

# RASKAUDEN VAIKUTUS HAMPAIDEN SIIRTYMISEEN OIKOMISHOIDOSSA

Romppainen, Ella  
Syventävien opintojen tutkielma  
Hammaslääketieteen tutkinto-ohjelma  
Lääketieteellinen tiedekunta  
Oulun Yliopisto  
3/2020  
Ohjaaja dosentti Tuomo Heikkinen

TIIVISTELMÄ

Romppainen, Ella

Raskauden vaikutus hampaiden siirtymiseen  
oikomishoidossa

Syventävien opintojen tutkielma

22 sivua

---

Syventävien opintojen tutkielman aiheena on raskauden vaikutus hampaiden siirtymiseen oikomishoidossa. Tutkielma on kirjallisuuskatsaus, jossa lähteenä on käytetty tieteellisistä artikkeleista, kirjallisuuskatsauksista sekä kirjallisuudesta saatavaa ajankohtaista tietoa. Työn tavoitteena oli selvittää, miten raskaus vaikuttaa hampaiden siirtymiseen oikomishoidossa. Käsittelen työssäni myös yksittäisten hormonien vaikutuksia hampaiden liikkuvuuteen, sekä raskauden vaikutuksia suun terveyteen ja oikomishoidon toteuttamiseen.

Tutkimukset, jotka ovat selvittäneet raskauden vaikutuksia oikomishoidossa tapahtuvaan hampaiden siirtymiseen ovat saaneet keskenään ristiriitaisia tuloksia. Yksittäisten hormonien vaikutuksista tiedetään enemmän.

Oikomishoidossa pyritään korjaamaan esteettisiä ja toiminnallisia virheitä hampaistossa hampaiden siirtämisen, leukojen kasvun ja kehityksen ohjaamisen avulla. Hampaisiin kohdistettavan voiman vaikutukset näkyvät ensin pehmytkudoksen muutoksina, ja sen jälkeen alveolaarisen luun reaktioina. Hormonien pehmytkudosvaikutukset lisäävät hampaiden liikkuvuutta.

Kohonneiden estrogeenipitoisuuksien seurauksena verisuonten läpäisevyys lisääntyy ja sidekudoksen natrium- ja kloridipitoisuudet kohoavat, mikä lisää veden kertymistä kudokseen eli aiheuttaa ikenien turvotusta. Myös korkeat progesteronitasot turvottavat ikeniä vasodilataation ja verisuonten läpäisevyyden lisääntymisen kautta. Estrogeeni ja progesteroni vaikuttavat kovakudokseen edistämällä alveolaarisen luun muodostumista. Estrogeenilla on myös luun resorptiota estäviä vaikutuksia. Korkeat progesteroni- ja estrogeenipitoisuudet toimivat hampaiden siirtymistä hidastavina tekijöinä.

Relaksiinin pehmytkudosvaikutukset kohdistuvat periodontaaliligamentin kollageenisäikeisiin heikentäen niiden järjestäytyneisyyttä. Kovakudoksessa se lisää luun resorptiota ja tutkimusten mukaan nopeuttaa oikomishoidon alkuvaiheita, mutta pidemmällä aikavälillä ero tasoittuu.

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>JOHDANTO.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MATERIAALI JA MENETELMÄT.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>OIKOMISHOITO .....</b>	<b>5</b>
3.1	Normaalipurenta .....	5
3.2	Indikaatiot oikomishoidolle .....	6
3.3	Hampaiden siirtymisen biologinen tausta .....	6
3.4	Leukaluiden kasvun ohjaaminen .....	7
<b>4</b>	<b>HAMPAIDEN LIIKKUVUUS RASKAUDEN AIKANA.....</b>	<b>8</b>
4.1	Periodontaaliligamentissa tapahtuvat muutokset raskauden aikana.....	9
4.2	Hormonaalisten muutosten vaikutus hampaiden liikkuvuuteen .....	10
4.2.1	<i>Estrogeeni</i> .....	10
4.2.2	<i>Progesteroni</i> .....	11
4.2.3	<i>Relaksiini</i> .....	12
<b>5</b>	<b>RASKAUDEN HUOMIOINTI OIKOMISHOIDOSSA .....</b>	<b>13</b>
5.1	Raskauden vaikutukset suunterveyteen .....	14
5.1.1	<i>Gingiviitti ja parodontiitti</i> .....	14
5.1.2	<i>Karies ja eroosio</i> .....	16
5.1.3	<i>Pyogeeninen granulooma eli raskausepulis</i> .....	17
<b>6</b>	<b>POHDINTA.....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>LÄHDELUETTELO .....</b>	<b>21</b>

## 1 JOHDANTO

Raskaaksi tultua naisen kehossa tapahtuu monia fysiologisia ja hormonaalisia muutoksia. Merkittävimmät hormonaaliset muutokset ovat estrogeenin ja progesteronin määrän lisääntyminen. Raskausajan hormonien tuotannosta vastaa lähes koko raskauden ajan istukka. Näillä hormoneilla on tärkeitä tehtäviä raskauden aikana, ne esimerkiksi ylläpitävät raskautta, valmistavat äidin kehoa tuottamaan maitoa, mutta lisäksi niillä on vaikutuksia immuunijärjestelmään ja luun metaboliaan. Nämä vaikutukset näkyvät usein raskaana olevien naisten hammashoidossakin, esimerkiksi suurentuneena alttiutena sairastua gingiviittiin. (Laine 2002)

Erityisesti raskauden viimeisellä kolmanneksella alkaa erittymään myös hormonia nimeltä relaksiini, jonka tehtävänä on relaksoida kohtua ja pehmentää kohdunkaulaa sekä nivelsiteitä tulevan synnytyksen helpottamiseksi. Tutkimuksissa on huomattu, että relaksiinilla on vaikutuksia, jotka kohdistuvat myös muihin pehmytkudoksiin sekä osteoklastien aktiivisuuteen. (Gameiro ym. 2007) Tämän vuoksi relaksiini hormoni on herättänyt kiinnostusta tutkijoiden kesken sen mahdollisten parodontaalikudokseen kohdistuvien vaikutusten vuoksi ja sitä kautta oikomishoidossa tapahtuvaan hampaiden liikkumiseen ja alttiuteen siirtyä voimien vaikutuksesta helpommin verrattuna naisen normaaliin olotilaan.

Normaalisti yksittäisen hampaan fysiologiseen liikkuvuuteen vaikuttaa paikalliset ja systeemiset tekijät, esimerkiksi hampaiden juurten koko ja anatomia, purenta ja toiminnot, kuten narskuttelu tai hampaiden yhteen pureminen. Joissakin tilanteissa hampaiden liikkuvuudessa tapahtuu muutoksia eri tekijöiden vaikutuksesta. Hampaiden lisääntynyt liikkuvuus hormonaalisten muutosten, kuten raskauden, kuukautiskierron tai hormonaalisten ehkäisyvälineiden johdosta on osoitettu useissa tutkimuksissa. Vaikutusta on pyritty selittämään sillä, että hormonien sidekudosvaikutusten vuoksi hampaiden tukirakenteilla on heikompi vastustuskyky niihin kohdistuville voimille. (Mishra ym. 2017) Raskaana olevilla on korkeampi taipumus ikenien turvotukselle ja myös tällä on vaikutusta raskauden aikaiseen hampaiden liikkuvuuden lisääntymiseen ja siirtymisalttiuteen (Newman ym. 2014).

