

## **NISKAVETO AII-PURENNAN JA AHTAUDEN HOIDOSSA**

Väisänen, Joonas  
Syventävien opintojen tutkielma  
Hammaslääketieteen tutkinto-ohjelma  
Lääketieteellinen tiedekunta  
Oulun yliopisto  
Huhtikuu 2018  
Pertti Pirttiniemi

OULUN YLIOPISTO  
Lääketieteellinen tiedekunta  
Hammaslääketieteen tutkinto-ohjelma

## TIIVISTELMÄ

Väisänen, Joonas: Niskaveto AII-purennan ja ahtauden hoidossa  
Syventävien opintojen tutkielma: 20 sivua

---

Tämä kirjallisuuskatsaus käsittelee niskavedon käyttöä ahtauden ja AII-purennan hoidossa. Niskavedolla on pitkä historia oikomislaitteena, ensimmäiset versiot ovat olleet käytössä jo 1940-luvulta lähtien. Niskavetoa käytetään nykyään ahtauden ja AII purennan hoidossa Suomessa melko usein. Niskavetokoje koostuu ensimmäisiin molaareihin kiinnitettävistä renkaista, kaaresta ja veto-osasta.

Lapsille hoito soveltuu hyvin ja tottumisongelmia on suhteellisen vähän. Varhishoidon tehosta ei kuitenkaan ole yksimielisyyttä, ja hoidon aloitus on harkittava yksilöllisesti. Tutkimuksissa on saatu hyviä tuloksia niskavedon vaikutuksesta yläeuan kasvun rajoittamisessa ja purentasuhteen korjaamisessa. Myös hammaskaarien on todettu pitenevän ja levenevän, ja näin luoden lisätilaa. Täten niskavedolla voidaan hoitaa samalla ahtautta, joka esiintyy usein yhdessä AII-purentavirheen kanssa.

Avainsanat: niskaveto, AII, distaalipurenta, ahtaus

## SISÄLLYSLUETTELO

SISÄLLYSLUETTELO .....	3
1. JOHDANTO .....	4
2. NISKAVETO .....	5
2.1. Yleistä.....	5
2.2. Rakenne.....	5
2.3. Mekanismi.....	8
2.4. Ajoitus.....	9
2.5. Skeetaaliset muutokset.....	10
3. AII-purenta.....	11
3.1. Yleistä.....	11
3.2. AII luokka 1 .....	14
3.3. AII luokka 2.....	15
4. AHTAUS .....	17
4.1. Määrittäminen.....	17
4.2. Hoito niskavedolla .....	17
5. YHTEENVETO .....	18
LÄHDELUETTELO .....	19

## 1. JOHDANTO

Erilaisia extraoraalisia oikomislaitteita on käytetty jo 1800-luvulta lähtien. Niskaveto esiteltiin ensimmäisen kerran vuonna 1947 Silas Kloehnin toimesta. Hän käytti kojetta AII-purentavirheen korjaamiseen vaihduntahampaistossa menestyksekkäästi. Kloehn esitti, että AII-purentavirheen hoidossa voitaisiin vaikuttaa alveoliluun kasvuun sekä hampaiden puhkeamiseen ja näin korjata epänormaali suhde ylä- ja alaleuan välillä. (Kloehn 1947) Niskavetoa käytetään tänäkin päivänä kyseisen purentavirheen hoitamisessa.



**Kuva 1.** Extraoraalinen oikomislaitte 1810-luvulta. (<http://embraceyou.com/wp-content/uploads/2014/11/early-orthodontic-braces.png>)

## **2. NISKAVETO**

### **2.1. Yleistä**

Niskaveto on yleisesti käytetty oikomiskoje AII-luokan purentavirheissä ja ahtaudessa. Lapsille hoito soveltuu hyvin ja tottumisongelmia on suhteellisen vähän. Yhdysvalloissa julkaistiin jo 40-luvulla hyviä tuloksia kyseisellä hoidolla saavutetuista tuloksista AII-luokan purentavirheissä. Perusideana on yläleuan sagittaalisen kasvun rajoittaminen ja leveyskasvun lisääminen. (Henriques ym. 2015, Kirjavainen 1997)

