

ANESTESIAMUODOT JA NIIDEN KEHITYS HAMMASHOIDOSSA

HLK Elisa Grönroos
Syventävien opintojen tutkielma
Hammaslääketieteen laitos
Suu- ja leukakirurgia/
Hammas- ja suusairauksienklinikka
Oulun yliopisto
Helmikuu 2017
Ohjaaja: Professori Kyösti Oikarinen

SISÄLLYS

SISÄLLYS	2
1. JOHDANTO	1
2. ANESTESIAMUODOT	2
2.1. Paikallispuudutteet ja niiden historiaa	2
2.2. Erilaisia puudutetekniikoita	3
2.2.1. Pintapuudutus	3
2.2.2. Infiltraatiopuudutus	4
2.2.3. Johtopuudutus	4
2.2.4. Intraligamentaarinen puudutus	4
2.2.5. Wand-tekniikka	4
2.3. Puudutteiden maksimiannokset	6
2.4. Puudutteiden haittavaikutukset ja komplikaatiot	6
2.4.1. Allergiat ja haittavaikutukset.....	6
2.4.2. Komplikaatiot	7
2.5. Esilääkitys ja sedaatio	8
2.5.1. Antotapa.....	9
2.5.2. Käytettävät sedatiivit	9
2.5.3. Inhaloitavat sedatiivit.....	12
2.6. Hypnoosi	14
2.7 Yleisanestesia	15
2.7.1. Historiaa - Eetteri- ja kloroformianestesia	15
2.7.2. Modernianestesia.....	16
2.7.3. Yleisanestesian suoritus ja anesteetit	17
2.7.4. Inhaloitavat anesteetit	18
2.7.5. Laskimoanesteetit	18
2.7.5. Tulevaisuus	19
2.8 Lapset	19
2.8.1. Puuduttamisen erityispiirteitä	20
2.8.2. Sedaation erityispiirteitä	20
2.8.3. Yleisanestesia lapsilla	21
3. ANESTESIAMUOTOJEN MUUTTUMINEN VUOSIEN MITTAAN HAMMASHOIDOSSA	22
3.1 Materiaali ja menetelmät	23
3.2 Tulokset	23
3.3 Pohdinta	27
4. LÄHTEET	31

1. JOHDANTO

Eri anestesia- ja puudutusmenetelmien pohtiminen ja käyttäminen on arkipäivää hammaslääketieteessä. Paikallispuudutus toimenpiteen yhteydessä lienee monelle hammaslääkärin vastaanotolla vierailleelle tuttu. Tarvittaessa voidaan kuitenkin joutua turvautumaan yleisanestesiaan. Potilas voidaan nukuttaa operaatiota varten, mikäli kyseessä on esimerkiksi hyvin laaja hoidon tarve tai suurempi leikkaus, pelkopotilas, nopeaa hammashoitoa edellyttävä yleissairaus, kehitysvammaisuus tai muuten yhteistyökyvytön hoitoa tarvitseva potilas.

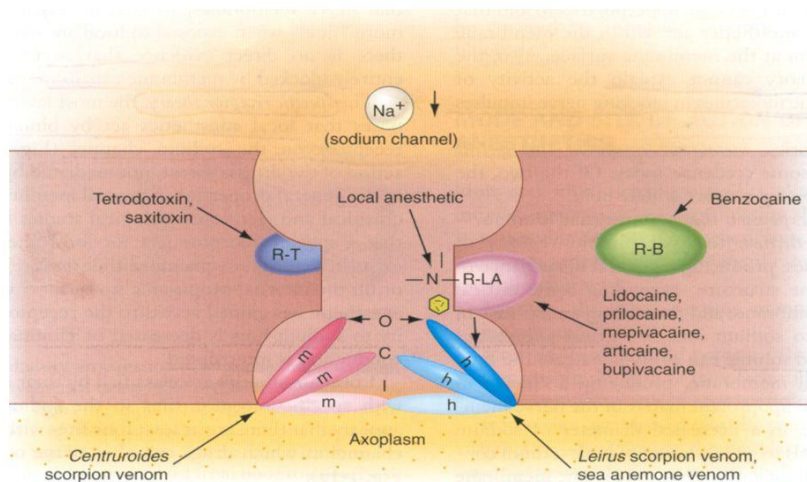
Tässä kirjallisuuskatsauksessa käydään läpi anestesia- ja puudutusmenetelmiä, joita voidaan tarpeen mukaan hyödyntää hammashoidossa, puudutuksesta yleisanestesiaan. Lisäksi viimeinen kappale sisältää tutkielman, jossa käsitellään anestesia- ja puudutusmenetelmien muuttumista vuosien mittaan leikkauksellisten hampaanpoistojen yhteydessä.

2. ANESTESIAMUODOT

Anestesianuoto ja tekniikka valitaan tarpeen ja suoritettavan toimenpiteen mukaan. Hyvä kivunlievitys on tärkeässä avainasemassa onnistuneeseen toimenpiteeseen sekä potilaan että lääkärin kannalta. Kivuttomuus on toki miellyttävämpi kokemus potilaalle, mutta helpottaa myös hammaslääkärin työskentelyä.

2.1. Paikallisuudutteet ja niiden historiaa

Tietyn ärsyksen aistiminen ja viestin johtuminen hermoa pitkin on riippuvainen Na^+ ja K^+ -ionien virtauksista solukalvon ionikanavien läpi. Puuduteaineet diffundoituvat solukalvon läpi ja estävät hermosolussa tapahtuvan depolarisaation sulkemalla Na^+ -kanavat, eikä viesti tällöin pääse etenemään. (Kuva 1.) Puudutettu alue muuttuu tunnottomaksi. (Koulu ym. 2012)



Tertiary amine local anesthetics inhibit influx of sodium during nerve conduction

Kuva 1. Puuduteaine estää Na^+ -ionien sisäänvirtauksen. (Lähde: <http://slideplayer.com/slide/1678544/>)

Kipua lievittävät biologisesti aktiiviset alkaloidit, kuten muun muassa morfiini, strykniini ja atropiini olivat löydetty ja osattu eristää jo 1800-luvun alkupuolella. Ongelmana kuitenkin oli

niiden imeyttämättömyys iholta tai suusta. Aineita käsiteltäessä ja kokeita tehdessä huomattiin, että vasta laitettaessa näitä avoimeen haavaan, aktivoituivat alkaloidit ja saivat aikaan puuduttavan vaikutuksen. Vauhtipotkun paikallispuudutuksen kehitykseen antoi onton neulan ja ruiskun keksiminen vuonna 1858. (Miller ym. 2011)

Kemisti Albert Niemann oli havainnut Erythroxyton coca-pensaan lehtien kieltä puuduttavan vaikutuksen niitä pureskellessa. Hän ryhtyi tutkimuksiin ja onnistuikin eristämään pensaan lehtien sisältämän alkaloidin, kokaiinin. Kokeiden tulokset julkaistiin saksankielisessä artikkelissa "*Über eine neue organische Base in den Cocablättern*" vuonna 1860. (Koulu ym. 2012) Tästä pari vuosikymmentä eteenpäin 1880-luvulla etsi silmälääkäri Karl Koller ainetta, jolla voisi lievittää silmäleikkauksen aiheuttamaa kipua. Kuultuaan tutkimuksista liittyen kokaiinin puuduttavaan vaikutukseen, päätti Koller kokeilla kokaiiniliuosta silmän puuduttamiseen. Julkaisu myönteisistä puudutustuloksista levisi ja hetkessä kokaiini oli käytössä niin pienkirurgiassa kuin hammashoidossa. Suomessa ensimmäiset kokaiinipuudutukset tehtiin pari vuotta myöhemmin, vuonna 1886. Pian kokaiini kuitenkin vaihtui myrkyttömämpään prokaiiniin. 1900-luvun alussa puudutuksen tehoa opittiin myös tehostamaan adrenaliinilla, joka kasvatti nopeasti paikallispuudutuksen suosiota etenkin Manner-Euroopassa ja Skandinaviassa. (Rosenberg 2006) 1940-luvulla kehiteltiin ensimmäinen amidirakenteinen puudute, lidokaiini. Kehityksen takana oli ruotsalainen kemisti Löfgren, joka sai seurata ylöspäin tuotoksensa nopeaa kiihtymistä puudutemarkkinoiden hallitsijaksi. Lidokaiini on vielä tänäkin päivänä käytetyin puudute. (Koulu ym. 2012)

2.2. Erilaisia puudutetekniikoita

2.2.1. Pintapuudutus

Suomessa käytössä ovat lähinnä geeli- tai suihkemuoto lidokaiinista, prilokaiinista ja bentsokaiinista. Esimerkiksi EMLA-pintapuudutegeeli on lidokaiinin ja prilokaiinin 5% eutektinen seos. Pintapuudutteista on apua etenkin pienten lasten kohdalla. Puudutetta voidaan levittää limakalvolle vähentämään varsinaisen puudutusruiskeen injektiokipua. Pintapuudutteesta on myös havaittu olevan hyötyä esimerkiksi pienemmissä operaatioissa, kuten hammaskiven poistossa. Tarvittaessa puudutegeeli voidaan ruiskuttaa suoraan ientaskuun, joka helpottaa

instrumentoinnista aiheutuvaa kipua. Käytössä olevat aineet ovat yleisesti ottaen turvallisia. On kuitenkin tärkeä muistaa laskea myös pintapuudutteiden pitoisuudet ja määrät mukaan puudutteiden kokonaisannokseen. Maksimisuosituksia ei tule ylittää kts. Taulukko 1.

2.2.2. Infiltraatiopuudutus

Infiltraatiopuudutus on hyvin tavallinen toimenpide hammaslääkärin vastaanotolla. Yleisessä käytössä ovat edellä mainittu lidokaiini ja siitä kehitetty prilokaiini sekä amidipuudute artikaiini. Artikaiinissa on amidirakenteen lisäksi myös esterisidos, jonka ansiosta se hydrolysoituu nopeasti plasmassa. Artikaiini diffuntoituu muita puudutteita paremmin pehmytkudoksiin ja luuhun. (Koulu ym. 2012) Puuduteaineeseen on usein lisätty adrenaliinia, joka toimii hemostaasina ja pitää puudutteen paikallisena. Hammashoidollisissa toimenpiteissä prilokaiinia käytetään yhdessä siihen sekoitetun felypressiinin kanssa. Puudutetta infiltroidaan tarvittava määrä operoitavalle alueelle, riippuen toimenpiteen laajuudesta ja kestosta. Aine imeytyy periostiin ja luun läpi saavuttaen hampaisiin kulkevat hermot. Infiltraatiotekniikka on riittävä yläleuassa, mutta alaleuan tiheämpi luu, etenkin taka-alueilla estää puuduteaineen absorboitumisen. Täten alaleuassa taka-alueilla tulee aikuisilla käyttää johtopuudutusta.