Oikomishoidossa pyritään korjaamaan esteettisiä ja toiminnallisia virheitä hampaistossa hampaiden siirtämisen, leukojen kasvun ja kehityksen ohjaamisen avulla. Tässä tutkielmassa

pyrinkin selvittämään ajankohtaisen kirjallisuus- ja tutkimustiedon varjolla, miten raskaus vaikuttaa hampaiden käyttäytymiseen oikomishoidon aikana.

## **2 MATERIAALI JA MENETELMÄT**

Tutkielma on kirjallisuuskatsaus, johon lähteeksi on kerätty ajankohtaista tutkimustietoa tieteellisistä artikkeleista, kirjallisuuskatsauksista sekä kirjallisuudesta. Tutkielmassa käytetty aineisto on vuosilta 1967-2020 ja ne ovat kirjoitettu joko suomeksi tai englanniksi.

## **3 OIKOMISHOITO**

Oikomishoidon tarkoitus on saada hampaat tasapainoiseen asemaan suhteessa leukaluiden muotoon ja keskinäiseen asemaan. Ortodontia, eli oikomishoito sisältää hampaiden siirtämisen lisäksi leukojen kasvun ja purennan kehityksen ohjaamisen. Syitä ortodonttisen hoidon aloittamiselle ovat sekä toiminnalliset että esteettiset syyt. Oikomishoito on pitkäkestoinen prosessi, erityisesti tilanteissa, joissa purentavirhe johtuu luustollisesta epäsuhdasta ja sen hoito toteutetaan kasvua ohjaamalla. Tavallisimmin ortodonttinen hoito kestää pari vuotta, mutta aktiivisen hoitovaiheen jälkeen seuraa hoitotuloksen ylläpitämiseksi retentiovaihe. (Meurman ym. 2019)

### **3.1 Normaalipurenta**

Täsmällisen normaalipurennan määritelmän mukaan ylä- ja alahampaat muodostavat tasaiset, symmetriset hammaskaaret, joissa ei ole aukkoja. Kun hampaat purraan yhteen, hammaskaaret sopivat toisiaan vasten siten, että ylähampaiden ulkopinta on jokaisen hampaan kohdalla ulompana kuin vastaavan alahampaan. Yläposkihampaan etumainen palatinaalinen, eli suulaen puoleinen kuspä, puree alaposkihampaan fossaan, eli keskikuoppaan. Lisäksi normaalipurennan kriteereihin kuuluu, että hammaskaarten keskiviivat ovat kasvojen keskiviivassa keskenään samassa tasossa. Yläkulmahampaan terä sijoittuu alakulmahampaan ja alapremolaarin välin kohdalle. Yläetuhampaiden tulee peittää alaetuhampaiden terää muutaman millimetrin ja alaetuhampaan terän tulee koskettaa ylähampaan palatinaalista, eli suulaenpuoleista pintaa. Todellisuudessa ihmisillä kuitenkin harvoin on normaalipurennan kriteerit täyttävä purenta. Nykyisen määritelmän mukaan

normaalipurennaksi hyväksytäänkin esimerkiksi lievä etuhampaiden ahtaus tai lievät hampaiden kiertymät. (Meurman ym. 2019)

### **3.2 Indikaatiot oikomishoidolle**

Yleensä purentavirheitä aletaan korjaamaan oikomishoidolla vain, jos se aiheuttaa selvää haittaa potilaalle. Tavallisimmat aiheet hoidon aloittamiselle ovat pureskelun tai puheen vaikeutuminen, purennan lihastasapainon tai leukanivelen toiminnan häiriintyminen, tukikudosten liiallinen rasittuminen sekä epäedullinen kosmeettinen vaikutelma. (Meurman ym. 2019)

On tärkeää korjata pakko- ja ristipurennat, sillä ne vaarantavat purentalihasten tasapainon ja leukanivelen toiminnan. Myös suuret ylipurennat aiheuttavat samanlaisia ongelmia. Syväpurenta on riskitekijä ientulehdukselle ja etualueen kiinnityskudoksen tuholle. Hammaskaarten ahtaumat ja vaikea puhdistettavuus ovat myös riskitekijöitä kiinnityskudosten terveydelle ja hampaiden reikiintymiselle. (Meurman ym. 2019)

### **3.3 Hampaiden siirtymisen biologinen tausta**

Oikomishoidettavaan hampaaseen kohdistetaan voima, joka saa aikaan juurta ympäröivässä leukaluussa hampaan siirtymisen mahdollistavia kudosuutoksia. Hammasta ympäröi pehmyt- ja kovakudosrakenteet. Pehmytkudoksiin kuuluvat periodontaaliligamentti ja ienkudos. Kovakudos on alveolaarista luuta. Hampaisiin kohdistettavan voiman vaikutukset näkyvät ensin pehmytkudoksen muutoksina, ja sen jälkeen alveolaarinen luu alkaa reagoida. (Stewart ym. 2005) Periodontaaliligamentti on hampaan juurta ympäröivä osa, joka kiinnittää hampaan luuhun, välittää purentavoimia luuhun, suojaa verisuonia ja hermoja, ylläpitää ienkudoksen asemaa suhteessa hampaisiin ja suojaa ulkoisten voimien aiheuttamilta vaikutuksilta (Newman ym. 2014). Tärkein periodontaaliligamenttia muodostava elementti on kollageenisäikeet, jotka ovat normaalitilanteessa hyvin säännöllisesti järjestäytyneitä. Kollageenin lisäksi periodontaaliligamentti koostuu neljästä pääsolutyypistä: fibroblasteista, sementoblasteista, osteoblasteista ja osteoklasteista. (Littlewood ym. 2019)

Oikomishoidosta aiheutuva voima aiheuttaa hampaan toiselle puolelle painetta, ja toiselle

puolelle vetoa. Voiman seurauksena periodontaaliligamentissa oleva neste alkaa liikkua, kollageenisäikeet ja ekstrasellulaarimatriksi venyvät tai puristuvat riippuen niihin kohdistuvan voiman suunnasta. (Littlewood ym. 2019) Muutokset saavat aikaan sen, että paineen puolella alveolaarinen luu alkaa resorboitua ja vedon seurauksena alkaa uudislunun muodostus eli luun appositio. Luun muodostuksesta vastaavat osteoblastit, jotka vastaavat myös luun resorptiota aiheuttavien solujen, osteoklastien, rekrytoimisesta ja aktivoinnista. (Meurman ym. 2019, Littlewood ym. 2019)

Painepuolella tapahtuvien kudosten luonne riippuu käytettävän voiman suuruudesta. Pienen voiman seurauksena luun pinnassa olevien osteoklastien määrä lisääntyy nopeasti, ja luun resorptio käynnistyy heti. Jos taas käytettävä voima on suuri, luuhun muodostuu steriili nekroosi suurimman paineen kohdalle. Hampaan siirtyminen alkaa tässä tapauksessa vasta kun alue on parantunut ja sekundaarinen resorptio alkaa. (Meurman ym. 2019) Kliinisesti liiallinen voiman käyttö voi näkyä esimerkiksi juurten resorboitumisena, kipuna tai hampaan heikentyneenä liikkuvuutena (Littlewood ym. 2019).