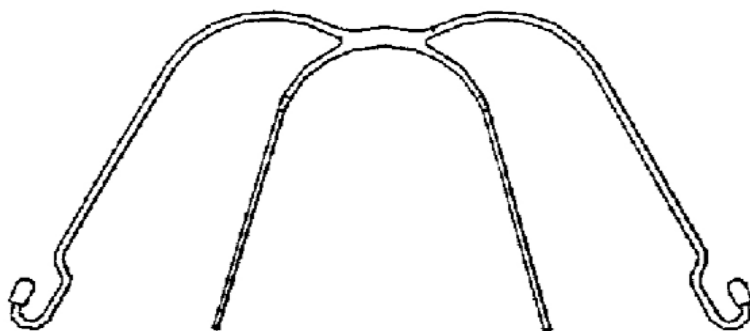
Tutkimuksissa on raportoitu erilaisia dentoskeetaalisia vaikutuksia niskavetokojeella. Erityisesti sitä pidetään tehokkaana AII-1 luokan purentavirheissä, ylä- ja alaleuan sagittaalisen suhteen korjaamisessa yläleuan kasvua rajoittamalla (Tulloch ym. 1997, Papageorgiou ym. 2016, Nucera ym. 2017), yläleuan molaarien distalisoinnissa ja ekstrudoinnissa sekä yläleuan kaaren levityksessä. (Mäntysaari ym. 2004) Myös alakaaren on todettu levenevän ja pitenevän niskavetohoidon seurauksena. Tämän vuoksi se on todettu auttavan myös ahtauden hoidossa tuoden lisätilaa molemmille hammaskaarille. (Mäntysaari ym. 2004) Niskavetohoidossa, kuten muussakin oikomishoidossa potilaiden hoitomyöntyvyys ja motivaatio ovat välttämättömiä hoitotulosten saavuttamiseksi. (Henriques ym. 2015)

### **2.1 Rakenne**

Niskaveto rakentuu ensimmäisiin ylämolaareihin kiinnitettävistä renkaista (Kuva 2), kasvokaaresta (Kuva 3), veto-osasta (Kuva 4) ja turvalukosta (Kuva 5). Ylämolaareihin sementoitavat renkaat toimivat kiinteinä ankkureina, jotka välittävät voiman hampaistoon. Renkaissa on bukkaalipuolella tuubit, joihin kasvokaari kiinnitetään. On olemassa erilaisia kasvokaaria. Sisäkaarta voidaan levittää ja näin aikaansaada hammaskaarta levittävää voimaa. Se ei osu hammaskaareen, ja kulkee muutaman millimetrin irti siitä. Ulkokaaren suhdetta sisäkaareen voidaan säätää. Yleensä ulkokaarta taivutetaan ylöspäin suhteessa sisäkaareen, jotta ylämolaarit eivät kallistuisi distaalisesti tai ylipuhkemista ei tapahtuisi. Veto-osa kiinnittyy ulkokaareissa oleviin koukkuihin ja voima välittyy niskan takana tyynyn sisällä olevasta jousesta.



**Kuva 2.** Molaarirengas (<https://smlglobal.com/benefits-using-molar-bands>)



**Kuva 3.** Kasvokaari (<https://www.rmortho.com/products/facebow>)



**Kuva 4.** Niskatyyny (<http://www.whiteoakorthodontics.com/extraoral-appliances/headgear/cervical-neckpads-5-pack.html>)



**Kuva 5.** Turvalukko aukeaa, kun siihen kohdistuu suuri voima. (<https://dbortho.com/products/safety-release-modules>)

### 2.3. Mekanismi

Niskavedon tarkoitus on aikaansaada taaksepäin vetävä voima yläleuan ensimmäisiin molareihin yläleuan kasvun rajoittamiseksi (Nucera ym. 2017, Spyridon ym. 2016, Tulloch ym. 1997, Henriques 2005) Tavoitteena on myös levittää kapeaa yläkaarta ja samalla saada lisää tilaa ahtaaseen hampaistoon. Myös alaleuan kasvu normalisoituu epäsuoran vaikutuksen vuoksi. Sekä ylä- ja alakaari levenevät ja pitenevät. Saavutettava lisätila alakaarella on noin puolet yläkaarelle tulevasta tilasta. (Mäntysaari ym. 2004) On todettu, että tarvitaan n. 450g voima luustollisten vaikutusten aikaansaamiseksi, jotka ovat välttämättömiä AII-purennan hoitamisessa. (Mäntysaari ym. 2004, Kirjavainen 2010, Pirttiniemi ym. 2005)

Voiman suunta ja voimakkuus vaihtelevat ja se on hoidon kannalta olennainen asia. Veto voidaan toteuttaa niskaan, päälle tai näiden yhdistelmänä (Kuva 6). Kevyillä 150-200g voimilla saadaan aikaan lähinnä hampaistollisia vaikutuksia. Isommilla voimilla voidaan vaikuttaa yläleuan luustolliseen kasvuun hillitsevästi. (Bowden 1978, Reitan 1975)



**Kuva 6.** Eri vetotyypit. Päälle veto (A), niskaveto (B) ja näiden yhdistelmä (C). (<https://www.slideshare.net/indiadentalacademy/headgears-fixed-orthodontic-courses>)



