kasvumallissa tai itsetunnossa ei ollut havaittavissa eroavaisuuksia. Tilastollisesti merkitseviä eroja varhais- ja myöhäishoitoryhmien tulosten välillä hoitojen päätyttyä olivat vain erot hoidon kestossa ja PAR-arvossa. PAR-arvo kuvastaa okklusaalisia suhteita, mikä arvioidaan röntgenkuvista. Luku muodostuu okklusaalisten poikkeamien summasta, ja mitä matalampi arvo on, sen suuremmassa rivissä hampaat ovat (Tulloch ym. 2004). Tässä tutkimuksessa suurempi PAR-arvo oli varhaishoidon käyneillä potilailla (O'Brien ym. 2009). Varhaishoidon todettiin aiheuttavan hyötyjen sijaan haittoja, sillä kestoaltaan pidempi, hoitokäyntejä tulee enemmän

kaksiosaisesta hoidosta, kustannukset ovat suuremmat ja lisäksi hoidon jälkeiset tulokset okklusaatiossa voivat olla jopa huonommat myöhempään hoitoon verrattuna.

Pohjois-Carolinan tutkimuksessa oli samantyylinen tutkimusasetelma kuin Britannian tutkimuksessa, mutta hoitokojeina käytettiin funktionaalista kojetta tai ekstraoraalivetoa kaksiosaisen varhahoidon ensimmäisessä vaiheessa (Proffit ym. 2002). Tutkimuksessa oli näin ollen kolme tutkittavaa ryhmää, sillä yhdessä ryhmässä oli modifioidulla bionatorilla hoidettavia, toisessa kombi-vedolla hoidettavia ja kolmannessa ryhmässä oli kontrollit. Hoidon alussa potilaat olivat keskimäärin 9,4-vuotiaita (Tulloch ym. 1997a). Tässä tutkimuksessa 106 potilasta oli mukana tutkimuksessa hoidon loppuun asti (Tulloch ym. 1998). Luustollisia ja hampaistollisia muutoksia tarkasteltiin 11 eri kefalometrisellä mittauksella. Hyödyt, joita potilaat saivat ensimmäisen vaiheen hoidosta varhahoidossa, olivat väliaikaisia, sillä lopussa, kun kontrolliryhmän potilaatkin olivat saaneet hoidon, ei merkittäviä eroja ollut luustollisesti eikä hampaistollisesti tutkittavien välillä (Tulloch ym. 2004).

Myös Floridassa on tehty tutkimus, jossa käsitellään kaksivaiheisen varhahoidon vaikutuksia AII-purennan hoidossa. Tutkimusryhmät muodostuivat funktionaalisella kojeella hoidettavista, niskavedolla/purulevyllä hoidettavista sekä kontrolliryhmästä (Wortham ym. 2009). Myös tässä tutkimuksessa varhahoido aloitettiin keskimäärin noin 9,5-vuoden ikäisenä. Kaikki tutkimuksen potilaista hoidettiin toisessa vaiheessa kiinteillä kojeilla. Tuloksia tarkasteltiin ylä- ja alaleuan kaarten syvyyksien ja leveyksien muutoksina. Maxillan ja mandibulan sagittaaliset ja transversaaliset muutokset olivat hyödyllisiä ensimmäisen hoitovaiheen jälkeen. Sekä ylä- että alaleuassa kaaren syvyys pieneni ja leveydet kasvoivat. Kuitenkaan hoitotulokset eivät poikenneet hoidon lopussa kontrolliryhmän tuloksista merkittävästi.

Vaikka AII-purentasuhteiden muuttumisessa ei ollut merkittäviä eroja varhain ja myöhemmin hoidettujen välillä, huomattiin tutkimuksissa eri kojeiden erilainen vaikutus leukojen muutoksiin (Tulloch ym. 1997a). Funktionaalinen koje vaikutti merkittävästi alaleuan asentoon, kun taas niskavedolla oli vaikutus yläleuan eteenpäin liikkumisen rajoittamisena. Funktionaalisen kojeen osoitettiin vaikuttavan myös yläetuhampaiden kallistuneisuuteen enemmän kuin niskaveto erityisesti varhahoidon ensimmäisessä vaiheessa (Koroluk ym. 2003).