### **3.4 Leukaluiden kasvun ohjaaminen**

Leukaluiden kasvutapa poikkeaa muiden luiden kasvutavasta. Leukaluut muodostuvat sidekudoksesta ilman rustoista välivaihetta, joka on tyypillinen monille elimistön luille. Lisäksi leukaluita erottaa muista luista epifyysirustojen kaltaisten kasvukeskusten puuttuminen. Leukaluille tyypillistä on luun pinnassa tapahtuva paikallinen appositio ja resorptio, jotka mahdollistavat luun muodon ja koon kehittymisen. Nämä poikkeavuudet antavat kasvun ohjaamiselle paremmat edellytykset kuin muissa luissa. Leukaluiden kasvuun vaikuttaa perimän lisäksi epigeneettiset tekijät, erityisesti lihasten toiminta. (Meurman ym. 2019)

Yläleuan kasvuun on pyritty vaikuttamaan hampaisiin kohdistettujen suurten voimien avulla ja levittämällä hammaskaarta erityisen levityskojeen avulla. Tämä lisää suulaen keskisauman kasvua ja sitä kautta vaikuttaa yläleuan kokoon. Pienten voimien käyttö voi saada aikaan muutoksia luun kasvussa niiden ollessa jatkuvia, johon esimerkiksi funktionaalisten kojeiden käyttökin perustuu. Niiden käytöllä pyritään vaikuttamaan lihaspaineisiin, jotka kohdistuvat luuhun ja hampaisiin, sekä kondyyliyruston kasvuun joko sitä kiihdyttämällä, tai jarruttamalla. (Meurman ym. 2019)

#### 4 HAMPAIDEN LIIKKUVUUS RASKAUDEN AIKANA

Yksittäisen hampaan liikkuvuus vaihtelee normaalisti fysiologisella alueella. Fysiologiseen liikkuvuuteen vaikuttavat sekä paikalliset, että systeemiset tekijät. Paikallisia tekijöitä ovat esimerkiksi hampaan juuren koko ja anatomia, parenta sekä siihen liittyvät tavat, esimerkiksi narskuttelu. (Rateitschak 1967) Useissa eri tutkimuksissa on todettu, että hampaiden liikkuvuus lisääntyy raskauden aikana. Rateitschak (1967) tutki raskauden vaikutuksia hampaiden liikkuvuuteen. Tutkimuksessa havaittiin selkeä liikkuvuuden lisääntyminen raskauden aikana. Myös Mishran ym. (2017) tekemässä tutkimuksessa selvitettiin hampaiden liikkuvuuden muutosta raskauden aikana. Tulos oli yhtenevä Rateitschakin tekemän tutkimuksen kanssa. Liikkuvuus oli suurimmillaan raskauden viimeisen kuukauden aikana.

Samanlaisia muutoksia on havaittu tapahtuvaksi myös muissa tilanteissa, joissa hormonaalinen vaihtelu on suurta, esimerkiksi kuukautiskierron mukaan, tai hormonaalisia ehkäisymenetelmiä käyttävillä naisilla. Hormoneilla on vaikutuksia sekä kova- että pehmytkudoksiin. Tutkimuksissa liikkuvuuden lisääntymistä on perusteltu sillä, että hormonien sidekudosvaikutusten vuoksi hampaiden tukirakenteilla on heikompi vastustuskyky niihin kohdistuville voimille. Sidekudosvaikutuksiin luetaan esimerkiksi turvotus, mikä käytännössä tarkoittaa verenkierron lisääntymistä. Myös periodontaaliligamentissa tapahtuu hormonien vaikutuksesta muutoksia, ja niillä on arveltu olevan suuri merkitys hampaiden liikkuvuuden lisääntymisessä. Hormonien vaikutusten ajatellaankin siis perustuvan muihin kuin luussa tapahtuviin muutoksiin. (Mishra ym. 2017, Rateitschak 1967)

Hampaiden liikkuvuuteen vaikuttaa periodontaaliligamentin verisuonituksen aste ja veritilavuus. Raskauden aikana naissukupuolihormonit ovat pitkään koholla, jolloin niillä on osoitettu olevan verisuonivaikutuksia. Hormonien vaikutuksesta verisuonten läpäisevyys lisääntyy ja verivolyyymi kasvaa. Nämä vaikutukset näkyvät ikenissä turvotuksena. Turvotus aiheuttaa hampaaseen kohdistuvaa puristavaa voimaa, jonka seurauksena hampaan horisontaalinen liikkuvuus lisääntyy. Lisäksi hormonit aiheuttavat muutoksia periodontaaliligamentin kollageenisäikeiden rakenteessa ja ekstrasellulaarisen nesteen



viskositeetissa. Myös näillä tekijöillä arvellaan olevan vaikutusta hampaan liikkuvuuteen heikentämällä juuren voimia vastustavia ominaisuuksia. (Mishra ym. 2017)

Liikkuvuuden lisääntymisen myötä voisi ajatella, että oikomishoidettavilla potilailla hampaiden liikkumisnopeus ja siirtymät kasvaisivat potilaan tultua raskaaksi. Aihetta koskevat tutkimukset ovat toteutettu pääosin eläinkokein. Helsing & Hammarström (1991) tutkivat raskauden vaikutuksia oikomishoidossa tapahtuvaan hampaiden siirtymiseen rotilla. Tutkittaville rotille asennettiin oikomiskojeet ensimmäisiin poskihampaisiin ja niitä pyrittiin siirtämään bukkaalisesti 21 päivän ajan. Tutkimuksessa raskaana olevilla rotilla hampaat siirtyivät merkittävästi enemmän kuin verrokkiryhmällä. Tämä tutkimus tukisi sitä olettamusta, että hampaiden liikkuminen ja siirtymät kasvaisivat oikomishoidon aikana raskaana olevilla.

Helsing & Hammarströmin (1991) tutkimuksen kanssa samaa asiaa pyrittiin selvittämään Ghajar ym. (2013) tekemässä tutkimuksessa. Tämä tutkimus toteutettiin myös rotilla. Tutkimuksen tuloksissa kävi ilmi, että raskaana olevilla rotilla hampaat siirtyivät hieman vähemmän verrattuna kontrolliryhmään. Hampaiden liikkumisnopeudessa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää muutosta. Tutkimuksessa seurattiin myös osteoklastien määrää, jossa olikin havaittavissa tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä. Raskaana olevilla rotilla osteoklastien määrä oli merkitsevästi alhaisempi kuin verrokkiryhmällä. Tutkimuksen tulokset eivät siis tukeneet sitä olettamusta, että hampaiden liikkuvuuden lisääntyä myös oikomishoidossa tapahtuva hampaiden liikkuminen ja siirtymät kasvaisivat.