## 2.4. Ajoitus

Hoidon ajoitus on tärkeää. AII-purentavirhe havaitaan yleensä varhain vaihduntahampaistosta. Vaihtoehtoina on varhaishoito leukojen kasvua ohjaamalla, naamiointihoito myöhemmin tai vakavimmissa tapauksissa leukojen suhteen kirurginen korjaaminen. Kaikilla näillä lähestymistavoilla on sama päämäärä. Näyttäisi siltä, että paras ikä hoitaa potilaita niskavedolla on toisen vaihduntavaiheen alkuvaiheilla, sillä luustollinen kehitys on tällöin dynaamisimmillaan ja näin skeletaalista vaikutusta voidaan saada aikaan. Varhaishoidon paremmuudesta ei ole riittävästi todisteita. Kunkin potilaan kohdalla tulisi arvioida yksilöllisesti, hyötyykö kyseinen potilas varhaishoidosta. Tämä hoitomuoto kestää yleensä myös pitempään ja vaatii täten parempaa komplianssia. Toisaalta varhaishodolla saatetaan välttyä muun muassa vähemmällä poistoilla. (Tulloch ym. 1997, Tulloch ym. 2002, Pirttiniemi 2005)



**Kuva 7.** Kasvukäyrää voidaan käyttää avuksi hoidon ajoittamisessa. (<http://docplayer.fi/50578519-Kasvun-ja-luustometabolian-hormonaalinen-saately>)

Varhaishoidon onnistumiseen on esitetty vaikuttavan monta tekijää. Ensimmäkin parentavirheen vakavuus alkutilanteessa vaikuttaa. Lapsen ikä ja kehittyneisyys on myös yhteydessä lopputulokseen. Usein riittää pelkän kronologisen iän seuraaminen. Kasvojen luiden kasvumalli täytyy myös ottaa huomioon. Ko-operaation ja komplianssin tärkeyttä ei voi kyseenalaistaa ortodonttisessa hoidossa. (Tulloch ym. 1997)

Niskavetohoidon haasteiksi on lueteltu kirjallisuudessa molaarien ekstrudoituminen, palatinaalitason kallistuminen edestä alas ja parentatason avautumista. Molaarisuhteiden palautumista on kuvattu myös tapahtuvan, mutta tätä voidaan ehkäistä retentiolla. (Hubbard ym. 1994)

## 2.5 Skeetaaliset muutokset

Skeetaalisia muutoksia leukojen alueella voidaan mitata kefalometrisellä analyysillä lateraalikalokuvasta. Kuvasta tehtävällä analyysillä voidaan tarkastella mm. ylä- ja alaleuan asemaa suhteessa toisiinsa (ANB) ja kallonpohjaan (SNA, SNB).

Nucera ym 2018 meta-analyysin mukaan niskaveto on tehokas yläleuan sagittaalisen kasvun hillitsemisessä. Tämä näkyi SNA-kulman pienenemisenä. Tutkimuksen mukaan alaleuan sagittaalista kasvua ei havaittu.

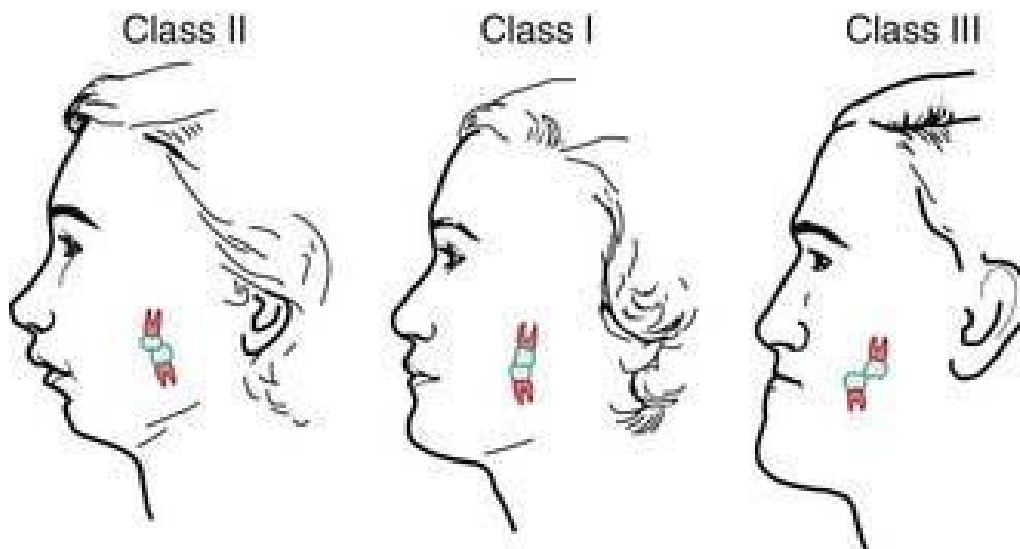
Keeling ym 1998 raportoi alaleuan kasvua, samoin Pirttiniemi ym. 2005 8-vuoden seurantatutkimuksessa. Kyseisessä seurantatutkimuksessa havaittiin myös SNA- kulman (yläleuan suhde kallonpohjaan) pienenemistä 1,7 asteella niskavetoryhmässä kahden vuoden seurantajakson jälkeen. Kahdeksan vuoden jälkeen SNA-kulman muutos oli nolla astetta ja kontroleilla -0,6 astetta. Tämä ero ei ollut merkitsevä, joten edullinen muutos hävisi pitkän seuranta-ajan jälkeen. SNB-kulma (alaleuan suhde kallonpohjaan) kasvoi niskavetoryhmässä 2,6 astetta, mutta kontrolliryhmässä tämä kulma kasvoi myös ja ero ei täten ollut merkitsevä.