2.2.3. Johtopuudutus

Johtopuudutuksella tarkoitetaan operoitavaa aluetta hermottavan hermon puudutusta. Aine ruiskutetaan useimmiten kohtaa, jossa hermo tulee ulos kallostä tai päinvastoin kulkee luisen rakenteen sisään. Suun alueella tällaisia hermoja ovat n. infraorbitalis, n. palatinus major, n. alveolaris inferior, n. mentalis ja n. nasopalatinus.

2.2.4. Intraligamentaarinen puudutus

Puudute ruiskutetaan suoraan operoitavan hampaan ligamenttitalaan ientaskun kautta käyttäen apuna pienempää, juuri tähän tarkoitettua peripress-ruiskua. Tekniikassa joudutaan käyttämään suurempaa painetta ja tämä onkin usein kivuliaampi potilaalle kuin tavanomainen infiltraatiopuudutus.

2.2.5. Wand-tekniikka

Wand (Kuva 2.) on tietokoneohjattu ja lähes kivuton puudutustekniikka, jossa puudutetta annostellaan tipoitain. Tekniikka on sopiva etenkin pelkopotilaiden hoitoon ja lapsille. Tavanomaisten puudutusten lisäksi tarpeen vaatiessa voidaan käyttää kahta erityistekniikkaa. AMSA-tekniikassa (anterior middle superior alveolar) hammaslääkärin on mahdollista puuduttaa alueet dd. 15–11 tai dd. 21–25, infiltroiden puudutetta ainoastaan yhdelle alueelle. Toinen tekniikka on P-ASA-tekniikka (palatal anterior superior alveolar), jossa puudute ruiskutetaan nasopalatinaalikanavaan, jolloin alue kulmahampaasta kulmahampaaseen puutuu. Tekniikat säilyttävät lisäksi tunnon huulten ja kasvojen alueella, mikä saattaa olla miellyttävämpää potilaalle.



Wand.

(Lähde:http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/2014/07_July/Features/Product_Profile.aspx)

2.3. Puudutteen maksimiannokset

Puudute	Vaikuttava-aine	Maksimiannos
Xylocain adrenalin	Lidokaiinihydrokloridi 20mg/ml+ adrenaliini 12,5µg/ml	10ml eli noin 5,5 karpulea
Ubistesin Mild/Forte	Artikaiinihydrokloridi 40mg/ml + adrenaliini 2,5µg/ml (Forte:10µg/ml)	12,5 ml eli noin 7 karpulea
Citanest Octapressin	Prilokaiinihydrokloridi 30mg/ml+ felypressiini 0,54µg/ml	10 ml eli noin 5,5 karpulea

Taulukko 1. Suomessa yleisimmin käytössä olevien puuduteaineiden vaikuttavat aineet ja maksimiannokset aikuisilla. Taulukko mukailtu Huppusen artikkelista (Huppunen ym. 2002)

2.4. Puudutteen haittavaikutukset ja komplikaatiot

2.4.1. Allergiat ja haittavaikutukset

Puuduteallergiat ovat äärimmäisen harvinaista amidityyppisille puudutteille. Joskus kuitenkin puuduteliuosten sisältämät säilöntäaineet voivat aiheuttaa mahdollisen yliherkkyysreaktion ja henkeä uhkaavan anafylaksian. Tällaisessa tapauksessa välitön ja ammattitaitoinen hoito on välttämätöntä.

Anesteettien aiheuttamien anafylaktisten reaktioiden prevalenssi asettuu välille 1:3500 - 1:20 000, joista 3-6% johtaa kuolemaan. Kuitenkin vähemmän kuin 1% haitallisista reaktioista paikallispuudutteille johtuu todellisesta allergiasta ja amidityyppisille puudutteille allergia on vielä harvinaisempaa. Mahdollinen allerginen reaktio aiheutuu useimmiten puuduteliuosten sisältämisestä säilöntäaineista, esimerkiksi parabeneista. Säilöntäaineet voivat denaturoida proteiineja ja häiritä solujen aiheenvaihduntaa. Tutkimuksen (Chiu ym. 2004) mukaan lidokaiini-puuduteliuokseen ei ole käytetty lisäaineina parabeneja vaan natriumsulfaattia, jonka ei ole toistaiseksi raportoitu aiheuttaneen yhtään ainoaa yliherkkyysreaktiota. Mikäli anafylaktinen

reaktio ilmenee lidokaiinilla puudutuksen yhteydessä, on täten syytä epäillä todellista allergiaa puuduteaineelle. (Chiu ym. 2004)

Injektio kipu tai kivun pelko etenkin ahdistuneilla potilailla voidaan laskea eräänlaiseksi, tosin suhteellisen pieneksi häiritseväksi. Kipua voidaan pyrkiä helpottamaan muun muassa seuraavilla konsteilla: 1) potilaan huomion kiinnittäminen muuhun injektion ajaksi 2) pintapuudutuksen käyttäminen ennen varsinaista injektiota 3) Wand-tekniikan käyttäminen 4) injektioopeuden ja paineen pienentäminen ja 5) puuduteaineen lämmittäminen esimerkiksi lämmittämällä ampullia kädessä tai lämmittäminen lämpimässä vedessä. (Kuscu ja Akyuz 2008)

2.4.2. Komplikaatiot

Puudutukseen liittyy aina komplikaatoriski. Yleensä nämä ovat kuitenkin vältettävissä adekvaattia puudutustekniikkaa ja puuduteaineen annostusta noudattaen. Komplikaatiot jaetaan intra- ja postoperatiivisiin. Toimenpiteen aikaisia komplikaatioita on esimerkiksi neulan katkeaminen, joka johtuu useimmiten neulan vääränlaisesta käytöstä. Liian voimakas liike ja suunnanmuutos tai saman neulan toistuva käyttö ja metallin väsyminen saavat neulan katkeamaan helpommin. Muita intraoperatiivisia komplikaatioita ovat injektiokipu, yliherkkyys ja allergia, joita käsiteltiin jo edellä sekä puuduteaineen huono teho. Syyt tehottomuuteen voivat johtua anatomisista, patologisista, psykologisista tai huonoon injektio-tekniikkaan liittyvistä seikoista. Anatomian hahmottamista vaikeuttavat yksilölliset erot hermojen sijainnissa ja ulostuloaukkojen vaihtelussa. Ylimääräistä hermotustakin on tavattu. Patologisia syitä voivat olla trismus, infektio, inflammaatio tai aiempi leikkaus tai trauma. Psykologisiin tekijöihin lukeutuvat potilaan pelko ja jännitystilat. (Säkkinen ym. 2005)

Toimenpiteen jälkeisiä eli postoperatiivisia komplikaatioita ovat hematooman muodostuminen verisuonen rikkoutuessa ja silmän ohimenevät näköhäiriöt puuduteaineen joutuessa silmäkuopan alueelle. Trismus eli leukalukko voi muodostua vasta muutaman päivän päästä operatiosta, jos puuduteainetta on päässyt injektioitumaan lihakseen, yleensä pterygomandibulaariseen alueelle. Toimenpiteen jälkeen havaittavat eri asteiset parestesiat ja neuralgiat lukeutuvat myös komplikaatioihin. Komplikaation vakavuus riippuu hermovaurion suuruudesta. Neula voi olla esimerkiksi vain raapaissut hermoa, lävistänyt sen tai pahimmassa tapauksessa puuduteaine on injektioitu suoraan hermoon ja vamma voi jäädä pysyväksi. (Säkkinen ym. 2005)

2.5. Esilääkitys ja sedaatio

Esilääkitystä voidaan käyttää rauhoittamaan potilasta tulevaa toimenpidettä varten. Lääke vähentää jännitystä ja voi aiheuttaa ohimenevää muistinmenetystä, jolloin hermostusta aiheuttanut operaatio ei jää niin vahvasti potilaan mieleen. Käsitteet esilääkitys ja sedaatio, ovat osittain toistensa synonyymejä, mutta käytännössä useimmiten esilääkityksellä tarkoitetaan kevyempää rauhoittelua kuin sedaatiolla, jossa potilaan toiminnallinen aktiivisuus on vielä matalampi ja potilas on hyvin unelias ja ko-operoiva.

Lievää ahdistusta kokeville potilaille usein riittää rauhallinen juttelu asiasta ja selvitys, mikä ahdistaa. Hyvän lääkäri-potilassuhteen luominen ja toimenpiteiden tarkka kuvaus potilaalle korostuu. Jos kuitenkin suun ja hampaiden terveydentila on heikko ja vaatii laajempia hoitoja, voidaan sedatoivaa lääkitystä harkita jo vähäisempää tai kohtalaista ahdistusta kokevalle. Kovaa ahdistusta tavataan 1/7 hammaslääkärin vastaanotolla vierailevista potilaista. Ahdistus voi ilmetä vastaanottoaikojen perumisella tai peruuttamattomilla poisjäänneillä. Usein tästä myös aiheutuu ikävä noidankehä, jossa hoidettavan hampaiston kunto vain pahenee entisestään, kun potilas ei ilmaannu paikalle hoidettavaksi. Suun terveys huononee ja mitä pidemmälle hoitoa lykätään, sen vaikeammaksi se menee. Esilääkkeiden käyttö tällaisilla potilailla on siten hyvin indikoitua. Voimakkaimmissa ahdistustiloissa voidaan tarjota potilaalle lähetettä psykologin vastaanotolle ja tätä kautta mahdollisuutta voittaa pelkonsa. Jos kuitenkin potilaalla on akuuttia hoidon tarvetta, voidaan pahimmassa tapauksessa turvautua yleisanestesiaan, joka ei valitettavasti pidemmän päälle auta parantamaan pelkoa tai helpota tulevia käyntejä. Yleisanestesiasta lisää omassa kappaleessa. (Armfield ja Heaton 2013)

Ahdistuksen lievityksellä on myös kipukynnystä nostava vaikutus. On tutkittu, että esimerkiksi puuduttamisen yhteydessä koettu injeksiokipu on huomattavasti korkeampi ahdistuneilla lapsilla eikä siihen niinkään vaikuta puudutevälineen valinta vaan ahdistustaso ja sen helpottaminen (Kuscu ja Akyuz 2008).