AII-purennan 1-tyypin varhaisoidon ja myöhäishoidon eroja käsittelevän systemaattisen Cochrane-katsauksen tuloksissa ei myöskään löytynyt tilastollisesti merkittäviä eroja ANB-kulmien muutoksissa tai PAR-arvoissa (Brierley 2017). Katsauksessa todettiin, että varhaishoito sekä funktionaalisella kojeella että niskavedolla vähensi ensimmäisen vaiheen jälkeen horisontaalista ylipurentaa ja ANB-kulmaa kontroleihin verrattuna (Batista ym. 2018). Kuitenkaan hoidon lopussa tilastollisesti merkitseviä eroja ei ollut näissä tuloksissa varhaishoitoryhmän ja myöhemmin hoidettujen välillä.

#### ***4.3.2 Vaikutukset hoidon kokonaiskeston ja myöhempään hoitoihin***

Hoitokäyntejä oli Manchesterin tutkimuksen mukaan huomattavasti enemmän kaksivaiheisen hoidon potilailla verrattuna yksivaiheisen hoidon potilaisiin, vaikka varhaisoidon potilaiden tarvitsi käydä harvemmin hammaslääkärillä toisen hoitajakson aikana (O'Brien ym. 2009). Myös kokonaiskesto oli merkittävästi pidempi varhaisoidon potilailla myöhemmän potilaiden hoidon keston nähden, sillä varhaisoidon käyneillä hoidon kokonaiskesto oli keskimäärin 968 päivää ja myöhemmin hoidetuilla keskimäärin 744 päivää. Hoidon kustannukset olivat myös suuremmat varhaisoidon potilailla verrattuna myöhemmän hoidon saaneiden potilaiden kustannuksiin. Toinen tutkimus osoitti, että hoito kiinteäkojeilla varhaisoidon jälkeen kesti keskimäärin yhtä kauan kuin heillä joilla hoito oli tehty myöhempänä hoitona yksiosaisena (Tulloch ym. 2004).

Pohjois-Carolinan ja Manchesterin tutkimuksissa tutkittiin myös varhaisoidon vaikutuksia varhaisoidon jälkeisiin oikomishoitoihin ja niiden kompleksisuuteen, ja verrattiin myöhemmin hoidettujen potilaiden hoitoihin. Tätä mitattiin poistojen ja tarvittavien ortodonttis-kirurgisten toimenpiteiden määrällä. Poistojen tai tarvittavan kirurgisen hoidon määrät eivät eronneet merkittävästi varhaisoidon ja myöhemmän hoidon välillä (Tulloch ym. 2004, O'Brien ym. 2009). Myös toisenlaisia tuloksia on tullut poistojen määrästä, sillä varhaisoidon käyneillä oli tilastollisesti merkittävästi vähemmän poistoja hoidon toisessa vaiheessa (Wortham ym. 2009). Myöhempien hoitojen yksinkertaistuminen kaksivaiheisen varhaisoidon avulla ei ole ainakaan yksin riittävä perustelu AII-purennan hoidolle kaksivaiheisena niin, että se aloitettaisiin vaihduntahampaistossa, vaikka sellainen oletamus on saattanut olla hoitoja tekevien keskuudessa.

### ***4.3.3 Etuhampaiden traumat***

Inkisiivien traumojen esiintyvyyttä sekä ilmaantuvuutta on tutkittu AII tyyppin 1 purentavirheen potilailla, ja sitä kautta pyritty selvittämään, onko se merkittävä vaikuttava tekijä suosimaan varhaishoitoa (Chen ym. 2011, Batista ym. 2018). Suuren horisontaalisen ylipurennan on todettu nostavan merkittävästi inkisiivitraumojen riskiä (Batista ym. 2018). Joidenkin tutkimusten mukaan varhaisella hoidolla voidaan vähentää alttiutta inkisiivien traumailla. Toisaalta etuhampaiden traumojen on huomattu tutkimuksissa olevan pieniä ja helposti ja edullisesti hoidettavissa (Chen ym. 2011, Koroluk ym. 2003).