Melsenin (1978) tutkimuksessa niskavedon skeetaalisia vaikutuksia tutkittiin implanttianskureiden avulla. Näin leukojen kasvua ja aseman muutoksia voitiin verrata kallonpohjaan. Todettiin, että yläleuan kasvusuunta oli alas ja taaksepäin ja alaleuka kiertyi posteriorisesti. Tutkittavia lapsia tarkasteltiin 7-8 vuoden päästä uudelleen ja todettiin, että niskavedon aikaansaama vaikutus leukaluiden kasvuun oli palautuva suurimmalla osalla potilaista.

### 3. AII PURENTA

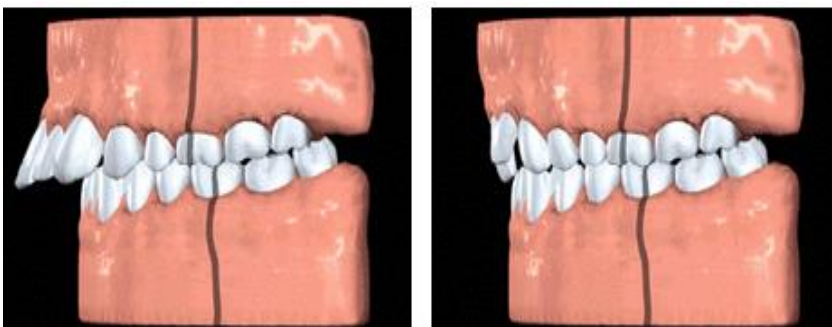
#### 3.1. Yleistä

Hampaiston sagittaalisuhteet luokitellaan yleisesti Anglen luokituksen mukaan. Tässä luokituksessa purennat on jaettu kolmeen päätyyppiin molaarisuhteiden mukaan (Kuva 8.). AI-molaripurennassa yläkaaren ensimmäiset molaarit purevat distaalisemmin kuin alakaaren vastaavat. AII-purennassa eli distaalipurennassa alamolaarit purevat taaemmaksi kuin ylämolaarit. AIII-purennassa eli mesiaalipurennassa alahammaskaari sijaitsee edessä ja alamolaarit purevat ylämolaareihin mesiaalisemmin kuin Angle I –luokassa. (Mitchell 2013)



**Kuva 8.** Anglen luokitus. Kasvojen profiili voi vaihdella purentaluokan mukaan. (<https://clinicalgate.com/malocclusion>)

AII-purennassa erotetaan AII-1 ja AII-2 alatyypit (Kuva 9.) Ensimmäisessä ylänkisiivrit ovat kallistuneet labiaalisesti ja horisontaalinen ylipurenta on suurentunut. Jälkimmäisessä ylänkisiivrit ovat kallistuneet palatinaalisesti. (Mitchell 2013) AII-purenta ei ole homogeeninen ryhmä vaan se voi johtua monesta eri syystä. Alaleuan retruusio on yleisin taustalta löydettävä yhteinen nimittäjä. Taustalla saattaa olla epänormaali lihasfunktio ja muuttunut purenta saattavat olla alaleuan kasvuun vaikuttavia tekijöitä. Yläleuan asento voi olla usein myös retrognaattinen. (McNamara 1981)



**Kuva 9.** AII-1 ja AII-2. (<https://amorthodontics.com/our-approach/orthodontic-treatment/classification-of-bites>)

AII-purentavirhe on yleisimpiä syitä oikomishoidon aloitukseen Suomessa ahtauden lisäksi. Siihen on useita hoitovaihtoehtoja, mutta Suomessa yleisin hoitokeino on niskaveto. (Kirjavainen 2010) On arveltu, että kapea yläleuka maitohampaistossa ennustaisi AII-purennan kehittymistä. Muita merkkejä on havaittu pitkäaikaistutkimuksissa (Antonini ym. 2005, Bishara ym. 1988), kuten distaaliporrass maitomolaareissa, distaalinen kulmahammassuhde maitohampaistossa sekä huomattavat horisontaalinen ja vertikaalinen ylipurenta. (Kirjavainen 2010)