Lahti ja kumppanit tutkivat hammashoitopelon yleisyyttä aikuisten, yli 30-vuotiaiden suomalaisten keskuudessa. Heistä 37% pelkäsi jonkin verran tai paljon vierailua hammaslääkärillä. Suurta pelkoa kertoi kokevansa 5-19% vaihdellen sukupuolen ja iän mukaan. (Lahti ym. 2007)

2.5.1. Antotapa

Esilääke voidaan antaa suun kautta tai pistoksena. Lääkkeen valintaan vaikuttavat potilaan ikä, paino, yleistila, aiemmin käytetty anestesia ja siihen liittyneet mahdolliset haitat, samaan aikaan käytössä olevat keskushermostoon vaikuttavat lääkkeet ja operaatio- tai leikkaustyyppi, esim. päivystyksellinen tai päiväkirurginen. Yleisimmin esilääkkeinä käytettyjä ovat bentsodiatsepiinit ja antihistamiinit. Opioideja voidaan antaa esilääkkeenä jo valmiiksi kivuliaille potilaille tai vähentämään toimenpiteestä aiheutuvaa kipua. Opioideilla on myös euforisoiva vaikutus ja täten ne myös rauhoittavat potilasta. Antihistamiinit sekä rauhoittavat potilasta että estävät pahoinvointia. Lääkettä suositetaan potilailla, joilla on vaikea atopia tai suuri taipumus saada allergisia reaktioita

Sedatiivin valinta ja lääkkeiden antojärjestys räätälöidään myös kuinkin potilaan ja toimenpiteen mukaan (Khader ym. 2015). Lääke voidaan antaa joko suoraan laskimoon tai inhalaationa. Laskimoon annettavia lääkkeitä ovat edellä mainitut bentsodiatsepiinit ja opioidit sekä ketamiini, jota käytetään lähinnä vain pienillä lapsilla. Propofolia voidaan antaa kertapistoksena tai jatkuvana tippana. Suurempina annoksina propofoli toimii myös yleisanestesiassa. Typpioksiduuli eli ilokaasu on vanhimpia ja tunnetuimpia inhaloitavia sedaatiomenetelmiä. Typpioksiduulia inhaloidaan nenänaamarin kautta yhdessä hapen kanssa.

2.5.2. Käytettävät sedatiivit

2.5.2.1. Bentsodiatsepiini

Bentsodiatsepiinien vaikutukset kohdistuvat keskushermostoon. Ne vähentävät hyvin leikkausta edeltävää ahdistusta, rauhoittavat, relaksoivat lihaksia sekä estävät kouristuksia. Bentsodiatsepiineista ja sen johdannaisista hammaslääketieteellisessä käytössä ovat diatsepaami ja midatsolaami, joista ensimmäinen on yleensä käytössä aikuisilla annostuksella 5-15mg/kg ja jälkimmäinen lapsilla 0,3-0,5mg/kg. Midatsolaami voidaan antaa suun tai peräsuolen kautta. Lapsilla annostelu onnistuu usein parhaiten nestemäisenä sekoitettuna mehuun. Esilääke tulee ottaa noin tuntia ennen operaatiota. Eräessä tutkimuksessa (Zanette ym. 2013), jossa vertailtiin diatsepaamia ja midatsolaamia, todettiin diatsepaamin tarjoavan potilaalle tunteen kevyemmästä

sedaatiosta, mutta samaan aikaan kokemuksen maksimaalisesta levollisuudesta. Midatsolaamia saanut ryhmä raportoi kokevansa kohtalaista tai syvää sedaatiota. Operaation jälkeen midatsolaami-ryhmässä koettiin suurempaa amnesiaa ja väsymystä. Tyytyväisyys esilääkkeeseen oli kuitenkin molemmissa ryhmissä korkea.

Koska aineet vaikuttavat rauhoittavasti, ei autolla ajaminen tai työkoneenkäyttäminen ole sallittua lääkkeen vaikutuksen alaisena. Bentsodiatsepiinit myös voimistavat samaan aikaan käytettyjen barbituraattien, unilääkkeiden ja alkoholin lamaavaa vaikutusta. Lisäksi yksinään suurina annoksina ja nopealla tahdilla annettuna diatsepaami voi lamata hengitystä. Lääkkeisiin voi myös kehittyä riippuvuus, joten niiden pitkäaikaista käyttöä tulee välttää. Tämä tosin ei operaation esilääkityksessä ole vaaraksi. Vasta-aiheina bentsodiatsepiinien käytölle voidaan katsoa vaikea uniapnea, hengityksen vajaatoiminta sekä harvinainen hermo-lihasliitoksen sairaus, myastenia (Koulu ym. 2012).

Senel kumppaneineen (Senel ym. 2012) selvitti tutkimuksessaan iv. sedaation epäonnistumisia ja komplikaatioita maksillofakiaalikirurgiaa saaneilla potilailla. Potilaat saivat laskimonsisäisesti midatsolaamia ja fentanyyliä. Yleisimmät koetut systeemiset oireet olivat mielen taantuminen (35%), hypertensio (19%) ja epilepsia (5%). Vain 1,4% tutkimukseen osallistuneista todettiin komplikaatioita. Myös saman verran (1,4%) sedaatioista katsottiin epäonnistuneeksi, nämäkin pääosin lapsilla ja nuorilla (keski-ikä 17,89 vuotta), joilla haittavaikutusten on huomattu olevan yleisempiä muissakin tutkimuksissa. Komplikaatioina havaittiin bradykardiaa, postoperatiivista levottomuutta ja hallusinaatiota, lääkeainereaktioita, pahoinvointia, oksentelua, desaturaatiota ja hypotensiota. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että myös laskimonsisäinen sedaatio yhdistettynä paikallispuudutukseen on suhteellisen turvallinen ja vähän riskejä sisältävä toimenpidemuoto. Sedaatio puudutuksineen on myös hyvä vaihtoehto yleisanestesiaalle suuleukakirurgiassa.

Omana erikoisena piirteenään bentsodiatsepiineihin voi liittyä paradoksaalireaktio, jolloin rauhoittavan vaikutuksen sijasta potilaan mielentila kiihtyy ja tämä alkaakin käyttäytyä aggressiivisesti. Tällaista reaktiota voidaan tavata noin 1% väestöstä. Potilas voi kokea vihamielisyyttä, levottomuutta, puheliaisuutta ja vahvoja tunteenpurkauksia. Paradoksaalireaktion tarkkaa mekanismia ei tunneta, mutta geneettisten tekijöiden mm. muutosten bentsodiatsepiini reseptoreissa uskotaan vaikuttavan herkkyyteen reagoida käänteisesti. On myös havaittu, että

persoonallisuushäiriöistä kärsivät potilaat ja alkoholistit ovat taipuvaisempia paradoksaalireaktiolle (McKenzie ja Rosenberg 2010).

Tutkimusten alla on jatkuvasti etsinnässä lisää potentiaaleja ja tehokkaita sedatiiveja mahdollisimman vähin haittavaikutuksin. Muun muassa yksi tällainen esimerkki mahdollisesta kilpailijasta midatsolaamille on Suomessa kehitelty dexmedetomidiini. Dexmedetomidiini on alpha2-resptoriantagonisti, joka vähentää noradrenaliinin eritystä ja vähentää sympaattista aktivaatiota. Sedaatio välittyy endogeenisten uniratojen kautta ja muistuttaa näin enemmän normaalia unta kuin sedaatio bentsodiatsepiineilla (Kentala 2005). Fan kollegoineen tutki dexmedetomidiinin ja midatsolaamin sedaatiovaikutusta, kivun ja ahdistuksen lievitystä ja etenkin käytön turvallisuutta hammaskirurgisissa toimenpiteissä terveillä vapaaehtoisilla. Tulokset osoittivat, että dexmedetomidiinia saaneella ryhmällä oli hieman matalammat arvot sydämen sykkeessä, systolisessa ja diastolisessa verenpaineessa, he ko-opperoivat paremmin ja olivat vähemmän ahdistuneita. Kumpikaan lääkeaine ei merkittävästi lamaa hengitystä. Tutkimuksen perusteella dexmedetomidiinia voidaan käyttää vaihtoehtona midatsolaamin tilalla. Toistaiseksi dexmedetomidiini tarvitsee kuitenkin vielä lisää tutkimuksia, ennen kuin se voidaan ottaa käyttöön laajemmin maailmalla (Fan ym. 2013).

2.5.2.2. Opioidit

Opioidit ovat kipua lievittäviä lääkkeitä, jotka vaikuttavat sekä keskus- että ääreishermostossa pääosin opioidireseptoreiden kautta. Sitoutuessaan opioidireseptoriin, aine estää kipua välittävän hermosolun aktivoitumisen. Opioidit jaetaan kolmeen eri luokkaan 1) heikot opioidit: dektropropoksifeeni, kodeiini, tramadoli, 2) keskivahvat: buprenorfiini ja 3) vahvat opioidit: morfiini, metadoni, oksikodoni, hydromorfon, fentanyyli, sufentaniili, alfentaniili, refentaniili. Lääke annostellaan injektiona lihakseen, suonensisäisesti, suun tai laastarin kautta.

Haittavaikutusten skaala on laaja niin kuin monissa muissakin lääkeaineissa. Opioidit voivat aiheuttaa väsymystä, ummetusta, pahoinvointia, oksentelua, suun kuivumista, mioosia eli pupillin supistumista ja hengityslamaa, joka on haittavaikutuksista pelätyin. Hengityslaman riskiä lisää muiden keskushermostoon vaikuttavien aineiden samanaikainen käyttö. Muita mahdollisia haittavaikutuksia ovat myös sekavuus, painajaiset, hallusinaatiot, euforia, dystrofia, masennus,

huimaus, hikoilu, kutina ja virtsaretentio. Suurilla annoksilla voidaan aikaan saada myös lihajäykkyyttä, -nykäyksiä ja hyperalgesiaa (Koulu ym. 2012).

2.5.2.3. Antihistamiini

Antihistamiineihin kuuluvat H1- ja H2-reseptorinsalpaajat. Ne estävät histamiinin vaikutuksen kilpailemalla sen kanssa reseptoriin sitoutumisesta. Näistä edellä mainitut H1-reseptorinsalpaajat rauhoittavat potilasta ja estävät pahoinvointia. Jälkimmäiset H2-reseptorinsalpaajat vähentävät mahanesteen happamuutta ja määrää ja ovat indikoituja yleisnestesian esilääkkeeksi potilaille, joilla on suurentunut mahanesteen aspirointiriski, esimerkiksi vaikeasti ylipainoiset potilaat. Antihistamiineja suositetaan etenkin potilailla, joilla on vaikea atopia tai suuri taipumus saada allergisia reaktioita. Näillä potilailla käytetään molempiin ryhmiin kuuluvia antihistamiineja (Rosenberg 2006).