Floridassa tehdyssä tutkimuksessa tarkasteltiin myös inkisiivitraumojen esiintyvyyttä ja ilmaantuvuutta AII-purennan omaavilla potilailla (Chen ym. 2011). Tutkimusryhmien tai sukupuolten välillä ei ollut tilastollisesti merkittäviä eroja etuhampaiden traumojen esiintyvyydessä hoidon alkuvaiheessa. Tutkittavilla oli melko suuri määrä inkisiivitraumoja ennen hoitoa, mikä kertoo siitä, että ennen 9 ikävuotta potilaat ovat erityisesti alttiita etuhampaiden vaurioille. Tämä on mahdollisesti seurausta tämän ikäisten lasten harrastusaktiivisuudesta. Kontrolliryhmän pojille ilmaantui tilastollisesti merkittävästi enemmän inkisiivitraumoja tyttöihin verrattuna tutkimuksen aikana, jolloin kuitenkin hoidetuilla potilailla ei ollut eroja sukupuolten välillä. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan huomattu merkittävää yhteyttä suuren horisontaalisen ylipurennan ja inkisiivitraumojen ilmaantumisessa, eikä hoito, joka aloitettiin 9-10 vuoden iässä, vähentänyt merkittävästi inkisiivitraumojen ilmaantuvuutta. Tämän tutkimuksen mukaan etuhampaiden traumojen ilmaantuvuus vähenee ajan myötä, ja riskialttiin ajan jälkeen (8-11-vuotiaat) ei varhaishoidolla olisikaan välttämättä merkittävää etua tulevien inkisiivitraumojen ennaltaehkäisyssä.

Pohjois-Carolinan tutkimus osoitti inkisiivien traumojen aiheuttavan enemmän kustannuksia potilaille, joille varhaishoitoa ei ollut tehty (Koroluk ym. 2003). Suhteutettuna kaksivaiheisen varhaishoidon lisäkustannuksiin, ei mahdollisista inkisiivitraumoista aiheutuneet hoitokustannukset ole kuitenkaan merkittävät, sillä suurin osa inkisiivien vaurioista on edullisesti hoidettavia kiilteen säröjä.

Myös Manchesterin tutkimuksessa käsiteltiin inkisiivien traumojen esiintyvyyttä ja ilmaantuvuutta, ja näistä kolmesta tutkimuksesta on tehty meta-analyysi, jonka pohjalta

inkisiivitraumojen esiintyvyyttä ja ilmaantuvuutta voidaan tarkastella kokonaisuutena (Thiruvengkatachari ym. 2015). Kolmessa tutkimuksesta oli käytössä funktionaalien koje ja kahdessa myös niskaveto. Molempien kojeiden vaikutuksia tarkasteltiin erikseen inkisiivien traumojen esiintyvyyden kannalta, ja tutkimus osoittaa, että molemmat vähensivät inkisiivien traumojen ilmaantuvuutta merkittävästi.

Funktionaalaisella kojeella hoidetuilla potilailla varhaishoito vähensi 33% uusia inkisiivitraumoja myöhemmin hoidettuihin verrattuna, sillä RR-luku oli 0,67 (Thiruvengkatachari ym. 2015). Kuitenkin tähän tulokseen täytyy suhtautua varauksella, sillä luottamusväli oli laaja (0,46-0,98) aiheuttaen epävarmuuden tuloksen merkittävyyden suhteen. NNT-arvon (number needed to treat) mukaan funktionaalaisella kojeella tulisi hoitaa 10 potilasta jotta yksi inkisiivitrauma voidaan ehkäistä. Tämänkin luvun suhteen luottamusväli oli laaja aiheuttaen luotettavuuteen epävarmuuden.

Varhaishoito niskavedolla vähensi puolestaan 41% uusia inkisiivitraumoja verrattuna myöhemmin hoidettuihin (Thiruvengkatachari ym. 2015). Osuus uusien inkisiivitraumojen määrässä oli lähes 2-kertainen myöhemmin hoidetuilla, sillä varhaishoitopotilaista 23%:lla oli uusia inkisiivitraumoja ja myöhemmän hoidon potilaista 39%:lla. Kuitenkin tämänkin suhteen luottamusväli RR-luvun kannalta oli laaja (0,39-0,87), ja siksi tulos aiheuttaa epävarmuuden, vaikka vähemmissä määrin kuin funktionaalisen kojeen suhteen. NNT-arvo oli niskavedon suhteen 1/6, mutta myös tämän suhteen luottamusväli oli melko laaja.