AII-purentavirheen hoitamatta jättäminen vaikuttaa etenkin kasvojen estetiikkaan, leukaniveleen ja trauma-alttiuteen. Eurooppalaisessa populaatiossa arviolta 15%:lla purentasuhde huononee, 50% pysyy samana ja 30%:lla hieman korjaantuu, mikäli AII-purentavirhettä ei hoideta (Tulloch ym. 1997). Lapsia, joilla on purentavirhe saatetaan kiusata koulussa, myös vaikutus minäkuvaan ja itsetuntoon saattaa olla negatiivinen. Niskavetohoito parantaa kasvojen estetiikkaa, kun yläleuka on protrusiivinen. (Mann ym. 2014)

Täyttä yhteyttä A2-purentavirheen ja parentafysiologisten oireiden yhteydestä ei ole. On kuitenkin löydetty joitakin todisteita, että näillä potilailla olisi enemmän TMD-ongelmia kuin verrokeilla. (Henrikson ym. 2003) Myös yli 6-7mm horisontaalinen ylipurenta on yleisesti liitetty parentafysiologisiin oireisiin. (McNamara ym. 1995)

Laajojen kohorttitutkimusten mukaan yli 4mm ylipurenta, lyhyen ylähuulen ja vajaan huulisulun on osoitettu olevan yhteydessä kohonneeseen hammastraumariskiin. Hammastraumariskiä voidaan vähentää huomattavasti hoitamalla AII-purentavirhe ajoissa. (Thiruventakhari ym. 2015) Vakavemmissa traumoissa, kuten dentiinimurtumassa ja juurimurtumassa vertikaalisen ylipurentaan on todettu olevan keskimäärin jopa yli 5mm. (Forsberg ym. 1993)

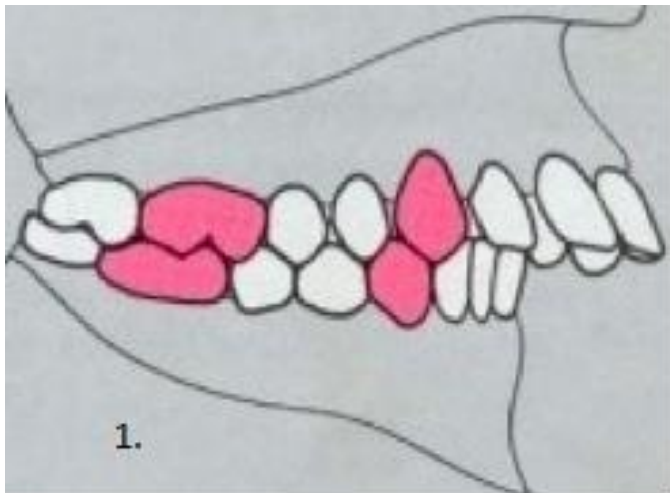
Ensimmäisiä AII-purentavirheen hoitokeinoja ovat olleet mm. poistot ja erilaisten ankkuroitavien kojeiden avulla tehtävä hoito. (Kloehn 1947) 1940- ja 1950-luvuilla Euroopassa käytettiin enimmäkseen funktionaalisia kojeita, ja Yhdysvalloissa taas ennemminkin kiinteitä ja ekstraoraalikojeita, kuten niskavetoa. Samoja oikomishoitomuotoja on edelleen käytössä AII-1 purentavirheeseen nykypäivänäkin. (Proffit 1993)

Nykyään kaksi yleisintä lähestymistapaa AII- purentavirheen korjaamiseen ovat dentoalveolaaristen muutosten aikaansaaminen tai skeletaalisten muutosten aikaansaaminen. Ensimmäisessä tavassa yläleuan hampaistoa siirretään distaalisesti. Skeletaalisia muutoksia voidaan yrittää saada alaleukaan kasvua lisäämällä tai hillitsemällä yläleuan kasvua. (McNamara 1981) Näissä hoitokeinoissa käytetään hyödyksi kasvupyrähdystä, joka tapahtuu samanaikaisesti myös kasvojen luissa. Pääperiaatteena A2-hoidossa on estää yläleuan eteenpäin ja alaspäin suuntautuvaa kasvua ja lisätä alaleuan eteenpäin suuntautuvaa kasvua. (King ym. 1990)

### 3.2. Angle II-1

Tutkimuksissa on todettu, että AII-purennan merkkejä on jo maitohampaistossa. Kapea yläleuka on todettu olevan yksi tämän purentavirheen kehittymisen takana oleva syy. Muita maitohampaistossa nähtäviä merkkejä ovat toisten maitomolaarien distaaliporras, distaalinen kulmahammassuhde ja suurentunut horisontaalinen ja vertikaalinen purenta. Näyttää siltä, että distaaliporras maitohampaistossa yhdessä distaalisen kulmahammassuhteen kanssa ennustaa hyvin pysyvään hampaistoon siirtyvän AII-molaarisuhteen. (Kirjavainen 2010)