2.5.3 Inhaloitavat sedatiivit

2.5.3.1. Typpioksiduuli eli ilokaasu

Tutkimusten ja kokeiden alkutaipaleet sijoittuvat 1700-luvun loppupuolelle. Kemistit alkoivat tutkia kaasuja, jotka saivat alkunsa käymisprosesseissa sekä kuumentaa että hapottaessa metalliyhdisteitä. Yksi näistä tuon ajan tutkijoista oli Joseph Priestly, joka löysi vuonna 1772 tänäkin päivänä käytettävän anestesiakaasun, typpioksiduulin eli niin kutsutun ilokaasun. 26-vuotta myöhemmin kemisti Sir Humphry Davy havaitsi typpioksiduulin kipua lieventävät ja euforiset vaikutukset, hengitettynään kaasua hammassärkyisenä. Kuitenkin 1800-luvun puoliväliin saakka ilokaasua käytettiin lähinnä erilaisiin huvituksiin sen päihdyttävän vaikutuksen vuoksi. Joulukuussa vuonna 1844 muuan hammaslääkäri Horace Wells sattui näkemään kiertävän taiteilijan pitämässä hauskaa ilokaasun ja koehenkilöiden kustannuksella. Huumaantuneena kaasusta koehenkilö toikkaroidessaan yllättäen satuttikin jalkansa pahoin. Nähtävästi koehenkilö ei kuitenkaan tuntenut kipua ja tästä Wells saikin ajatuksen. Heti seuraavana päivänä Wells pyysi kollegaansa poistamaan itseltään hampaan ilokaasun vaikutuksen alaisena. Tästä voidaan katsoa ilokaasun lääketieteellinen käyttö alkaneen. Alkuun kaasua hengitettiin sellaisenaan, mutta

nopeasti mukaan otettiin myös happilisiä ja antolaitteita alettiin kehittää (Miller ym. 2011, Salo 2000).

Ilokaasulla on analgeettinen ja sedatoiva vaikutus. Tavoitteena on, että kontakti potilaaseen säilyy toimenpiteen ajan ja potilas on korkeintaan unelias ja rauhallinen, mutta ei nukahda, jolloin kooperaatio säilyy. Hammashoitopelkoisten potilaiden kohdalla tavoitteena on auttaa potilasta voittamaan pelkonsa tai ainakin edes hyväksymään hoitotoimenpiteet myönteisten kokemusten kautta (Pinnola ja Karjalainen 2006).

Kipua lievittävää vaikutusta voidaan pitää 50% ilokaasulla vastaavana kuin 100 mg petidiiniä, joka on keskivahva opioidi. Pitkään on jo tiedetty ilokaasun vaikuttavan opioidergiseen systeemiin, jossa se vapauttaa endogeenisiä opioideja ja näin vähentää kipuaistimusta. Mekanismit ovat kuitenkin moninaiset ja on tutkittu, että ilokaasu vaikuttaisi lisäksi muun muassa bentsodiatsepiini-, α 2- ja glutamaatin NMDA (N-metyyli-D-aspartaatti)-reseptoreihin (Salo 2000).

Ilokaasu annostellaan aina yhdessä hapen kanssa, yleensä 50-70% ilokaasua ja 30-50% happea. Pienemmillä pitoisuuksilla potilas säilyy yhteistyökykyisenä, mutta vahvuuden lisääntyessä kooperaatio alkaa huonontua. Sedaatioissa potilas hengittää alkuun 2-5min ajan 100% happea, jonka jälkeen ilokaasupitoisuutta lisätään pikkuhiljaa haluttuun sedaatioasteeseen. Toimenpiteen lopussa ilokaasun antaminen lopetetaan ja potilas hengittää vielä 100% happea noin 5min ajan. Puolen tunnin ilokaasusedaation jälkeen psykomotorinen toipuminen tapahtuu noin 30 minuutissa (Salo 2000).

Haittavaikutuksina voidaan pitää pahoinvointia ja oksentelua. Lisäksi ilokaasu inaktivoi B12-vitamiinia ja vaikuttaa tätä kautta niin foolihappoaineenvaihduntaan ja DNA-synteesiin. Tämän vuoksi hoitomuotoa ei tulisi käyttää potilailla, joilla on jo ennestään hoitamaton B12-vitamiinin puutos. Puutostila voi johtaa neurologisiin oireisiin kuten raajojen tunnottomuuteen, ataksiaan ja jäykkyyteen. Raskaana olevien hoitoa tulee myös välttää. On tutkittu, että ilokaasun inhaloinnilla on yhteys lisääntyneeseen keskenmenovaaraan. Tämä on muistettava myös hoitavan henkilökunnan kohdalla! (Salo 2000)



Kuva 3. Ilokaasulaitteisto. (oma kuva)

2.6. Hypnoosi

Hypnoosin on arvioitu tehoavan noin 15 prosenttiin ihmisistä. Anestesian lisänä sen on todettu vähentävän varsinaisten anestesia lääkkeiden tarvetta. Vaikutuksen uskotaan osittain perustuvan hypnoosin kykyyn katkaista kipuaistimuksen tuleminen tietoisuuteen. Tutkimusten mukaan hypnoosin käyttö vähentää postoperatiivista kiputuntemusta (Abdeshahi ym. 2013, Enqvist ja Fischer 1997), poistaa ahdistusta ennen suoritettavaa toimenpidettä (Enqvist ja Fischer 1997) sekä vähentää jopa postoperatiivista verenvuotoa (Abdeshahi ym. 2013).

Hypnoosi vaatii hammaslääkäriltä verbaalisia taitoja. Hammaslääkäri pyrkii puheensa avulla viemään potilaan tilaan, jossa potilas onnistuu sulkemaan kaiken muun ylimääräisen pois mielestään ja keskittyy ainoastaan rentoutumaan. Pyrkimys on, että potilas saavuttaa yleisen

hyvinvoinnin tunteen, oma keho alkaa tuntua raukealta ja silmäluomet raskailta, hengitys on säännöllinen ja syvä, eikä katse harhaile ympäri huonetta vaan tuijottaa tiettyyn pisteeseen, kunnes silmät spontaanisti sulkeutuvat. Potilasta pyydetään keskittymään omaan kehoonsa alkaen päästä ja päättyen varpasiin. Koko ajan samaan aikaan keho tuntuu entistä raskaammalta ja lihakset rentoutuvat (Facco ym. 2011).

Hypnoosin vaikutusta on myös mahdollista paikallistaa hoidettavalle alueelle (hypnotic focused analgesia =HFA). Tässä hammaslääkäri samaan aikaan rentoutuksen lomassa koskettelee sormin aluetta, jolle vaikutus halutaan saada. Kun haluttu vaikutus on saavutettu, potilaalle luodaan vielä vahva mielikuva mukavasta paikasta, joka voi olla mitä tahansa rentouttavana pidettävää, esimerkiksi uiminen trooppisessa meressä, sukellellen koralliriutoilla ihastellen värikkäitä kaloja. Potilaan päästyä syvään rentoutuneisuuden tilaan, on operaation aika. Lopuksi toimenpiteen jälkeen voidaan hypnoosin kipua lieventävää vaikutusta jaksaa vielä kertomalla potilaan tuntevan tunnottomuutta operoidulla alueella noin 20 minuutin ajan, jonka jälkeen tunto vähitellen palaisi.

Tutkimuksessa (Facco ym. 2011), jossa kipukynnystä mitattiin pulpan sähköisellä ärsytyksellä (Digitest™), kipukynnys nousi merkittävästi operaation ajaksi ja myös posthypnoottisesti. Paikallisesti kivun intensiteetti laski 39,8% hyvin hypnotisoituvilla henkilöillä ja 19% huonosti hypnotisoituvien keskuudessa.

Hypnoosi vaatii myös paljon tekijältään, eikä sitä voi kuka tahansa kokeilla potilaalle ilman asianmukaista koulutusta. Jos tällaista hoitomuotoa käytetään epäasiallisesti, voi hoito mennä niin pieleen, että potilaan luottamus hammaslääkärinä ja hoitoja kohtaa häviää. Tärkeää on myös muistaa, että hypnoosi ei toimi kaikilla (Armfield ja Heaton 2013).

2.7 Yleisanestesia

2.7.1. Historiaa - Eetteri- ja kloroformianestesia

”Gentlemen, this is no humbug!”, tuumasi kirurgi Warren suoritettuaan onnistuneesti toimenpiteen anestesiademonstraatioissa Bostonin Massachusetts sairaalassa lokakuussa vuonna 1846. Hammaslääkäri William Thomas Green Morton huolehti kyseisessä operaatiossa potilaan hoidonaikaisesta eetterianestesiasta. Vaikka potilas saatiin vasta leikkauksen viime metreillä

tunnottomaksi, alkoi eetterianestesian ilosanoma levitä vauhdilla ympäri maailmaa. Heti joulukuussa samana vuonna annettiin ensimmäinen anestesia meren toisella puolella Lontoossa ja parin kuukauden kulutta tästä, oli anestesian käyttö levinnyt jo muihinkin Länsi-Euroopan maihin (Miller ym. 2011, Rosenberg 2006).

Eurooppaan rantauduttuaan myös Helsingissä päästiin kokeilemaan eetterin voimaa anesteettina. Helmikuussa 1847 leikattiin ensimmäistä kertaa anestesiaa hyväksikäyttäen aliluutnantti Johan August Örnin suonikohjut (Rosenberg 2006).

Koska eetterin käyttö toi mukanaan myös haittavaikutuksia kuten pitkittynyttä toipumista, pahoinvointia ja oksentelua, alkoi vaihtoehtoisten anesteettien etsintä. Vuonna 1847 skotlantilainen synnytyslääkäri James Y. Simpson esitteli kloroformin, jota myöhemmin käytti mm. Englannin Kuningatar Victoria synnytyksen yhteydessä (Miller ym. 2011).

Myös Suomessa eetteri sai kilpailijakseen kloroformin ja jäi tämän varjoon hetkellisesti. Kloroformin myötä ilmaantuneet sydänkuolemat kuitenkin nostivat eetterianestesian taas takaisin suosioon 1890-luvulla (Rosenberg 2006).

2.7.2. Modernianestesia

Seuraava suuri kehitysaskel otettiin 1900-luvun puolivälissä, kun entistä turvallisemmat anestesiakaasut syrjäyttivät kloroformin, eetterin ja syklopropanin. Alkoi mm desfluraanin ja semifluraanin sekä hieman myöhemmin laskimoanesteettien kuten barbituraattien aikakausi. Kehitystä seurasi vielä etomidatiin ja propofolin käyttöönotto.