Kaikissa kolmessa tutkimuksessa inkisiivien traumojen määrä oli merkittävän suuri jo ennen tutkimuksen ja hoitojen alkamista (Thiruvengkatachari ym. 2015). Kolmasosalla Pohjois-Carolinan ja 25%:lla Floridan tutkimukseen osallistuneista lapsista oli jo valmiiksi inkisiivitraumoja (Chen ym. 2011, Koroluk ym. 2003). Poikien ja tyttöjen inkisiivitraumojen esiintyvyydessä ei ollut merkittäviä eroja missään tutkimuksista. Myöskään inkisiivitraumojen ilmaantuvuudessa ei ollut eroja sukupuolten välillä, muuten kuin Floridan tutkimuksessa, jossa kontrolliryhmän pojille ilmaantui enemmän etuhampaiden vaurioita. Cochrane-katsauksessa ei otettu kantaa siihen, onko potilailla, joilla etuhampaiden trauma esiintyy, käytetty hammassuojaimia tai sitä, harrastiko potilas jotain urheilulajia (Brierley ym. 2017). Tämä olisi hyvä tietää, sillä suusuojalla uskotaan olevan trauma ehkäisevä vaikutus. Tämä myös auttaisi luokittelemaan potilaita riskiryhmiin, joiden suhteen hoidon aloitusajankohtaa voisi suunnitella yksilöllisemmin.

Tämänhetkisen tutkimustiedon perusteella ei voida vahvistaa kaikkia niitä oletuksia, että varhaishoito vaikuttaisi AII-purentavirheeseen paremmin kuin myöhemmin yksivaiheisesti hoidettuna. Nämä tulokset tulevat esiin yksittäisten tutkimusten lisäksi myös systemaattisessa Cochrane-katsauksessa, jossa varhaishoidon vaikuttavuutta mitattiin 27 satunnaistetun tutkimuksen ja yhteensä 1251 osallistuneen potilaan hoitotulosten perusteella (Batista ym. 2018). Hyödyt, joita mahdollisesti voisi varhaishoidosta saada, rajoittuvat mahdollisien inkisiivitraumojen vähenemiseen (Thiruvengkatachari ym. 2015, Batista ym. 2018). Jos varhaishoito ehditään aloittaa tarpeeksi ajoissa, heti ensimmäisten pysyvien hampaiden puhjetessa, inkisiivitraumojen ennaltaehkäisyssä varhaishoito voi olla tutkimustulosten perusteella hyvä keino (Koroluk ym. 2003).

Indikaatioita varhaishoidolle voivat mahdollisesti olla esimerkiksi psykososiaalinen ahdistus tai tapaturma-alttius, mutta nämä vaativat vielä tarkempaa tutkimustietoa (Tulloch ym. 2004) Vain yksi tutkimus käsitteli varhaishoidon hyötyjä itsetunnon kannalta, ja inkisiivitraumojen käsittelevä meta-analyysi sisälsi epävarmuustekijöitä tulosten merkittävydessä. (Thiruvengkatachari ym. 2015). Lisäksi on hyvä muistaa, että vaikka AII-purenta on riskitekijä inkisiivien traumoille, taustalla voi olla useita muita, kasvuympäristöön liittyviä tekijöitä, jotka eivät liity hampaistoon (Chen ym. 2011).

## 5. POHDINTAA

Olisi merkittävää, että oikomishoidossa ei pelkästään turvaututtaisi kliinisiin kokemuksiin vaan seurattaisiin tuloksia tutkimuksista. Vaikuttaa siltä, että varhaishoitoja AII-purennan hoidossa olisi hyvä vähentää ja lisätä myöhemmin ajoitettuja hoitoja heillä, joilla ei ole erityistä riskiä esimerkiksi etuhampaiden traumaalille.

Olisi myös tärkeää, että hammaslääkäreillä olisi riittävästi tietoa kustannuksista, jotta heillä olisi valmiudet kertoa selkeästi potilaalle erot varhais- ja myöhäishoitojen kustannuksissa ja muissa hyödyissä. Jokaisen potilaan kohdalla tulisi miettiä erikseen hoidon ajoitukseen vaikuttavat asiat.

Tutkimusten tulosten perusteella näyttää siltä, että varhaishoidosta ei ole merkittävää hyötyä, jos se aloitetaan noin 9 vuoden iässä, sillä siinä vaiheessa on mahdollisesti jo ehtinyt tulla trauma ja inkisiiveihin ja siten varhaishoidon hyöty on pienempi. Purennan hoidon lopputulos voi olla yhtä hyvä, ellei parempikin yksivaiheisella hoidolla myöhemmin hoidettuna, ja siksi sitä voidaan pitää suositeltavampana. On kuitenkin tärkeää huomioida jokainen potilas yksilöllisesti, ja arvioida, kuuluuko potilas sellaiseen ryhmään, että varhaishoidolla voidaan tuottaa merkittävä hyöty potilaalle, suuremmasta hoitotakasta huolimatta.