AII-1 purentaan liittyy yleensä luokan 2 skeletaalinen purentavirhe, eli alaleuan retrognatia. Myös tavat tai tottumukset saattavat aiheuttaa ensimmäisten inkisiivien kallistumista, kun luustollista purentavirhettä ei ole. Imemistottumus voi myös aiheuttaa yläleuan protruusiota, ja tämä muuttaa luustollista suhdetta suosimaan AII-purentatyyppin syntymistä. Matalampaa vertikaalista kasvokorkeutta on myös tavattu. (Mitchell 2013)



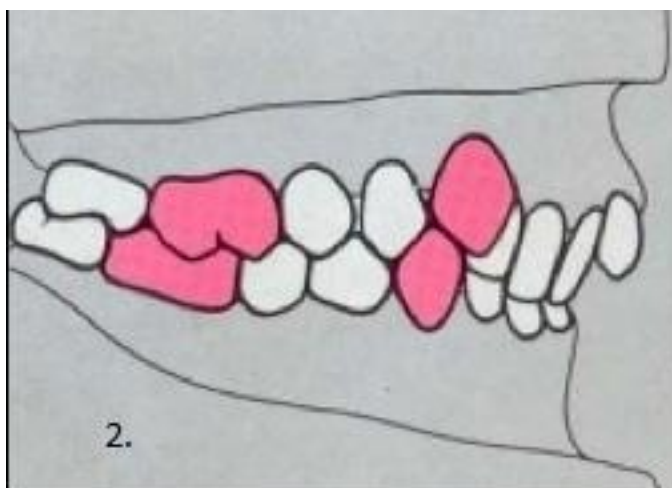
**Kuva 10.** AII-1 (<https://www.pinterest.com/pin/45528646209824520>)

Pehmytkudoksilla on vaikutusta purennan muotoutumiseen. AII-1-potilailla on usein puutteellinen huulisulku ja alahuuli saattaa jäädä inkisiivien väliin aiheuttaen alainkisiivien taaksepäin kallistumista ja yläinkisiivien proklinaatiota entisestään. Kieli saattaa toisaalta työntää alainkisiivejä eteenpäin ja näin voi tapahtua kompensaatiota. (Mitchell 2013)

Hampaistolliset tekijät voivat myös toimia etiologisina tekijöinä. Hammaskaaren tilanpuute saattaa aiheuttaa yläinkisiivien kallistumista eteenpäin ja aiheuttaa näin horisontaalista ylipurentaa. (Mitchell 2013)

### 3.3. Angle II-2

Suurin osa AII-2 purentavirheistä johtuu useista luustollisista ja pehmytkudostekijöistä. Tähän purentavirheeseen on liittyneenä usein lievä AII skeletaalinen purentavirhe, mutta se voi esiintyä myös AI tai AIII skeletaalisissa purentavirheissä. Pehmytkudosvaikutukset liittyvät usein skeletaaliseen komponenttiin. Jos alakasvokorkeus on vähentynyt, huulilinja sijaitsee poikkeavasti suhteessa yläinkisiivien kruunuihin. Tämän vaikutuksesta yläinkisiivit voivat kallistua taaksepäin. AII-2 luokan inkisiivisuhde saattaa myös johtua pelkästään voimakkaasta huulipaineesta, ilman luustollisen komponentin läsnäoloa. (Mitchell 2013)



**Kuva 11.** AII-2 (<https://www.pinterest.com/pin/45528646209824520>)

Hammaskaarten ahtaus on usein liittynään tähänkin purentavirheeseen. Ahtaus pahentaa yläykkösten kallistumista taaksepäin, kun viereiset yläkakkoset ovat kallistuneet mesiolabiaalisesti. Myös alainkisiivit saattavat kallistua taaksepäin hammaskaaren ahtautuessa, kun ne jäävät yläinkisiivien taakse suurentuneessa vertikaalisessa ylipurennassa. Tämä voi aiheuttaa ylipurennan suurentumista mikäli alainkisiivejä ei estetä puhkeamasta lisää. (Mitchell 2013)

Tavallisesti keskimmäiset yläinkisiivit ovat taaksepäin kallistuneet ja lateraaliset inkisiivit ovat normaalissa kulmassa tai hieman kallistuneet eteenpäin. Jos huulilinja sijaitsee erityisen poikkeavasti, myös lateraaliset inkisiivit saattavat olla kallistuneena taaksepäin. Mitä vakavampi purentavirhe on kyseessä, sitä enemmän skeletaalinen komponentti muistuttaa AII-luokkaa ja huuli on voimakkaampi lihasaktiivisuudeltaan. Lievemmissä tapauksissa alainkisiivit purevat yläinkisiiveihin, eikä pehmytkudokseen. Vakavemmissä tapauksissa voi alainkisiivit purra palatinumiin ja näin aiheuttaa pehmytkudosvaurioita. Harvoissa tapauksissa myös yläinkisiivit voivat purra ikeneen alainkisiivien labiaalipuolelle. Näissä tapauksissa puhutaan traumaattisesta ylipurennasta. (Mitchell 2013)