Tutkimuksissa, joissa ainoastaan raskauden vaikutuksia oikomishoitoon on tutkittu, tulokset ovat ristiriidassa keskenään. Siksi tutkimusten perusteella ei voida siis yksiselitteisesti sanoa miten raskaus vaikuttaa hampaiden käyttäytymiseen oikomishoidon aikana, vaikka liikkuvuuden lisääntyminen ilman oikomishoitoa on pystytty todistamaan. Sellaisia tutkimuksia, joissa on tutkittu yhden hormonin vaikutusta kerrallaan, on saatavilla enemmän. Tästä johtuen yksittäisten hormonien vaikutuksista oikomishoidossa tapahtuvaan hampaiden siirtymiseen tiedetäänkin enemmän.

#### **4.1 Periodontaaliligamentissa tapahtuvat muutokset raskauden aikana**

Hampaat eivät normaalisti ole suoraan kosketuksissa alveolaariseen luuhun, vaan ne

yhdistyvät välillisesti toisiinsa periodontaaliligamentin kautta. Normaalitilassa periodontaaliligamentti pitää hammasta paikoillaan säännöllisesti järjestäytyneen kollageeniverkoston avulla. (Newman ym. 2014) Raskauden aikana periodontaaliligamentin säikeiden järjestäytyneisyys heikkenee hormonaalisista muutoksista johtuen. Erityisesti relaksiinilla on vaikutusta tähän. Järjestäytyneisyyden väheneminen heikentää periodontaaliligamentin antamaa mekaanista tukea hampaalle, jolloin hampaan liikkuvuus lisääntyy. (Madan ym. 2007)

Raskauden aikaiset hormonaaliset muutokset lisäävät verisuonten läpäisevyyttä ja verivolyymia. Nämä verisuonivaikutukset näkyvät myös periodontaaliligamentin verisuonissa. Verisuonten laajentuessa ja verimäärän lisääntyessä hammasta ympäröiviin kudoksiin, periodontaaliligamentti mukaan luettuna, aiheutuu turvotusta. Turvotus kudoksissa aiheuttaa hampaaseen puristavaa voimaa ja lisää sen horisontaalista liikkuvuutta. (Mishra ym. 2007)

## **4.2 Hormonaalisten muutosten vaikutus hampaiden liikkuvuuteen**

### **4.2.1 Estrogeeni**

Estrogeenin vaikutukset näkyvät laajasti ympäri kehoa eri elinjärjestelmissä, myös suuontelossa. Sen vaikutukset välittyvät spesifisten estrogeenireseptorien kautta, joita löytyy esimerkiksi osteoblastien kaltaisista soluista, mutta myös fibroblasteista ympäri kehoa, mukaan lukien periodontaaliligamentin fibroblastit. (Mascarenhas ym. 2003) Estrogeenilla on suuontelon sidekudoksissa samankaltaisia vaikutuksia kuin kehon muissakin sidekudosrakenteissa. Sillä on osoitettu olevan rooli kollageenin synteesissä ja luun muodostuksessa. Estrogeenin vaikutuksesta sidekudoksen natrium- ja kloridipitoisuudet kohoavat, mikä lisää veden kertymistä kudokseen aiheuttaen kudosten turvotusta. Lisäksi estrogeeni lisää verisuonten läpäisevyyttä ja voi aiheuttaa hyperemiaa, eli kudosten lisääntyneitä verekkyyttä. Näistä muutoksista johtuen hampaisiin kohdistuu puristavaa voimaa mikä lisää hampaan horisontaalista liikkuvuutta. (Rateitchak 1967)

Estrogeeni on tärkein luun metaboliaan vaikuttava hormoni naisilla. Se vähentää osteoklastien aktiivisuutta inhiboimalla IL-1, TNF- $\alpha$  ja IL-6 sytokiinien eritystä, jotka vastaavat osteoklastien aktivoinnista ja sitä kautta luun resorptiosta (Gameiro ym. 2007). Kun oikomishoito aloitetaan ja hampaisiin kohdistetaan voimaa, alveolaarisessa luussa alkaa

tapahtua resorptiota mikä mahdollistaa hampaan liikkumisen. Samaan aikaan käynnistyy luun uudelleenmuodostus. Estrogeeni vaikuttaa tähän prosessiin edistämällä alveolaarisen luun muodostumista ja estämällä luun resorptiota. Näiden tapahtumien vaikutuksesta korkeat estrogeenipitoisuudet, esimerkiksi raskauden aikana, hidastavat hampaiden siirtymistä, kun taas estrogeenin puutteella on hampaiden siirtymistä nopeuttava vaikutus. (Poosti ym. 2009)

Estrogeenin oikomishoitoa hidastavat vaikutukset todettiin myös Arslan ym. (2007) tekemässä tutkimuksessa, jossa verrattiin oikomishoidon aikana tapahtuvaa hampaiden liikkumista sekä osteoblastien määrää sellaisten rottaryhmien välillä, joissa toisilta oli poistettu munasarjat. Tutkimuksessa todettiin, että hampaiden siirtymät ja liikkumisnopeus olivat huomattavasti suurempia ryhmässä, jossa rotilta oli poistettu munasarjat. Myös osteoblastien määrä oli vähäisempi rotilla, joilla oli vajetta estrogeenista eli joilta oli poistettu munasarjat. Osteoblastit vastaavat uuden luun muodostumisesta.

#### ***4.2.2 Progesteroni***

Progesteronia erittyy läpi raskauden. Aluksi sen tuotannosta vastaa keltarauhanen, mutta raskausviikkojen 7-9 aikana sen eritysi siirtyy istukan tehtäväksi. Progesteronin eritysi lisääntyy läpi raskauden, sen tehtävä on vastata raskauden ylläpidosta, se saa aikaan kohdun limakalvon implantaation mahdollistavat sekreetoriset muutokset, jotka estävät kohdun supistelua. Lisäksi progesteroni vastaa aldosteronin synteesin ylläpidosta. (Ekholm 2019) Progesteronilla on estrogeenin tavoin luustoon kohdistuvia vaikutuksia. Se stimuloi luun uudismuodostusta ja vähentää kalsiumin eritystä munuaisista. Sillä on osteoporoosia ehkäisevä vaikutus samoin kuin estrogeenillä. (Poosti ym. 2009) Korkeiden progesteronitasojen vaikutukset näkyvät ikenissä vasodilataation ja verisuonten läpäisevyyden lisääntymisen kautta turvotuksena. Lisäksi progesteroni vaikuttaa isännän immuunivasteeseen, esimerkiksi neutrofiilien kemotaksista heikentämällä. Näistä vaikutuksista johtuen korkeat progesteronipitoisuudet ovatkin tärkeitä vaikuttavia tekijöitä kiinnityskudossairauksien patogeneesissä. (Mishra ym. 2007)

Progesteronin vaikutuksia hampaiden liikkuvuuteen ja siirtymisaltiuteen, on pyritty selvittämään useissa tutkimuksissa. Poosti ym. (2009) tekemässä tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, miten progesteroni vaikuttaa hampaiden liikkumiseen. Tutkimus toteutettiin

kaneille. Siinä havaittiin, että lyhytaikaisella progesteronin pitoisuuden kasvulla ei ollut tilastollisesti merkittävää vaikutusta hampaiden liikkuvuuteen, mutta pidemmällä ajanjaksolla progesteronin vaikutus muuttui hampaiden liikkuvuutta hidastavaksi.