Vaikka AII-purennan varhaishoidon hyödyistä itsetunnon parantamisessa ei ole vielä merkittävää tutkimustietoa, potilaan ja hänen vanhempiansa mielipiteet hoidosta täytyy huomioida, ja mikäli he pitävät hoitoa aikaisessa vaiheessa erityisen tärkeänä potilaan itsetunnon kannalta, on se jo mahdollisesti riittävä indikaatio varhaishoitoille. Hammaslääkärin on kuitenkin varmistettava, että potilas ja hänen vanhempansa voivat sitoutua varhaishoitoon, ja pitkäaikaisen hoidon riskeistä on myös varoitettava (Thiruvengkatachari ym. 2015).

Jos potilas on altis hammastraumoille harrastuksensa ja suuren horisontaalisen ylipurennan takia, voidaan varhaishoidon sijaan mahdollisesti suositella hammassuojaa käytettäväksi harrastuksen aikana. Tähän liittyen olisi kuitenkin hyvä saada tukea tutkimustuloksista.

Jos varhaishoitoon päädytään, on se aloitettava mieluiten jo heti ensimmäisten pysyvien hampaiden puhjettua, jotta siitä saatava hyöty olisi suurempi. Toki tämä myös kasvattaa hoidon kokonaiskestoa, mutta vain tarpeeksi varhaisessa vaiheessa aloitetulla hoidolla voidaan vähentää merkittävästi elämänlaatua heikentäviä ja traumariskiä nostavia tekijöitä. Hammaslääkärillä tulisi olla selvä käsitys myös siitä, millä hoitokojeella varhaishoito olisi suositeltavinta ja tehokkainta tehdä niin, että pitkäkestoinen hoito ei aiheuttaisi turhaan haittavaikutuksia esimerkiksi hampaiden kiilteeseen. Varhaisoidossa olisi hyvä tavoitella yksivaiheista hoitoa ja näin voitaisiin mahdollisesti säästyä kaksiosaisen hoidon kiinteäkojehoidolta.

Tutkimuksista saadun tiedon perusteella varhaishoito olisi tehokasta tehdä funktionaalisella kojeella heti ensimmäisten pysyvien hampaiden puhjettua, sillä sen huomattiin vaikuttavan ensimmäisessä vaiheessa enemmän ylipurentaan niskavetohoitoon verrattuna (Koroluk ym. 2003). Purenanohjain voisi olla tällaiselle lapselle myös hyvä hoitovaihtoehto, sillä purenanohjaimella saadut hyödyt ovat merkittäviä jo hoidettaessa ennen 8 ikävuotta (Keski-Nisula ym. 2008a).

Funktionaalisia kojeita, eli esimerkeistäni aktivaattoria ja Twin blockia on suositeltavaa käyttää yleisesti ottaen murrosiässä, sillä silloin kasvusta saadaan hyöty purenan hoitoon. Toisaalta funktionaalinen koje kuten aktivaattori vaikuttaa hoidon ensimmäisessä vaiheessa enemmän horisontaaliseen ylipurentaan kuin niskaveto ja suojaa siten enemmän etuhampaita. Tämä olisi tärkeää etenkin tilanteissa, joissa varhaisoidon indikaatio on pidetään suurta horisontaalista ylipurentaa ja riskiä inkisiivien traumoille.