## **4. AHTAUS**

### **4.1. Yleistä**

Ahtauden syynä voi olla hampaiden poikkeavan suuri koko tai hammaskaaren poikkeava koko. Se on epäsuhtaa hammaskaaren tarjoaman tilan ja siihen vaadittavan tilan välillä. Ahtaus aiheuttaa usein esteettistä haittaa. Ahtauden esiintymiselle on esitetty syitä kuten; evoluutio, genetiikka, ympäristövaikutukset, hampaiden koon ja muodon poikkeavuudet. (Fastlicht 1970) Ahtauden etiologia tulee selvittää ja sillä on vaikutusta hoitosuunnitelmaan. Ahtautta liittyy usein AII-purentavirheeseen ja näitä hoidetaankin usein yhdessä. (Singh 2017)

### **4.1. Ahtauden hoito niskavedolla**

Vakavaa ahtautta voidaan hoitaa vaihduntahampaistossa premolaaripoistoilla. Tämän tekniikan etuna on ollut etummaisten hampaiden hyvä asemoituminen, mikä on vähentänyt kiinteiden kojeiden tarvetta. Jos poistohoitoon ei päädytä, tulee laajentaa hammaskaaria lisätilan saamiseksi esimerkiksi niskavedolla. Tavoitteena tässä olisi päästä pysyvään lopputulokseen, jossa kaikki hampaat olisivat myös purennassa pitkänkin seuranta-ajan jälkeen. Hammaskaarten laajentamisessa tulee ottaa huomioon myös hoitotuloksen palautumisen mahdollisuus. Kaarten laajentamisen ajoitus ja hoidon tulosten ylläpito ovat tärkeitä seikkoja. (Pirttiniemi ym. 2005)

Hammaskaarten lisääntyntä pituutta ja leveyskasvua on havaittu niskavedolla tehtävässä varhaisoidossa. Osa hammaskaaren pituuden kasvusta saattaa johtua myös inkisiivien kallistumisesta. On huomioitavaa, että kaarten leveys kasvaa merkittävästi myös alhaalla. Leveyttä saavutetaan alakaassa lisää keskimäärin puolet siitä mitä yläkaassa leveys kasvoi. Niskavedolla voidaan hoitaa tehokkaasti lievää tai keskivaikeaa ahtautta. Niskavedolla hoidettaessa ahtautta voidaan välttyä pysyvien hampaiden poistoilta myöhemmässä vaiheessa. (Mäntysaari ym. 2004, Pirttiniemi ym. 2005)

## 5. YHTEENVETO

Niskavedon käytöstä on pitkä kokemus ja se esiteltiin ensimmäisen kerran 1940-luvulla, jolloin sitä alettiin myös tutkia. Suomessa tämä oikomislaitte on paljon käytetty sen kustanustehokkuuden ja komplianssin myötä. Lapsilla tottumisongelmia on suhteellisen vähän.

Niskavetoa käytetään AII-purennan ja ahtauden hoidossa, usein nämä esiintyvätkin yhdessä. Varhishoidon tehokkuudesta ei ole yksimielisyyttä, ja täten hoidon aloitus on mietittävä yksilöllisesti kunkin potilaan kohdalla.

Vaikutukset voivat olla dentaalisia tai skeletaalisia. Hoidon myötä hammaskaarten on todettu levenevän ja pitenevän sekä yläleuassa, että alaleuassa. Tämä tuo lisätilaa ahtautuneeseen hampaistoon. Luustollisina muutoksina on havaittu yläleuan kasvun hillitsemistä ja alaleuan kasvun lisääntymistä. Täten ala- ja yläleuan välinen sagittaalinen epäsuhta korjaantuu.

Niskavetohoidon haasteiksi on lueteltu kirjallisuudessa molaarien ekstrudoituminen, palatinaalitasen kallistuminen edestä alas ja purentatason avautumista. Molaarisuhteiden palautumista on kuvattu myös tapahtuvan, mutta tätä voidaan ehkäistä retentiolla.