#### **4.2.3 Relaksiini**

Yksi tutkimusten kohteena olevista hormoneista on relaksiini, jota raskaana olevan naisen keho tuottaa erityisesti raskauden viimeisellä kolmanneksella. Tällöin hormonin tuotannosta vastaa keltarauhanen ja istukka. Relaksiini vaikuttaa lisäämällä kollageenin vesipitoisuutta, ja sen tehtävä on valmistaa äidin kehoa tulevaan synnytykseen relaksoimalla kohtua ja pehmentämällä kohdunkaulaa sekä nivelsiteitä helpottaen tulevaa synnytystä. (Ekholm 2019) Relaksiinilla on osoitettu olevan vaikutusta myös lukuisiin muihin fysiologisiin prosesseihin, kuten verisuonten tonuksen, plasman osmolaliteetin, angiogeneesin ja munuaisten toiminnan säätelyyn. Oikomishoidon tutkijoiden kesken relaksiini onkin herättänyt kiinnostusta sen pehmytkudosvaikutusten takia. On myös huomattu, että relaksiinilla on vaikutusta kovakudoksiin stimuloimalla osteoklastien muodostumista ja siten lisäämällä luun resorptiota. (Gameiro ym. 2007)

Relaksiinin vaikutuksia oikomishoidon kannalta on pyritty selvittämään muutamissa eläimille tehdyissä tutkimuksissa, joissa tulokset ovat olleet yhteneväisiä keskenään. Useissa tutkimuksissa on osoitettu, että relaksiini voi nopeuttaa hoidon alkuvaiheessa tapahtuvaa hampaiden liikkumista, mutta relaksiinipitoisuuden pysyessä korkealla pidempään ero tasoittuu. Tutkimuksissa ei siis ole saatu tilastollisesti merkitseviä eroja relaksiinin vaikutuksista hampaiden liikkumisnopeuteen pidemmällä aikavälillä. Pääosin relaksiinin vaikutukset oikomishoidossa tapahtuvaan alkuvaiheen hampaiden liikkuvuuden lisääntymiseen perustuu periodontaaliligamentissa tapahtuviin muutoksiin. (Nicozisis ym. 2000)

Nicozisis ym. (2000) hiirille tekemässä tutkimuksessa pyrittiin osoittamaan relaksiinin läsnäolo ja vaikutukset sidekudoksissa sekä osoittamaan relaksiinin vaikutukset proteinaasiaktiivisuuteen. Tutkimuksessa analysoitiin periodontaaliligamentista otettuja histologisia leikkeitä, jotka paljastivat selkeitä muutoksia relaksiinilla käsitellyiden näytteiden kollageenisäikeiden järjestyksessä. Säikeet olivat käsittelyn jälkeen epäjärjestyksessä ja löysempiä normaalitilanteeseen verrattuna, eli selkeää

proteasiaktiivisuuden kasvua oli havaittavissa sekä naaras- että uroshiirillä. Tutkimuksessa pohdittiin relaksiinin käyttämistä oikomishoidon apuna hampaiden siirtymisen nopeuttamiseksi, mutta todettiin että aihe vaatii lisätutkimuksia ennen tulosten hyödyntämistä kliinisesti.

Myös Madan ym. (2007) julkaisemassa tutkimuksessa todettiin relaksiinilla olevan vaikutusta periodontaaliligamentin rakenteisiin oikomishoidon aikana. Relaksiini vähensi periodontaaliligamentin kollageenisäikeiden organisoitumisen tasoa ja ligamentin antamaa mekaanista tukea. Tutkimuksessa havaittiin, että relaksiinin vaikutuksen ansiosta hampaiden liikkuvuus lisääntyi hoidon varhaisessa vaiheessa, mutta pidemmällä aikavälillä eroja hampaiden liikkumisnopeudessa tai siirtymissä ei ollut havaittavissa ryhmien välillä. Tämän tuloksen kanssa yhteneväinen tulos saatiin myös Liu ym. (2005) tekemässä tutkimuksessa, jossa relaksiinin vaikutuksia tutkittiin rotilla.

Useissa tutkimuksissa havaittujen periodontaaliligamentissa tapahtuvien muutosten seurauksena tutkijat ovat pyrkineet selvittämään voisiko relaksiinin vaikutuksia hyödyntää hoidon nopeuttamisen sijaan hoitotulosten ylläpidossa. Aihetta pyrittiin selvittämään Stewart ym. (2005) tekemässä tutkimuksessa, jossa koirille injektointiin relaksiinia retentoimaan hoitotuloksia oikomishoidolla käännettyissä yläleuan toisissa inkisiiveissä. Tutkimuksessa ei saatu tilastollisesti merkitseviä tuloksia, mutta tutkijat uskovat, että tulokset voisivat olla erilaiset käytettäviä relaksiiniannoksia muuttamalla. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että osa koirista tuotti vasta-aineita ihmisen relaksiinille mikä saattoi vaikuttaa tutkimustuloksiin.

Tuoreimmista tutkimuksista McGorray ym. (2012) tutkivat relaksiinin vaikutuksia oikomishoidon nopeuteen ja hoitotulosten ylläpitämiseen ihmisillä. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan saatu tilastollisesti merkitseviä tuloksia relaksiinin vaikutuksista. Myös tässä tutkimuksessa tutkijat pitivät mahdollisena sitä, että käytetyn relaksiinin pitoisuus on ollut liian matala vaikuttamaan hampaiden siirtymiseen tai hoitotulosten ylläpitämiseen.

## **5 RASKAUDEN HUOMIOINTI OIKOMISHOIDOSSA**

Raskaus ei aina ole este oikomishoidon toteuttamiselle, mutta mikäli hoidettava henkilö on

raskaana tai tulee raskaaksi jo aloitetun hoidon aikana, on raskauden vaikutukset suunterveydessä otettava huomioon hoidon toteutuksessa ja potilaan informoinnissa. Oikomishoidon aikana potilaan on aina syytä kiinnittää erityistä huomiota suuhygieniaan, sillä oikomiskojeet toimivat retentiokohtina plakin kertymiselle ja aiheuttavat kohonnutta riskiä kariekselle ja ientulehdukselle. Raskauden aiheuttamat muutokset suunterveydessä lisäävät riskien voimakkuutta entisestään. (Gupta ym. 2012)

Mikäli oikomishoitoa harkitaan aloitettavaksi raskauden aikana, potilaan suun tilanne ja aiempi hoitohistoria tulee tarkistaa. Hoidon aloitus kannattaa siirtää synnytyksen jälkeiseen aikaan, mikäli potilaan suuhygienia on heikkoa tai jos potilaalla on jo tulehdukseen viittaavia oireita suussa kuten ientulehdusta, ienverenvuotoa tai syventyneitä ientaskuja. (Gupta ym. 2012)

Oikomishoidettavan potilaan ollessa raskaana on hammaslääkärikäynneillä otettava huomioon potilaan tila ja mahdolliset rajoitukset makuulla olon ja yleisvoinnin suhteen. Lyhyemmät tapaamiset ja hoidon tauottaminen potilaan ehdoilla on suositeltavaa. Mahdollisia röntgenkuvia otettaessa on pyrittävä minimoimaan potilaan saama säteily määrä raskauden aikana. Erityisesti raskauden ensimmäisen kolmanneksen aikana muiden kuin välttämättömien röntgenkuvien otto on vältettävä. (Gupta ym. 2012)