## 6. LÄHDELUETTELO

- Baccetti T, Franchi L, Toth LR & McNamara JA, Jr (2000). Treatment timing for Twin-block therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 118(2): 159-170.
- Batista KB, Thiruvengkatachari B, Harrison JE & O'Brien KD (2018). Orthodontic treatment for prominent upper front teeth (Class II malocclusion) in children and adolescents. *The Cochrane database of systematic reviews* 3(3): CD003452.
- Brierley CA, DiBiase A & Sandler PJ (2017). Early Class II treatment. *Australian Dental Journal* 62 Suppl 1: 4-10.
- Casutt C, Pancherz H, Gawora M & Ruf S (2007). Success rate and efficiency of activator treatment. *The European Journal of Orthodontics* 29(6): 614-621.
- Chen DR, McGorray SP, Dolce C & Wheeler TT (2011). Effect of early Class II treatment on the incidence of incisor trauma. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 140(4): e155-e160.
- Franchi L, Pavoni C, Faltin K, Jr, McNamara JA, Jr & Cozza P (2013). Long-term skeletal and dental effects and treatment timing for functional appliances in Class II malocclusion. *The Angle Orthodontist* 83(2): 334-340.
- Julku J, Pirilä-Parkkinen K, Tolvanen M & Pirttiniemi P (2019). Comparison of effects of cervical headgear treatment on skeletal facial changes when the treatment time is altered: a randomized controlled trial. *European journal of orthodontics* 41(6): 631-640.
- Julku J, Hannula M, Pirilä-Parkkinen K, Tolvanen M & Pirttiniemi P (2019). Dental arch effects after early and later timed cervical headgear treatment-a randomized controlled trial. *European journal of orthodontics* 41(6): 622-630.
- Keski-Nisula K, Keski-Nisula L, Salo H, Voipio K & Varrela J (2008). Dentofacial changes after orthodontic intervention with eruption guidance appliance in the early mixed dentition. *The Angle Orthodontist* 78(2): 324-331.
- Keski-Nisula K, Hernesniemi R, Heiskanen M, Keski-Nisula L & Varrela J (2008). Orthodontic intervention in the early mixed dentition: A prospective, controlled study on the effects of the eruption guidance appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 133(2): 254-260.
- Koch G, Poulsen S, Espelid I & Haubek D (2017). *Pediatric Dentistry: A Clinical Approach*. John Wiley & Sons, Chichester.
- Koroluk LD, Tulloch JF & Phillips C (2003). Incisor trauma and early treatment for Class II Division 1 malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 123(2): 117-6.
- Littlewood SJ & Mitchell L (2019). *An Introduction to orthodontics*. Oxford University Press, Oxford.
- Myrlund R, Keski-Nisula K & Kerosuo H (2019). Stability of orthodontic treatment outcomes after 1-year treatment with the eruption guidance appliance in the early mixed dentition: A follow-up study. *The Angle Orthodontist* 89(2): 206-213.

- Myrlund R, Dubland M, Keski-Nisula K & Kerosuo H (2015). One year treatment effects of the eruption guidance appliance in 7- to 8-year-old children: a randomized clinical trial. *European journal of orthodontics* 37(2): 128-134.
- O'Brien K, Wright J, Conboy F, Sanjie Y, Mandall N, Chadwick S ym. (2003). Effectiveness of early orthodontic treatment with the Twin-block appliance: a multicenter, randomized, controlled trial. Part 1: Dental and skeletal effects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 124(3): 234-43; quiz 339.
- O'Brien K, Wright J, Conboy F, Appelbe P, Davies L, Connolly I ym. (2009). Early treatment for Class II Division 1 malocclusion with the Twin-block appliance: a multi-center, randomized, controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 135(5): 573-579.
- Pavoni C, Lombardo EC, Lione R, Faltin K,Jr, McNamara JA,Jr, Cozza P ym. (2018). Treatment timing for functional jaw orthopaedics followed by fixed appliances: a controlled long-term study. *European journal of orthodontics* 40(4): 430-436.
- Pirttiniemi P, Kantomaa T, Mäntysaari R, Pykäläinen A, Krusinskiene V, Laitala T ym. (2005). The effects of early headgear treatment on dental arches and craniofacial morphology: an 8 year report of a randomized study. *European journal of orthodontics* 27(5): 429-436.
- Proffit WR & Tulloch JF (2002). Preadolescent Class II problems: treat now or wait? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 121(6): 560-562.
- Thiruvengkatachari B, Harrison J, Worthington H & O'Brien K (2015). Early orthodontic treatment for Class II malocclusion reduces the chance of incisal trauma: Results of a Cochrane systematic review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 148(1): 47-59.
- Tulloch JF, Proffit WR & Phillips C (2004). Outcomes in a 2-phase randomized clinical trial of early Class II treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 125(6): 657-667.
- Tulloch JF, Phillips C & Proffit WR (1998). Benefit of early Class II treatment: progress report of a two-phase randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 113(1): 62-4.
- Tulloch JF, Proffit WR & Phillips C (1997). Influences on the outcome of early treatment for Class II malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 111(5): 533-542.
- Tulloch JF, Phillips C, Koch G & Proffit WR (1997). The effect of early intervention on skeletal pattern in Class II malocclusion: a randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 111(4): 391-400.
- Wortham JR, Dolce C, McGorray SP, Le H, King GJ & Wheeler TT (2009). Comparison of arch dimension changes in 1-phase vs 2-phase treatment of Class II malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*: 136(1), 65-74