Vuonna 1926 John S. Lundy julkaisi ajatuksensa balansoidusta anestesiasta (*balanced anesthesia*). Lundyn mukaan balansoitu anestesia saattaisi potilaan tiedostomattomaan ja kivuttomaan tilaan, liharelaksaation ja heikentyneen refleksivasteen vallitessa. Kuitenkaan yksikään lääkeaine yksinään ei ollut kykenevä luomaan tällaista tilaa. Balansoitu anestesia saavutettiin antamalla potilaalle useampaa eri lääkettä. Samaan aikaan huomattiin, että vaikutuksen saamiseksi yksittäistä lääkettä riitti pienempi annos, kun vaikuttavia aineita oli useampi. Lääkkeillä oli siis synergistinen yhteisvaikutus (Miller ym. 2011).

Modernin anestesian aikakausi otti jalansijaa myös meillä pohjoisessa. Mallia otettiin anglosakseilta, jossa anestesia oli jo synnyttänyt oman narkoosilääkäreiden ammattikunnan. Uutuuksina tulivat laskimoeetterit 1930-luvulla ja lihasrelaksantit 1940-luvulla (Rosenberg 2006).

2.7.3. Yleisanestesian suoritus ja anesteetit

Yleisanestesiassa potilas saatetaan inhaloitavan tai laskimoon annettavan anesteetin, tutummin "nukutusaineen" myötä tilaan, jossa potilas ei reagoi edes voimakkaisiin ulkoisiin ärsykkeisiin eikä tiedosta kipua. Yleisanestesian suorittamiseen tarvitaan aina anestesiaalääkäri ja asianmukaiset tilat. Yleisanestesiaan tuleva potilas on tutkittava huolellisesti ja anamneesi on tehtävä huolella. Potilaat arvioidaan anestesiaariski- eli ASA-luokituksen (= American Society of Anesthesiologists -luokitus) mukaan, soveltuvatko he päiväkirurgisiksi potilaiksi vai tarvitsevatko erityisjärjestelyitä. Yleisanestesia tulee kysymykseen suuremmissa toimenpiteissä kuten leukakirurgia tai laajemmat hampaidenpoistot, lisäksi myös haastavien potilaiden kohdalla esimerkiksi pelkopotilaat ja pienet lapset.

Terveyspalvelut ja anestesian käyttö vaihtelevat suuresti maittain. Savanheimo et al. selvittivät tutkimuksessaan Helsingin julkisella puolella vuonna 2010 yleisanestesiassa hammashoitoa saaneiden potilasprofiilia ja syitä yleisanestesian käyttöön. Nuorin potilaista oli 2,3- ja vanhin 67,2-vuotias. Suurimmalla osalla (65%) syynä oli riittämätön ko-operaatio tavanomaiseen hammashoitoon, suuri hammashoitopelko (37%) sekä laaja hoidon tarve (26%). Toimenpiteet jakautuivat korjaavaan hoitoon (57%), hampaan poistoihin (24%), ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin (5%), radiologiseen kuvaukseen (5%) ja endodontiaan (4%). Loput 5% toimenpiteistä sisälsivät mm. parodontologista hoitoa ja leikkauksellisia toimenpiteitä (Savanheimo ym. 2012).

Nukutuksessa potilaasta tulee tajuton ja kivuton, lihakset relaksoituvat eikä potilas muista jälkikäteen toimenpiteen aikaisia tapahtumia. Useimmiten tällainen tila saavutetaan monen eri lääkeaineen yhteisvaikutuksella (Koulu ym. 2012). Paikallispuudutteen käyttöä suositellaan käytettäväksi myös nukutuksen aikana. Niiden käytön on katsottu vähentävän nukutuksen aikana tarvittavan anesteetin määrää, vähentävän verenvuotoa operoitavalla alueella, vähentävän postoperatiivista kipulääkityksen tarvetta sekä helpottavan toipumista nukutuksesta (Vargas-Roman ym. 2003). Yleisanestesia alkaa anestesian induktiolla (esim. propofoli tai tiopentaali),

jossa potilas vaipuu uneen. Potilasta esihapetetaan ja hengitystiet varmistetaan. Kun potilas on nukahtanut, annetaan lihasrelaksantti intubaation mahdollistamiseksi. "Nukutusta" ylläpidetään usein eri anesteetilla kuin induktioon käytetyllä, ylläpitolääkettä annetaan joko toistuvina kerta-annoksina tai jatkuvana infuusiona (esim. isofluraani, sevofluraani tai desfluraani). Nukutuksen aikana huolehditaan potilaan kivuttomuudesta (esim. fentanyl), lihasrelaksaatiosta (esim. rukuroni tai suksametoni) ja endokriinisten stressivasteiden estämisestä. Potilasta tarkkaillaan jatkuvasti useista monitoreista. Operaation lopuksi potilas herätetään. Ylläpitoon käytettävän lääkeaineen anto lopetetaan ja siirrytään käyttämään 100% happea. Kun lihasvoimat ovat palautuneet, potilas ekstuboidaan. Toimenpiteen jälkeinen tokkuraisuus aiheutuu siitä, kun laskimoon annetut anesteetit varastoituvat elimistöön esim. rasvakudokseen ja vapautuvat sieltä jälkikäteen (Niemi-Murola ym. 2014).

2.7.4. Inhaloitavat anesteetit

Inhaloitavien anesteettien tarkkaa vaikutuspaikkaa keskushermostossa ei ole voitu osoittaa. Näyttöä kuitenkin on, että talamuksen alueen hermosoluilla olisi suuri merkitys aineiden sedatoiville ominaisuuksille. Käytössä on kaasumaisia ja höyrystyviä inhalaatioanesteetteja. Suomessa kaasumaisista muodoista on ainoastaan käytössä typpioksiduuli. Höyrystyviin anesteetteihin lukeutuvat isofluraani, sevofluraani, desfluraani ja halotaani. Nämä ovat kaikki halogenoituja hiilivetyjä. Halotaani on näistä ensimmäinen ja vanhin inhaloitava anesteetti, tosin sen käyttöön on todettu liittyvän harvinainen haittavaikutus, halotaanihepatiitti, jonka vuoksi käyttö Suomessa on lähes kokonaan loppunut. Isofluraani on ollut käytössä 1980-luvulta saakka. Se oli pitkään suosituin anesteetti muun muassa turvallisuutensa vuoksi, mutta viime vuosina sevofluraani on noussut suosituimmaksi. Sevo- ja desfluraani ovat uusimpia tulokkaita ja myös nopea- ja lyhytvaikutteisia. Hyviä puolia sevofluraanissa on sen miellyttävä tuoksu, jonka vuoksi se sopii hyvin inhaloitavaksi naamarin kautta ja on toimivampi etenkin lapsilla (Koulu ym. 2012)

2.7.5. Laskimoanesteetit

Useimmiten laskimoanesteetteja käytetään yleisanestesian induktioon, mutta ne soveltuvat myös ylläpitoon sekä pienemmillä annoksilla sedaatioon. Tämän ryhmän anesteetteihin kuuluvat tiopentaali, propofoli, ketamiini ja s-ketamiini sekä etomidaatti. Tiopentaalia on ollut käytössä

1930-luvulta saakka. Käyttö on kohdistunut lähinnä yleisanestesian induktioon, mutta propofolin tultua markkinoille 1970-luvulla, jäi tiopentaali sen varjoon. Propofolia käytetään induktioon ja ylläpitoon sekä sedaatioihin ja se on suosituimpia laskimoanesteetteja länsimaissa. Propofoli aiheuttaa hengityslamaa ja hengitystä usein joudutaankin avustamaan mekaanisesti. Merkittäviä haittoja on myös sen verenpainetta alentava vaikutus. Ketamiini ja s-ketamiini ovat ominaisuuksiltaan hyvin samanlaisia. Muista laskimoanesteeteista poiketen ketamiinilla on selvä analgeettinen vaikutus. Tarpeeksi suurina pitoisuuksina ketamiini saa aikaan ns. dissosiattiivisen anestesian, jossa potilaan silmät saattavat jäädä auki, hengitys jatkuu normaalina ja suojarahkeksit säilyvät, mutta potilas ei tiedosta mitään. Ketamiinilla ei ole taipumusta lamata hengitystä ja on ystävällinen astmapotilaille, keuhkoputkien sileää lihaksistoa relaksoivat vaikutuksensa ansiosta. Haittapuoloina ketamiinin käyttöön liittyvät heräämisvaiheen painajaiset ja hallusinaatiot. Viimeisimpänä ryhmään kuuluvaa etomidaatti on käytössä Suomessa ainoastaan poikkeusluvalla, sillä sitä ei ole meillä rekisteröity lääkkeenä. Etomidaatin hyviä puolia ovat sen vähäiset vaikutukset hengitys ja sydän- ja verenkiertojärjestelmään. Merkittäviä haittoja kuitenkin on sen aiheuttama lisämunuaisen toiminnan esto. Muita haittavaikutuksia ovat muun muassa lihasnykäykset, pinnallinen laskimotulehdus, pahoinvointi ja akuutti hemolyysi (Koulu ym. 2012).

2.7.5. Tulevaisuus

Vielä ei ole keksitty täydellistä laskimoanesteettia, jossa olisi sekä hypnoottinen, analgeettinen ja amnestinen vaikutus. Uusia täsmälääkkeitä pyritään kehittämään, käyttäen apuna solukalvojen reseptoreita ja niihin spesifisti sitoutuvia aineita. Tavoite on tuoda rinnalle myös spesifit vastavaikuttajat ja luoda agonisti-antagonistipareja anestesian säätelyyn. Lisäksi potilaan toipumista anestesiasta pyritään myös parantamaan.

2.8 Lapset

Lapset ovat oma erityisryhmänsä, jotka tuovat ajoittain haasteita hoitavalle henkilökunnalle. Lasten hampaiden hoitaminen ja etenkin suurempien toimenpiteiden suorittaminen vaatii tarkkaavaisuutta ja ammattitaitoa, kykyä lukea lasta ja ymmärtää, kuinka tämä näkee ja kokee asiat eri ikäryhmissä sekä usein myös kykyä rauhalliseen ja pitkäjänteiseen työskentelyyn. Missään tapauksessa jokainen lapsi ei ole haastava hoidettava, mutta kun hoito ei tavanomaisesti

toteudu, on erilaiset menetelmät mietittävä ja puntaroitava tarkkaan ennen hoitoon ryhtymistä. Vaihtoehtoja on esilääkityksestä ilokaasuun ja yleisanestesiaan. Suomalaisista lapsista 21-36% on raportoitu kärsivän melko kovasta tai kovasta hammashoitopelosta (Rantavuori 2008).