## **5.1 Raskauden vaikutukset suunterveyteen**

Raskauden aikana tapahtuvien hormonaalisten muutosten vaikutukset näkyvät suussa hampaan liikkuvuuden muutoksen lisäksi esimerkiksi korkeampana alttiutena gingiviitille, parodontiitille, eroosiolle, kariekselle, pyogeeniselle granuloomalle eli raskausepuliukselle. Ongelmien taustalla ovat muun muassa muutokset immuunijärjestelmän toiminnassa, suun bakteerikannassa sekä raskauden aikainen pahoinvointi. (Laine 2002)

### ***5.1.1 Gingiviitti ja parodontiitti***

Parodontiumin sairauksille on ominaista tulehdus, joka pahentuessaan johtaa hampaiden tukikudosten tuhoutumiseen, mikäli isännän ja mikrobien välistä tasapainoa ei voida ylläpitää. Raskaus ei itsessään aiheuta gingiviittiä tai parodontiittia, vaan ne vaativat aina plakin aiheuttaman ärsytyksen. Raskauden aikana ienkudoksen reagointi plakkiärsytykselle on voimakkaampi ja tautien oirekuvat ovat usein rajumpia. (Newman ym. 2014) Useissa

tutkimuksissa on myös osoitettu, että raskaana olevilla naisilla ientulehduksien esiintyvyys on korkeampaa muihin ikätovereihin verrattuna. Ero johtuu raskauden aiheuttamista muutoksista esimerkiksi immuunijärjestelmässä, verisuonissa ja suun bakteerikannassa. (Laine 2002)

Tavallisesti bakteeriärsytyksen seurauksena tulehdusalueen verisuonet laajenevat ja niiden läpäisevyys kasvaa. Kudokseen tunkeutuu polymorfonukleaarisia (PMN) leukosyyttejä, makrofageja ja lymfosyyttejä. Raskauden aikana PMN-leukosyyttien määrä on kohonnut ja ienkudos reagoi herkästi ja voimakkaasti pieneenkin plakkimäärään. (Laine 2002 & Newman ym. 2014) Immuunipuolustuksessa tapahtuu muitakin muutoksia; T-solujen aktiivisuus, neutrofiilien kemotaksia ja fagosytointikyky heikkenevät, lymfosyyttivaste muuttuu ja vasta-aineiden tuotanto vähenee (González-Jaranay ym. 2017).

Myös verisuonissa tapahtuu sellaisia muutoksia raskauden aikana, jotka voimistavat ienkudoksen reaktiota plakkiärsytykselle. Naissukupuolihormonit lisäävät ienkudoksen verenkyyttä, verisuonten läpäisevyyttä ja laajentavat verisuonia, mitä tapahtuu myös tulehduksen seurauksena. Muutokset johtavat ienverenvuodon lisääntymiseen raskaana olevilla naisilla, mikä tuo suussa eläville mikrobeille lisää ravintoa. Verisuonivaikutukset aiheuttavat ienkudoksen turvotusta, minkä seurauksena ientaskut syvenevät ja erityisesti anaerobisille bakteereille tulee enemmän kasvualustaa. (Laine 2002)

Raskauden aikana olosuhteet suussa muuttuvat sellaisiksi, että patogeenisemmat bakteerit, esimerkiksi *Prevotella intermedia*, menestyy paremmin. Se kykenee metaboloimaan sukupuolihormoneita ja siten hyödyntämään niitä kasvussaan. Anaerobiset Gram-negatiiviset sauvabakteerit ovat merkittävimpiä gingiviittiä ja parodontiittia aiheuttavia bakteeriryhmiä, joihin myös *Prevotella intermedia* kuuluu. (Laine 2002) Bakteerikanta muuttuu patogeenisemmaksi myös subgingivaalitallassa, eli ikenen alaisissa ientaskuissa. Ikenen turvotessa ientaskujen syvyys kasvaa ja anaerobinen tila lisääntyy. Esimerkiksi punaisen kompleksin bakteereihin kuuluvan *Porphyromonas gingivalis*en suhteellinen osuus on usein raskaana olevilla kohonnut. (González-Jaranay ym. 2017) Tautien yleistymistä raskauden aikana voidaankin perustella myös bakteerikannassa tapahtuvien muutosten avulla.

### **5.1.2 Karies ja eroosio**

Karies on hampaissa esiintyvä infektiosairaus, jonka syntyyn vaikuttavat esimerkiksi potilaan ruokailu- ja suunhoitotottumukset, suun mikrobit, syljen määrä ja koostumus sekä kiilteen laatu. Se johtaa hampaan kovakudoksen tuhoutumiseen, kun suun puolustusmekanismien ja demineralisaation välinen tasapaino järkkyy. Kariesta aiheuttaa suun mikrobien metaboliassa syntyneet hapot. (Meyer-Lueckel ym. 2013)

Eroosio on myös hampaan demineralisaatiota joka johtaa hampaan pinnan pehmenemiseen ja sitä kautta sen pintarakenteen tuhoutumiseen. Sitä aiheuttaa ylimääräiset hapot suussa, jotka voivat olla endogeenisiä tai eksogeenisiä. Endogeenisiä happoja tulee suuhun esimerkiksi mahalaukusta nousevan happaman nesteiden mukana närästyksestä tai bulimiasta johtuen, eksogeenisiä happoja tulee esimerkiksi sitruhedelmien tai happamien juomien kautta. Eroosiivisen kulumisen kannalta kriittinen pH on 4, ja kariotumisen kannalta 5,5. (Meyer-Lueckel ym. 2013)

Tutkimuksissa on osoitettu, että raskauden aikana hampaissa ei tapahdu merkittävää kalsiumin tai muiden mineraalien poistumista, joka pehmentäisi hammaskudosta. On kuitenkin osoitettu, että syljessä tapahtuu muutoksia, joilla on vaikutusta hampaiston terveyteen. Syljen kalsiumin- ja fosfaattipitoisuudet, sekä pH laskevat ja sen puskurointikyky heikkenee. Muutosten seurauksena hampaiden demineralisaatio lisääntyy ja remineralisaatiokyky heikkenee, eli hampaissa tapahtuva eroosio lisääntyy ja alttius kariekselle lisääntyy. Raskauden aikana eroosiota voi aiheuttaa myös toistuva pahoinvoinnista, tai närästyksestä johtuva happaman mahansisällön nousu suuhun. Lisäksi muutokset saavat aikaan tiettyjen kariogeenisten mikrobien, esimerkiksi *Mutansstreptokokkien*, osuuden kasvun syljessä. (Laine 2002)

Karieksen syntyyn vaikuttaa useat tekijät monella eri tasolla ja sen takia yhden tekijän, tässä tapauksessa raskauden, vaikutuksia kariuksen kehittymiseen on vaikea määrittää. Tutkimusten perusteella on kuitenkin huomattavissa se, että raskauden vaikutukset kohdistuvat hampaita enemmän niitä ympäröiviin kudoksiin, kuten sylkirauhasten toimintaan ja syljen koostumukseen. Näillä muutoksilla voi välillisesti olla kariuksen kehittymistä edistäviä vaikutuksia niillä äideillä, joilla on muitakin riskitekijöitä kariuksen kehittymiselle. (Laine 2002)