## LÄHDELUETTELO

- Bowden DE. Theoretical considerations of headgear therapy: a literature review. 1. Mechanical principles *Br J Orthod* 1978; 5: 145-152.
- Fastlicht J. Crowding of mandibular incisors. *Am J Orthod.* 1970; 58:156-163.
- Forsberg CM, Tedestam G. Etiological and predisposing factors related to traumatic injuries to permanent teeth. *Swed Dent J* 1993;17:183-190.
- Henriques FP, Janson G, Henriques JF, Pupulim DC. Effects of cervical headgear appliance: a systematic review. *Dent J Orthod.* 2015;20:76-81
- Henrikson T, Nilner M, Kurol J. Temporomandibular disorders, occlusion and orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 2003; 30:129-137.
- Hubbard GW, Nanda RS, Currier GF A cephalometric evaluation of nonextraction cervical headgear treatment in Class II malocclusions. *Angle Orthod.* 1994; 64:359-370.
- Keeling SD, Wheeler TT, King GJ, Garvan CW, Cohen DA, Cabassa S, McGorray SP, Taylor MG. Anteroposterior skeletal and dental changes after early Class II treatment with bionators and headgear. *Am J Orthod* 1998; 113:40-50.
- King GJ, Keeling SD, Hocevar RA and Wheeler TT. The timing of treatment for Class II malocclusions in children: a literature review. *Angle Orthod.* 1990; 60: 87-97.
- Kirjavainen M, Kirjavainen T, Haavikko K. Changes in dental arch dimensions by use of an orthopedic cervical headgear in Class II correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997; 111:59-66.
- Kirjavainen M. Cervical headgear in Class II division 1 correction in children : Academic Dissertation. Väitöskirja. Helsingin Yliopisto, 2010.
- Mann KR, Marshall SD, Qian F, Southard KA, Southard TE. Effect of maxillary anteroposterior position on profile esthetics in headgear-treated patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011; 139:228-34.
- McNamara JA. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod.* 1981; 51:177-202.
- McNamara JA, Seligman DA and Okeson JP. Occlusion, orthodontic treatment and temporomandibular disorders: a review. *J Orofac Pain.* 1995; 9:73-90
- Mäntysaari R, Kantomaa T, Pirttiniemi P, Pykäläinen A. The effects of early headgear treatment on dental arches and craniofacial morphology: a report of a 2 year randomized study. *Eur J Orthod.* 2004; 26:59-64.
- Mitchell L, Littlewood SJ, Doubleday B, Nelson-Moon, ZL. An introduction to orthodontics. Oxford University Press cop. 2013. 4th ed.
- Melsen B. Effects of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. *Am J Orthod.* 1978; 73:526-40.
- Nucera R, Mili A, Lo Giudice A, Longo V1, Fastuca R, Caprioglio A, Cordasco G, Papadopoulos MA. Skeletal and Dental Effectiveness of Treatment of Class II Malocclusion With Headgear: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Evid Based Dent Pract.* 2017; 18:41-58.
- Proffit WR, Tulloch JF (2002). Preadolescent Class II problems: treat now or wait? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002; 121:560-562.

- Pirttiniemi P, Kantomaa T, Mäntysaari R, Pykäläinen A, Krusinskiene V, Laitala T, Karikko J. The effects of early headgear treatment on dental arches and craniofacial morphology: an 8 year report of a randomized study. *Eur J Orthod.* 2005; 27:429-439.
- Reitan, K. Biomechanical principles and reactions Graber TM, Swain BF, eds. *Current Orthodontic Concepts and Techniques.* Vol 1. Philadelphia, Penn: WB Saunders. 1975; 111–228.
- Singh S, Shivaprakash G. To Evaluate the Correlation Between Skeletal and Dental Parameters to the Amount of Crowding in Class II Div. 1 Malocclusions. *J Clin Diagn Res.* 2017; 11:ZC22-ZC27.
- Papageorgiou SN, Kutschera E, Memmert S, Gözl L, Jäger A, Bourauel C, Eliades T. Effectiveness of early orthopaedic treatment with headgear: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2017; 39:176-187.
- Thiruvengkatachari B, Harrison J, Worthington H, O'Brien K. Early orthodontic treatment for Class II malocclusion reduces the chance of incisal trauma: Results of a Cochrane systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015; 148:47-59.
- Tulloch JF, Phillips C, Koch G, Proffit WR. The effect of early intervention on skeletal pattern in Class II malocclusion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111:391-400.
- Tulloch JF, Proffit WR, Phillips C. Influences on the outcome of early treatment for Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997; 111:533-42.
- Kuva 1. <http://embraceyou.com/wp-content/uploads/2014/11/early-orthodontic-braces.png>
- Kuva 2. <https://smlglobal.com/benefits-using-molar-bands>
- Kuva 3. <https://www.rmortho.com/products/facebow>
- Kuva 4. <https://www.whiteoakorthodontics.com/extraoral-appliances/headgear/cervical-neckpads-5-pack.html>
- Kuva 5. <https://dbortho.com/products/safety-release-modules>
- Kuva 6. <https://www.slideshare.net/indiandentalacademy/headgears-fixed-orthodontic-courses>
- Kuva 7. <http://docplayer.fi/50578519-Kasvun-ja-luustometabolian-hormonaalinen-saately>
- Kuva 8. <https://clinicalgate.com/malocclusion>
- Kuva 9. <https://amorthodontics.com/our-approach/orthodontic-treatment/classification-of-bites>
- Kuva 10. <https://www.pinterest.com/pin/45528646209824520>
- Kuva 11. <https://www.pinterest.com/pin/45528646209824520>