2.8.1. Puuduttamisen erityispiirteitä

Hyvä ja mahdollisimman kivuton puudutustekniikka korostuvat hoidettaessa lapsia. Usein puuduteneula on hyvin pelottava instrumentti ja ajatus kivusta ahdistaa lapsia. Onnistunut puudutus vaatii näppäryyttä, niin teknisesti kuin verbaalisestikin. Mikäli tavanomaisen infiltraatiopuuduttamisen kanssa on vaikeuksia, on edellä käsitelty Wand-tekniikka varteen otettava vaihtoehto. Pintapuudutteen käyttö on voi myös helpottaa varsinaista injektiota. Puuduteaine määrät ovat lapsilla pienemmät ja käytettäviin aineisiin liittyy rajoitteita. Puuduteaineen määrään vaikuttavat lapsen ikä, paino, koko, fyysinen tila ja pistospaikka. Ensisijaisesti tulisi käyttää lidokaiinia, jonka maksimiannos on 4,4mg/kg. Muiden puudutteiden maksimiannokset lapsille ovat prilokaiinilla 6,0mg/kg ja artikaiinilla 5,0mg/kg, mutta viimeisintä ei tulisi käyttää alle 4-vuotiailla. On toki muistettava, etteivät painon perusteella lasketut puuduteainemäärät tule koskaan ylittämään aikuisille suositeltuja maksimiannoksia! Puudutteiden maksimiannokset kappaleessa 2.3. (Huppunen ym. 2002).

2.8.2. Sedaation erityispiirteitä

Sedatoivana lääkkeenä lapsilla käytetään yleisimmin midatsolaamia. Hyvä ja turvallinen vaikutus on todettu saatavan annoksen pysyessä välillä 0,2-0,5mg/kg. Ongelmia lääkkeen antoon saattaa tuoda lääkeaineen paha maku, jolloin se on vaikea saada otettua. Usein lasten oraalimuotoinen lääke on sekoitettuna johonkin makeampaan nesteeseen esimerkiksi mehuun. Lapset ovat myös taipuvaisempia paradoksaaliseen reaktioon (paradoksaalireaktiota käsitelty edellä Bentsodiatsepiini-kappaleessa) (Wilson ym. 2006).

Wilson kumppaneineen vertaili tutkimuksessaan oraalisen midatsolaamin ja ilokaasusedaation toimivuutta hampaiden poistoissa 5-10-vuotiailla lapsilla. Oraalisen midatsolaamin todettiin saavan aikaan vahvempi ja pidempiaikaisempi sedaatio kuin ilokaasuun. Haittavaikutuksina koettiin postoperatiivista päänsärkyä ja väsymystä, eikä näissä ollut tilastollisesti merkittävää eroa käytettyjen sedatiivien välillä (Wilson ym. 2006).

2.8.3. Yleisanestesia lapsilla

Lapsen hammashoidon toteuttaminen yleisanestesiassa on erityistapaus, jota tulee harkita tarkkaan yksilökohtaisesti. Mikäli hoidon tarvetta on laajasti, lapsi ei ko-operoi eikä esilääkityksestä yksin ole apua, hoitoa rajoittaa vaikea kehitysvammaisuus tai nopeaa hoitoa edellyttää jokin yleissairaus, voidaan yleisanestesiaan joutua turvautumaan. Kovasti kariotuneet hampaat eivät voi jäädä odottamaan hoitoa siihen asti, että lapsi on kasvanut kypsemmäksi ja hoito olisi ehkä helpompi toteuttaa tavanomaisesti. On myös muistettava, että pienillä lapsilla liian laajat ja kivuliaat hammashoidot useassa eri istunnossa voivat osaltaan aiheuttaa traumaattisen kokemuksen ja huonontaa tulevaisuuden ko-operaatiota. Mikäli yleisanestesiaan päädytään, useimmiten koko suu hoidetaan kerralla kuntoon, toisin sanoen kaikki hoidettavat maito- ja pysyvät hampaan paikataan tai tarpeen mukaan infektoituneet hampaat poistetaan. Joskus alkuun joudutaan myös tekemään suun ja hampaiston kliininen tutkimus ja tarpeen mukaan suorittamaan röntgenologinen tutkimus, mikäli nämä eivät ole onnistuneet tavallisella vastaanotolla. Useimmiten yksi anestesiahoitokerta riittää, eikä aiemmin nukutushoidossa olleilla lapsilla ole havaittu lisääntyntä tarvetta uuteen operaatioon nukutuksessa (Brander-Aalto ym. 2005).

Almeida kumppaneineen sai tutkimuksessaan kuitenkin hieman vastakkaista tietoa yleisanestesian uusinnan tarpeesta. He tutkivat yleisanestesiassa hoidettujen paljon korjaavaa hoitoa vaatineiden "ECC" ("early childhood caries") lasten hampaiden reikiintyvyyttä seuraavan kahden vuoden aikana hoidon jälkeen. Aikaisemman karieshistorian omaavat yleisanestesiassa hoidetut lapset saivat merkittävästi enemmän uusia reikiä seuranta-ajalla kuin kontrolliryhmän alunperin kariesvapaat lapset. Uusia reikiä ilmaantui 79% nukutuksessa hoidetuista lapsista, kun kontrolliryhmässä vain 29% havaittiin uusia reikiä. Uudelleen anestesiassa suoritettuun hammashoittoon päätyi näistä lapsista jopa 17%. Tutkimuksen otanta tosin on pieni, vain 42 ecc-lastasta, joista seitsemän tarvitsi uudestaan hammashoitoa nukutuksessa. Tästä voidaan päätellä, että hoitamalla suut kuntoon yleisanestesiassa ei ennusta suoraan myönteistä parannusta suun terveydessä tulevaisuudessa, vaan tärkeämpää on puuttua ennaltaehkäisyyn ja valistukseen (Almeida ym. 2000).

3. ANESTESIAMUOTOJEN MUUTTUMINEN VUOSIEN MITTAAN HAMMASHOIDOSSA

Tiivistelmä

Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, kuinka anestesia- muodot ovat muuttuneet vuosien mittaan hammashoidossa. Tutkimuksessa tarkasteltiin Oulun yliopistollisen sairaalan Hammas- ja suusairauksien klinikan potilaita, joille oli tehty leikkauksellinen hampaanpoisto. Tarkasteltaviksi vuosiksi valittiin 2006 ja 2012. Materiaali kerättiin leikkaukskertomuksista Esko-potilastietojärjestelmästä. Tutkimuksessa käy ilmi, että anestesia- muodot ovat pysyneet hyvin pitkälle samoina ja valtaosa leikkauksista suoritetaan paikallispuudutuksessa ilman sedaatiota. Paikallispuudutteena käytetyt anesteetit ovat vaihtuneet lähes pelkän artikaiinin käyttöön. Preoperatiivisten lääkkeiden, kipulääkkeiden ja antibioottiprofylaksian käyttö on kasvanut huomattavasti. Rauhoittavien lääkkeiden käyttö on lisääntynyt vain hieman. Postoperatiivisesti määrättyt lääkkeet ovat pysyneet samoina, määräkään ei ole lisääntynyt. Yleisanestesiassa suoritettuja hampaanpoistoleikkauksia on myös molempina vuosina ollut yhtä monta.

Avainsanat: anestesia, anestesia- muoto, esilääke, paikallispuudutus, sedaatio, yleisanestesia

3.1 Materiaali ja menetelmät

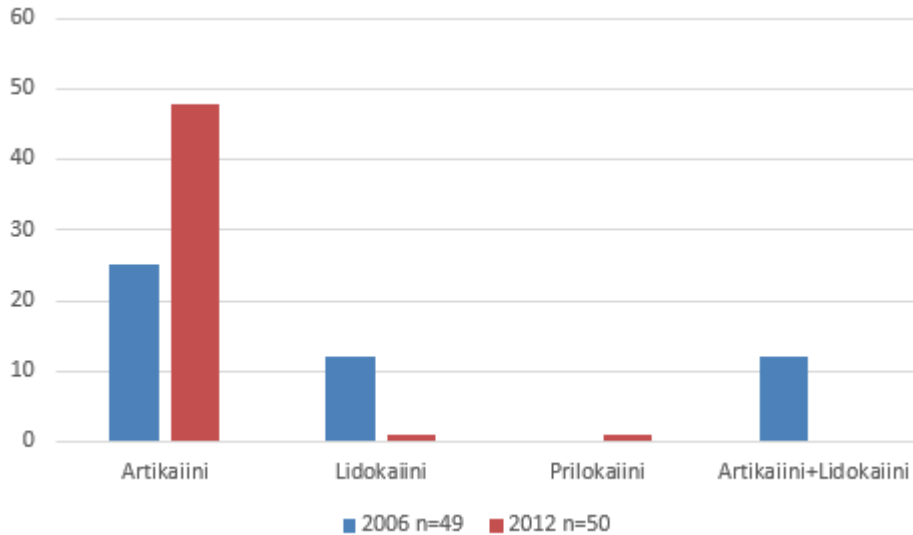
Tutkimus toteutettiin retrospektiivisenä katsauksena vuosiin 2006 ja 2012. Tarkasteltava materiaali kerättiin potilastiedoista Oulun yliopistollisen sairaalan arkistosta ja Esko-potilastietojärjestelmästä. Arkistosta pyydettiin pikapoiminta potilaista, joille oli kyseisinä vuosina suoritettu hampaanpoistoleikkaus tai hampaiston saneeraus (rekisteröity toimenpidekoodilla EBA10, EBA12 tai EBA15). Molemmilta vuosilta valittiin 50 ensimmäistä potilastietoa sosiaaliturvatunnusten mukaisesta järjestyksestä eli yhteensä käytiin läpi sata potilaskertomusta. Näistä vuoden 2006 otannassa oli 52% naisia ja vastaavasti vuoden 2012 tiedoista 60% oli naisia. Nuorin potilas molemmissa ryhmissä oli 7-vuotias ja vanhin 70-vuotias vuoden 2006 otannassa ja 80-vuotias vuoden 2012 otannassa. Keski-ikä 2006 vuoden ryhmässä oli 30,1 vuotta ja 2012 ryhmässä hieman vanhempi 37,2 vuotta. Potilastiedoista kerättiin sukupuolen ja iän lisäksi, potilaan yleisterveys, poistettava hammas, käytetty puuduteaine ja sen määrä, lisäpuudutuksen tarve, preoperatiivisesti annetut kipulääkkeet ja antibiootit, kortisonin käyttö ja postoperatiivisesti määrätyt lääkkeet.