### 5.1.3 *Pyogeeninen granulooma eli raskausepulis*

Raskausepulis on raskauden aikana esiintyvä tulehduksellinen vaurio ikenessä, jota esiintyy jopa viidellä prosentilla naisista raskauden aikana. Se on voimakkaasti verisuonitettu kudosten sisältävä hyvänlaatuinen kasvain. Vaurion tyypillisin esiintymispaikka on yläleuan etuhampaiden välissä bukkaalisesti, eli posken puolella, mutta se voi esiintyä myös muualla suussa. Se voi ilmaantua missä tahansa raskauden vaiheessa, mutta tyypillisin ajankohta sen esiintymiselle on ensimmäisen raskauden ensimmäisen tai toisen kolmanneksen aikana. (Laine 2002)

Raskausepuliuksen kehittymiseen vaikuttavat sekä paikalliset että systeemiset tekijät, kuten virusinfektiot, pienet vammat, verisuonten kehityshäiriö tai muutokset hormonien erityksessä (Airola 2020). Histologisesti kasvaimessa on nähtävillä sekä akuuttiin että krooniseen tulehdukseen viittaavia tulehdussoluja (Laine 2002). Kliinisesti tuore kasvain on tummemman punainen hyvän verisuonituksen ansiosta ja vuotaa herkästi, kun taas vanhempi kasvain on väritykseltään vaaleanpunainen kollagenisoitumisesta johtuen. Kasvaimen kehittyminen on usein hidasta ja kivutonta ja sen koko vaihtelee muutamasta millimetristä kahteen senttimetriin. Joskus se voi kehittyä nopeastikin, mutta sen halkaisija kasvaa harvoin yli kaksi senttimetriä laajaksi. (Ramakrishnan ym. 2019)

Tyypillisesti pienet kasvaimet katoavat itsestään synnytyksen jälkeen, jos paikalliset ärsyttävät tekijät eliminoidaan. Jos vaurio aiheuttaa toiminnallisia ongelmia, vuotaa runsaasti ja spontaanisti, voidaan se poistaa lääkäriässä jo raskauden aikana. Yleensä tällaiseen hoitoon turvaudutaan kuitenkin vasta synnytyksen jälkeen, sillä kasvaimella on taipumus uusiutua, jos se poistetaan raskauden aikana. (Laine 2002) Lääkäriässä kasvaimen poisto tapahtuu kirurgisesti, laserilla, nestetyypijäädetyksellä tai sähköhyödytyksellä (Airola 2020).

## 6 POHDINTA

Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää raskauden vaikutuksia hampaiden siirtymiseen oikomishoidossa. Tutkimustietoa oli runsaasti löydettävissä hampaiden liikkuvuuden

muutoksista raskauden aikana, mutta oikomishoidon kannalta aihetta on tutkittu huomattavasti vähemmän ja lisäksi niiden tulokset ovat olleet ristiriidassa keskenään. Lisätutkimukset ovat tarpeen, jos suoraan raskauden vaikutuksista hampaiden käyttäytymiseen oikomishoidossa halutaan tietää paremmin, sillä yhden hormonin vaikutuksia tutkittaessa jää muiden hormonien mahdolliset yhteisvaikutukset huomioimatta ja tulokset voisivat siten olla hyvin erilaisia.

Aiheesta löytyvän tutkimustiedon vähäisyyden ja tulosten ristiriitaisuuden vuoksi pyrin tutkielmassa selvittämään yksittäisten hormonien vaikutuksia oikomishoidon nopeuteen. Tulokset ovat esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Estrogeenin, progesteronin ja relaksiinin vaikutukset oikomishoidon nopeuteen.

<b>Hormoni</b>	<b>Vaikutus oikomishoidon nopeuteen</b>
<b>Estrogeeni</b>	Hoitoa hidastava vaikutus
<b>Progesteroni</b>	Hoitoa hidastava vaikutus
<b>Relaksiini</b>	Hoidon alkuvaiheita nopeuttava vaikutus Pidemmällä aikavälillä ei vaikutusta

Raskauden aikana useiden naissukupuolihormonien pitoisuudet kohoavat moninkertaisiksi, jolloin niiden vaikutuksetkin tehostuvat ja muuttuvat. Useimmat hormoneiden ja oikomishoidon aikana tapahtuvan hampaiden siirtymisen yhteyttä selvittäneet tutkimukset on toteutettu eläinkokeilla, millä on oma vaikutuksensa tutkimusten tuloksiin. Esimerkiksi Stewart ym. (2005) tekemässä tutkimuksessa osa koirista tuotti vasta-aineita ihmisen relaksiinille, mikä saattoi vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin. Monessa tutkimuksessa todettiin myös, että käytettyjä hormonipitoisuuksia lisäämällä muutokset ryhmien välillä olisivat voineet olla suurempia ja siten tuloksetkin olla merkittävämpiä.

Tutkielmassa syvennyin erityisesti estrogeenin, progesteronin ja relaksiinin vaikutuksiin. Näille hormoneille yhteistä on niiden pehmytkudoksiin kohdistuvat vaikutukset, jotka lisäävät hampaiden fysiologista liikkuvuutta. Hormonien pehmytkudosvaikutukset on esitetty taulukossa 2. Kohonneiden estrogeenipitoisuuksien seurauksena verisuonten läpäisevyys lisääntyy ja sidekudoksen natrium- ja kloridipitoisuudet kohoavat, mikä lisää veden kertymistä kudokseen eli aiheuttaa turvotusta. Myös korkeiden progesteronitasojen

vaikutukset näkyvät ikenissä vasodilataation ja verisuonten läpäisevyyden lisääntymisen kautta turvotuksena. Relaksiinin pehmytkudosvaikutukset kohdistuvat periodontaaliligamentin kollageenisäikeisiin.

Taulukko 2. Estrogeenin, progesteronin ja relaksiinin pehmytkudosvaikutukset.

Hormoni	Vaikutukset
<b>Estrogeeni</b>	Verisuonten läpäisevyys ↑ Ienkudoksen turvotus ↑
<b>Progesteroni</b>	Verisuonten läpäisevyys ↑ Vasodilataatio ↑ Ienkudoksen turvotus ↑
<b>Relaksiini</b>	Periodontaaliligamentin kollageenisäikeiden järjestäytyneisyys ↓

Hormonien pehmytkudosvaikutusten lisäksi ne vaikuttavat myös kovakudoksiin (taulukko 3). Estrogeenin ja progesteronin kovakudosvaikutukset ovat tutkimusten mukaan oikomishoitoa hidastavia. Estrogeeni lisää alveolaarisen luun muodostumista ja estää sen resorptiota eli sillä on hampaiden siirtymistä estävä vaikutus. Vaikutukset näkyvät myös vaihdevuosien jälkeen, jolloin estrogeenipitoisuudet romahtavat. Silloin hampaiden siirtyminen niitä oikomishoidettaessa saattaa nopeutua, mutta toisaalta retentiovaiheen kesto saattaa pidentyä hoitotulosten heikentyneen pysyvyyden vuoksi (Arslan ym. 2009).

Progesteronin luuhun kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaiset estrogeenin kanssa eli se vaikuttaa hampaiden siirtymistä hidastavasti. Vaikutukset perustuvat luun muodostuksen stimulointiin. Relaksiinin vaikutukset eroavat estrogeenista ja progesteronista. Se nopeuttaa oikomishoidon alkuvaiheita ja vaikuttaa kovakudoksiin lisäämällä osteoklastien muodostumista ja siten luun resorptiota.

Taulukko 3. Estrogeenin, progesteronin ja relaksiinin kovakudosvaikutukset.

Hormoni	Vaikutukset
<b>Estrogeeni</b>	Alveolaarisen luun muodostuminen ↑ Alveolaarisen luun resorptio ↓
<b>Progesteroni</b>	Alveolaarisen luun muodostuminen ↑

Yhä useammat aikuiset ovat kiinnostuneita hampaiden oikomishoidosta useista eri syistä. Syynä voi olla esimerkiksi aikuisten hampaiston kunnon paranemisesta johtuva hammashoidon vaatimusten kohoaminen. Oikomishoito liittyy myös yhä useammin kokonaisuhoitoon, sillä aikuisten hammashoidon pyrkimyksenä on säilyttää terve hampaisto ja parodontium, toimiva purentafunktio ja hyväksyttävä esteettinen vaikutelma. Lapsuus- ja nuoruusiässä kaikille ei ole voitu toteuttaa oikomishoitoa, sillä oikomishoidon saatavuus ei ole ollut Suomessa kattavaa, jonka vuoksi aikuisilla on paljon hoitamatta jääneitä purentavirheitä. Oikomishoitoa vaativia purentavirheitä voi kehittyä myös aikuisiällä esimerkiksi parodontaali- tai yleissairauksista johtuen. (Meurman ym. 2019)

Erityisesti aikuisiällä hoitoon hakeutuvat naiset voivat miettiä raskauden vaikutuksia oikomishoitoon, ja sitä onko raskaus este oikomishoidon aloittamiselle. Raskaus ei ole este oikomishoidon aloittamiselle tai toteuttamiselle, mutta se tulee ehdottomasti ottaa huomioon hoidon suunnittelussa. Oikomishoito edellyttää aina erityistä huomion kiinnittämistä suuhygieniaan, sillä monet oikomiskojeet toimivat plakkia retentoina kohtina suussa ja siten altistavat kariekselle ja kiinnityskudosten sairauksille. Myös raskauden aikana alttius esimerkiksi gingiviitille ja parodontiitille kasvaa, minkä vuoksi hyvän suuhygienian merkitys korostuu entisestään. Jos suussa on tulehduksen merkkejä jo hoitoa suunniteltaessa, kannattaa hoidon aloitus siirtää synnytyksen jälkeiseen ajankohtaan.

## 7 LÄHDELUETTELO

- Airola K (2020). Pyogeeninen granulooma. Lääkärikirja Duodecim. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2020 [päivitetty 18.3.2020]. <http://www.terveyskirjasto.fi>. Luettu 19.3.2020.
- Arslan SG, Arslan H, Ketani A, Hamamci O (2007). Effects of estrogen deficiency on tooth movement after force application: An experimental study in ovariectomized rats. *Acta Odontologica Scandinavica* (65):319-23.
- Ekholm E (2019). Muutokset hormonierityksessä. Teoksessa Ylikorkala O & Tapanainen J (toim.): Naistentaudit ja synnytykset. Duodecim, Helsinki.
- Gameiro GH, Pereira-Neto JS, Magnani MB, Nouer DF (2007). The influence of drugs and systemic factors on orthodontic tooth movement. *Journal of Clinical Orthodontics* 41(2): 73-78.
- Ghajar K, Olyae P, Mirzakouchaki B, Ghahremani L, Garjani A, Dadgar E & Marjani S (2013). The effect of pregnancy on orthodontic tooth movement in rats. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal* 18(2): e351–e355.
- González-Jaranay M, Téllez L, Roa-López A, Gómez-Moreno G, Moreu G (2017). Periodontal status during pregnancy and postpartum. *PLoS ONE* 12(5): e0178234.
- Gupta K, Saify M, Mahajan H, Jain DK, Gupta N (2012). Orthodontic Treatment Considerations in Pregnancy: An Insight. *Journal of Orofacial Research* 2(2): 91-94.
- Hellsing E & Hammarström L (1991). The effects of pregnancy and fluoride on orthodontic tooth movements in rats. *European Journal of Orthodontics* 13: 223-230.
- Laine MA (2002). Effect of pregnancy on periodontal and dental health. *Acta Odontologica Scandinavica* 60(5): 257-64.
- Littlewood SJ, Mitchell L, Lewis BRK, Barber SK, Jenkins FR (2019). *An Introduction to orthodontics*. Oxford University Press, Oxford.
- Liu ZJ, King GJ, Gu GM, Shin JY, Stewart DR (2005). Does human relaxin accelerate orthodontic tooth movement in rats? *Annals of the New York Academy of Sciences* 1041: 388-94.
- Madan MS, Liu ZJ, Gu GM & King GJ (2007). Effects of human relaxin on orthodontic tooth movement and periodontal ligaments in rats. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 131(1): 8e1–8e10.
- Mascarenhas P, Gapski R, Al-Shammari K & Wang HL (2003). Influence of sex hormones on the periodontium. *Journal of Clinical Periodontology* 30(8): 671–681.

- Meurman JH, Murtomaa H, Le Bell Y, Autti H. Ortodontia. Therapia Odontologica – Hammaslääketieteen käsikirja. Hammaslääketiede ja suun terveystietokanta. Helsinki: Academica-Kustannus Oy 2019 [päivitetty 4.1.2019]. [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi).
- Meyer-Lueckel H, Paris S, Ekstrand KR (2013). Caries Management - Science and Clinical Practice. Thieme, Stuttgart.
- McGorray SP, Dolce C, Kramer S, Stewart DR & Wheeler TT (2012). A randomized, placebo-controlled clinical trial on the effects of recombinant human relaxin on tooth movement and short-term stability. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 141(2): 196–203.
- Mishra PS, Marawar PP & Mishra SS (2017). A cross-sectional, clinical study to evaluate mobility of teeth during pregnancy using periotest. *Indian Journal of Dental Research* 28(1): 10-15.
- Newman MG, Takei HH, Carranza FA, Klokkevold PR (2014). *Clinical Periodontology*. Saunders, St.Louis.
- Nicozisis JL, Nah-Cederquist HD & Tuncay OC (2000). Relaxin affects the dentofacial sutural tissues. *Clinical Orthodontics and Research* 3(4): 192–201.
- Poosti M, Basafa M, Eslami N (2009). Progesterone effects on experimental tooth movement in rabbits. *Journal of the California Dental Association* 37(7): 483-86.
- Ramakrishnan H, Noorullah A, Venugopal L (2019). A Clinical Report of Solitary Gingival Overgrowth in a Young Female Patient. *Journal of Pharmacy & BioAllied Sciences* 11(2): 491-4.
- Rateitschak KH (1967). Tooth mobility changes in pregnancy. *Journal of Periodontal Research* 2(3) 199–206.
- Stewart DR, Sherick P, Kramer S, Breining P (2005). Use of relaxin in orthodontics. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1041: 379-87.