3.2 Tulokset

Vuoden 2006 aineistossa hampaita poistettiin yhteensä 86 kappaletta. Alaviisaudenhampaat osoittautuivat yleisimmin poistetuiksi hampaiksi. Useimmin leikkaukselliseen poistoon päätyi d.38 (24%), toiseksi useimmin d.48 (19%) ja kolmanneksi tilastoitui d.18 (11%). Vuoden 2012 aineistossa poistoja suoritettiin yhteensä 79 kappaletta, joista myös viisaudenhampaan poistot olivat yleisimpiä. Eniten poistettiin d.48 (19%), toiseksi eniten d.38 (15%) ja kolmanneksi eniten d.18 (14%). Yleisin syy poistopäätökseen oli molempina referenssivuosina hampaan retinoituminen ja toiseksi yleisin syy hampaan perikoronitiitti. Muita syitä poistoihin olivat karies, jäännösjuuri, krooninen parodontiitti, periapikaalinen parodontiitti, trauma, oikomishoidolliset syyt, ankyloosi ja mesiodens.

Puolessa (50%) leikkauksista vuonna 2006 puuduteaineeksi valittiin artikaiinista koostuva puudute, Ultracain. Noin neljäsosassa (24%) käytettiin puudutteena Xylocain adrenaliinia (lidokaiini) ja loppuissa (24%) näitä molempia aineita yhdessä. Yhdestä toimenpidekertomuksesta tiedot käytetystä puuduteaineesta ja sen määrästä puuttuivat kokonaan. Suurimmat käytetyt yksittäiset puuduteainemäärät samalle potilaalle yhden istunnon aikana olivat Ultracainin kohdalla 6 ampullia ja Xylocainia käyttäessä 8 ampullia. Molemmissa tapauksissa oli kyseessä saneeraus. Ensimmäisessä poistettiin seitsemän hammasta ja toisessa kahdeksan hammasta saman käynnin aikana. Lisäpuudutusta oli tarvittu neljässä (8%) tapauksessa kaikista vuoden 2006 tapauksista.

Myös vuoden 2012 yleisimmäksi puuduteaineeksi oli valikoitunut artikaiinia ja adrenaliinia sisältävä puudute, Ubistesin. Pelkästään Ubistesinia oli käytetty 76 % kaikista tapauksista. Septocaine forte, jossa on myös samat vaikuttavat aineet tosin adrenaliinipitoisuus hieman suurempi (10µg/ml), oli käytössä 18 % leikkauksista. Loppuissa kolmessa tapauksessa oli puudutus toteutettu käyttämällä näitä kahta edellä mainittua yhdessä, Citanest dental octapressinia (vaikuttavat aineet prilokaiinihydrokloridi ja felypressiini) ja 0,5% lidocain-adrenaliini –puudutetta. Suurin käytetty yksittäinen puuduteainemäärä oli 8 ampullia Ubistesinia. Muiden puudutteiden kohdalla määrät jäivät maltillisiksi, Septocaine fortea käytettiin yksinään enintään 4 ampullia ja Citanest dental octapressinia 3 ampullia. Lisäpuudutusta ei oltu tarvittu yhdessäkään vuoden 2012 tapauksista.



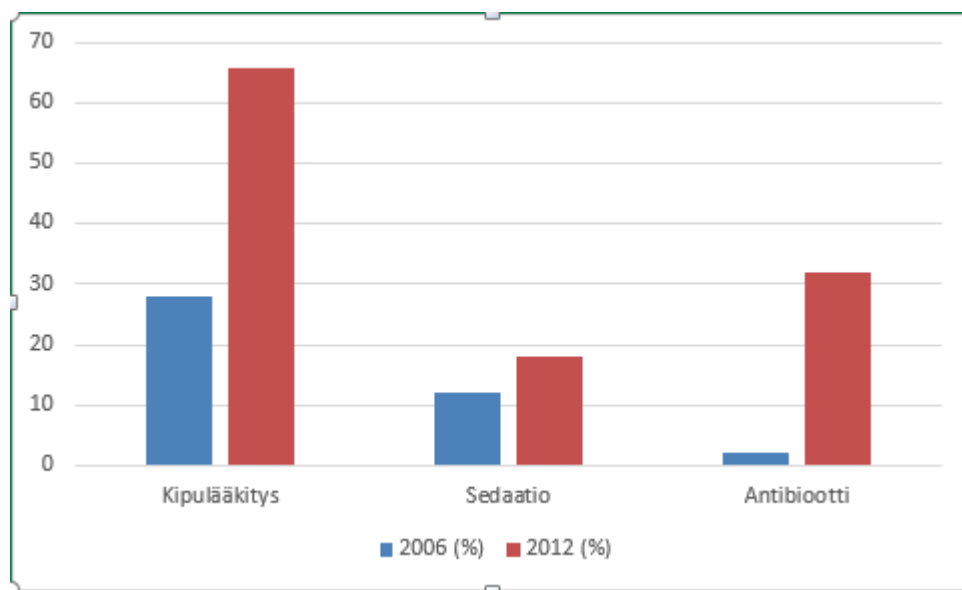
Taulukko 1. Käytetyt puuduteet vuosina 2006 ja 2012 taulukoituna vaikuttavan aineen mukaan.

Puudutustekniikkana käytettiin molempina vuosina tavanomaista infiltraatio- ja johtopuudutusta. Yhdessäkään kertomuksessa ei ollut mainintaa muusta puudutustekniikasta kuten esimerkiksi pintapuudutus, intraligamentaari- tai wand-tekniikka.

Esilääkettä kipuun oli vuonna 2006 annettu 14 potilaalle (28%), kun vuonna 2012 sitä annettiin 33 potilaalle (66%). Yleisimmin kipulääkkeeksi annettiin ibuprofeinia ja toiseksi eniten parasetamolia. Tämä päti molempiin vuosiin. Muita käytettyjä preoperatiivisia kipulääkkeitä olivat yksittäisissä tapauksissa käytetyt Panacod (parasetamoli + kodeiini) ja Tramal (tramadoli). Rauhoittavia lääkkeitä annettiin vuonna 2006 kuudessa tapauksessa (12%) ja vuonna 2012 yhdeksässä tapauksessa (18%). Lääkkeeksi valittiin useammin Dormicum 7,5mg (midatsolaami) kuin Diapam 10mg (diatsepaami). Yhdelle näistä yhdeksästä tapauksesta oli annettu diapamin lisäksi myös Escitalopram (essitalopraami) ja yhdestä leikkauskertomuksesta oli tieto käytetystä esilääkkeestä jäänyt uupumaan.

Antibiootiprofylaksian (amoksisilliini 3g) sai vuonna 2006 vain yksi potilas (2%). Tämän lisäksi kyseisen vuoden kahdessa muussa tapauksessa antibioottikuurit (V-Pen Mega ja Flagyl 400mg) olivat jo meneillään potilaan tullessa leikkaukseen, jolloin erillistä antibioottia ei annettu. Verrattaessa vuoteen 2012, jäi vuoden 2006 antibiootiprofylaksia hyvin vähäiseksi. Vuonna 2012 preoperatiivisen antibiootin sai 16 potilasta (32%). Yleisimmin lääkkeenä käytettiin 2g

Amorionia tai Amoxinia (amoksisilliini), muita käytettyjä antibiootteja olivat Medicillin (fenoksimetyylipenisilliini), V-Pen Mega (v-penisilliini), Zinacef (kefuroksiimi), G-Pen (G-penisilliini) ja Dalacin (klindamysiini). Lisäksi vuonna 2012 annettiin kahdessa (4%) tapauksessa preoperatiivisesti veren hyytymistekijöihin vaikuttavia lääkkeitä.



Taulukko 2. Preoperatiivisesti kipulääkettä, rauhoittavaa lääkettä tai antibioottiprofylaksian saaneiden potilaiden prosentuaalinen osuus kaikista hoidetuista vuosina 2006 ja 2012.

Valtaosa potilaista (82%) sai lääkemääräyksen vielä toimenpiteen jälkeen. Sekä 2006 että 2012 postoperatiivisesti lääkkeitä määrättiin yhtä monelle potilaalle. Yleisimmin määrätty lääke oli vuonna 2006 Burana 600mg (54%) ja toiseksi yleisin V-Pen Mega (48%). Usein potilas sai useamman reseptin kuin yhden. Vuoden 2012 aineistossa yleisimmin määrätty lääke oli V-Pen Mega (40%) ja toiseksi yleisin Burana 600mg (36%). Suurin ero vuosien välillä oli parasetamolin käytössä. Vuonna 2006 Panadol Fortea ei määrätty yhdessäkään tapauksessa ja Panadol 500mg vain neljälle potilaalle (8%). Vuonna 2012 Panadol Fortea määrättiin noin kolmannekselle (34%). Panacod-reseptiä oli kirjoitettu lähes yhtä paljon, vuonna 2006 seitsemälle (14%) potilaalle ja vuonna 2012 kuudelle (12%). Muita postoperatiivisesti määrättyjä lääkkeitä olivat Burana 800mg, V-Pen 1,5 milj. ky ja V-Pen 500mg, Amorion, traneksaamihappo, Fluconazol, Zolt, Medicillin, Flagyl, Dalacin, Roxibion, Kefexin ja Caprilon.

Sekä vuonna 2006 että 2012 kolme tapausta viidestä kymmenestä (6%) hoidettiin yleisanestesiassa. Vuoden 2006 tapauksista kaikki olivat lapsia. Oletamme myös heidän olleen

yleisterveitä, sillä kertomuksien esitiedoissa ei ollut mainintaa sairauksista. Vuoden 2012 tapauksista yksi oli terve lapsi ja kaksi aikuista, joilla perussairauksia. Lisäksi vuonna 2012 yksi potilas hoidettiin pelon vuoksi i.v. sedaatioissa.

3.3 Pohdinta

Anestesiamuodot olivat säilyneet hyvin samana. Valtaosa leikkauksellisista poistoista suoritettiin paikallispuudutuksessa ilman sedatoivaa lääkettä. Paikallispuudutukseen käytetyt aineet olivat aikavälillä 2006-2012 vaihtuneet lidokaiinin (Xylocain) ja artikaiinin (Ultracain) käytöstä lähes pelkän artikaiinin käyttöön (Ubistesin ja Septocaine). Vuonna 2012 ainoastaan yhdessä tapauksessa viidestä kymmenestä oli käytössä lidokaiini ja sekin yleisanestesian yhteydessä.

Puudutustekniikassa ei ollut tapahtunut muutoksia. Vuoden 2006 otannassa lisäpuudutus oli muutamassa tapauksessa (8%) tarpeen, mutta vuonna 2012 sitä ei oltu tarvittu. Molempina vuosina yksittäisissä tapauksissa puuduteaineen maksimiannos ylitettiin kerran. Vuonna 2006 käytettiin yhden istunnon aikana kahdeksan ampullia Xylocainia ja vuonna 2012 kahdeksan ampullia Ubistesinia. Maksimiannokset näille puudutteille ovat 10ml eli noin 5,5 ampullia Xylocainia ja 12,5ml eli noin 7 ampullia Ubistesinia.

Preoperatiivisesti annettujen lääkkeiden käyttöön oli tullut merkittäviä muutoksia. Vuonna 2006 kipulääkkeitä ja rauhoittavia lääkkeitä oli käytetty maltillisesti verrattuna vuoden 2012 leikkauskertomuksiin. Antibioottiprofylaksian tarve oli myös ollut huomattavasti vähäisempi kuin vuonna 2012. Kipulääkkeen käyttö ennen toimenpidettä kasvoi vuoden 2006 28 prosentista 66 prosenttiin vuoteen 2012 mennessä. Lisäksi antibioottiprofylaksian käyttö yleistyi huomattavasti 2 prosentista 32 prosenttiin. Sen sijaan rauhoittavien lääkkeiden antamisessa preoperatiivisesti tapahtui vain pieni notkahdus ylöspäin. Käyttö lisääntyi 12 prosentista 18 prosenttiin vuonna 2012.

Reseptilääkkeitä kirjoitettiin yhtä monelle potilaalle (82%) molempina vuosia. Yleisimmin määrättyt lääkkeet pysyivät samoina. Vuonna 2006 määrättiin eniten Buranaa ja toiseksi eniten V-Pen Megaa. Vuonna 2012 nämä lääkkeet olivat myös eniten käytettyjä, mutta sijoittuivat vain toisinpäin V-Pen Megan noustessa käytetyimmäksi. Huomattava ero oli Panadol Forten/Pamol

F:n määräämisessä postoperatiivisesti. Vuonna 2006 parasetamolia tällä suuremmalla annoksella (1g) ei määrätty lainkaan, kun taas vuonna 2012 sitä sai noin kolmannes potilaista.

Yleisanestesiassa hoidettujen määrä (6%) pysyi samana, mutta hoidettavat potilaat poikkesivat vuosia verrattessa toisistaan. Vuonna 2006 nukutuspotilaina oli pelkkiä lapsia, kun taas vuonna 2012 hoidettavista kaksi oli aikuisia ja yksi lapsi. Vuonna 2012 hoidettiin myös yksi aikuispotilas i.v. sedaatiassa.

Tutkimuksessa tulee ilmi, että lidokaiinin suosio on vähentynyt huomattavasti vuodesta 2006 vuoteen 2012 mentäessä. Kun vuonna 2006 lidokaiini valittiin puudutteenksi lähes neljäsosassa leikkauksia, ei vuonna 2012 sitä käytetty kuin yhdessä toimenpiteessä. Herää kysymys, onko artikaiini koettu käytännössä toimivammaksi puudutteenksi kuin lidokaiini? Tutkimuksia puuduteaineiden tehojen vertailusta löytyy ja muun muassa Nydegger kumppaneineen (Nydegger 2014) osoittaa artikaiinin olevan tilastollisesti tehokkaampi kuin lidokaiini tai prilokaiini. Tutkimuksessa vertailtiin 4% artikaiinin, 4% lidokaiinin ja 4% prilokaiinin anestesiakykyä oireettomien alaleuan ensimmäisten molaarien puudutuksessa. Puudutukset toteutettiin bukkaalisesti infiltroiden ja puudutustehoa mitattiin elektronisella pulpatestillä. Onnistumisprosentti artikaiinilla oli 55%, lidokaiinilla 33% ja prilokaiinilla 32%. Artikaiinin tehokkuutta voidaan selittää muun muassa sen paremmin solukalvoja läpäisevällä kemiallisella rakenteella (tiofeenirengas).

Silmiin pistävää on myös tutkimuksessa esiin noussut puuduteaineen maksimiannoksen ylittäminen. Tässä otannassa suositellut maksimimäärät olivat molempina vuosina ylittyneet. Vuonna 2006 suurin käytetty yksittäinen lidokaiinin määrä oli kahdeksan ampullia, kun maksimiannos on noin 5,5 ampullia. Vuonna 2012 enimmäismäärä ylitettiin puolestaan artikaiinin osalta, kun operaatiossa käytettiin kahdeksan ampullia Ubistesinia suositellut seitsemän ampullin sijaan. Kun asiaa tarkastellaan lähemmin, vuoden 2006 tapauksessa oli kuitenkin kyseessä laajempi toimenpide. Potilas oli terve 17-vuotias, jolta poistettiin yhteensä kahdeksan retinoitunutta molaaria. Operaatio kestosta ei ole merkintää leikkauskertomuksessa, mutta voidaan olettaa, että toimenpide on kestänyt sen verran kauan, että osa puuduteaineesta on alkanut jo eliminoidua. Lidokaiinin puoliintumisaika on 1,8 (+/-) 0,4h. Vuoden 2012 tapauksessa kyseessä taas oli syvä infektio ja laaja suun selluliitti, joka on mahdollisesti haastanut puudutteen tehoa ja aiheuttanut puutumisoongelmia. Artikaiinin puoliintumisaika on varsin lyhyt noin 20

minuuttia. Lisäksi puudutteen sallittu enimmäismäärä ylitettiin ainoastaan yhdellä ampullilla, joten voidaan olettaa, ettei maksimiannoksen ylityksestä tässä toimenpiteestä ole ollut sen suurempaa terveydellistä vaaraa. Poimintojen leikkauskertomuksissa ei tule ilmi, onko puudutteet injektoitu välittömästi operaation alussa vai onko kokonaismäärään laskettu myös myöhemmin annettu lisäpuudutus. Mainintoja erillisistä lisäpuudutuksista on vähän. Voidaankin kysyä, onko lisäpuudutus muistettu erikseen mainita leikkauskertomuksessa vai onko tärkeämpänä pidetty vain kokonaismäärän kirjaaminen kertomukseen? Lisäksi mietityttää, voisiko yhden yksittäisen suuremman puuduteainemäärän sijaan käyttää kahta eri vaikuttavaa ainetta esimerkiksi lidokaiinia ja artikaiinia yhdessä. Tällöin säästyttäisiin maksimiannosten ylityksiltä, eikä teho tiedettävästi kärsisi, päinvastoin teho voisi jopa olla parempi.

Mitä preoperatiivisesti annettuihin lääkkeisiin tulee. Silmiin pistävää on käyttömäärien tuplaantuminen vuosien varrella ja sitäkin suurempi muutos antibioottiprofylaksian käytössä. Kipulääkkeen antaminen ennen operaatiota tutkitusti vähentää postoperatiivista kipua (Baygin ym 2011, Gazal ym 2007), joten sen käytön voidaan katsoa olevan hyödyllistä jokaisella leikkaukseen tulevalla potilaalla, tietysti potilaan yleiskunto, sairaudet ja yhtäaikaaisesti käytettävät lääkkeet huomioon ottaen. Näiden vuosien 2006 ja 2012 välille myös ajoittuu vuonna 2011 julkaistu Käypä hoito –suositus antibioottiprofylaksian käytöstä (Suositus: "*Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet*"), jonka voidaan olettaa lisänneen profylaksian käyttöä ja yhtenäistäneen hoitomuotoja valtakunnallisesti (Käypä hoito). Profylaksian käytön kasvu on kuitenkin ollut huomattavaa, kahdesta prosentista yli kolmeen kymmeneen prosenttiin. Vaikuttaako tähän tutkimuksen pieni otanta vääristävästi vai onko kuuden vuoden välillä profylaksian käyttö todellakin kasvanut näin hurjasti suositusten myötä? Mielenkiintoista olisi myös nyt verrata, onko vuonna 2006 tapauksiin liittynyt enemmän postoperatiivisia komplikaatioita vähäisemmän antibioottisuojaan vuoksi.

Hammaslääkärin yleisimmin määräämät lääkkeet olivat tutkimuksen otannassa molempina vuosina pitkälle samoja ja yhteneviä myös vuonna 2006 julkaistun Suomen Hammaslääkärilehden artikkelin "*Katsaus hammaslääkärin määräämiin lääkkeisiin - Osa I Lääkehoidon indikaatiot ja käytetyimmät lääkkeet*" kanssa (Kuruhela ym. 2006). Ainoa erottuva poikkeus tutkimuksessa tarkasteltujen vuosien välillä oli parasetamolin kasvanut suosio. Onko

parasetamolia alettu suosia enemmän vatsaystävällisempänä ja vähäisemmät haittavaikutukset omaavana vaihtoehtona vai vääristääkö tutkimuksen pieni otanta tilastoja?

Yleisanestesiassa hoidettujen määrä oli kumpanakin vuotena saman suuruinen, kuusi prosenttia kaikista hoidetuista potilaista. Koska otanta keskittyy vain leikkauksellisiin toimenpiteisiin, ei yleisanestesiassa hoidettavaksi joutuneiden yleisyyttä voida verrata perushammashoidon yleisanestesiassa saaneisiin tapauksiin. Syyt nukutushoittoon ovat kuitenkin vastaavia myös leikkausten kohdalla kuin perushoidossa. Perushammashoidosta yleisanestesiaan lähettämisen syyt ovat useimmiten pelko ja aikaisemmat huonot hoitokokemukset. (Taskinen ym. 2014) Tämän tutkimuksen potilaat olivat joko vaikea hoitoisia vammansa tai sairautensa vuoksi tai hyvin hammashoitopelkoisia.

Kaiken kaikkiaan tämä tutkimus oli mielenkiintoinen katsaus hammas- ja suusairauksien klinikalla hoidettuihin potilastapauksiin ja antamaan peruskuvan rutinoituneista tavoista, käytetyistä puudutteista ja lääkkeistä. Paljoa näiden vuosien mittaan ei ole tapahtunut muutosta, mutta ehkäpä tästä voimme päätellä, että hiotut hoitomuodot niin tekniikassa kuin lääkityksessä ovat viime vuosina todettu hyvin toimiviksi, eikä suuria uudistuksia niiden saralla ole ollut tarvetta hakeakaan.

4. LÄHTEET

Abdeshahi SK, Hashemipour MA, Mesgarzadeh V, Shahidi Payam A, Halaj Monfared A. Effect of hypnosis on induction of local anaesthesia, pain perception, control of haemorrhage and anxiety during extraction of third molars: a case-control study. *J Craniomaxillofac Surg* 2013 Jun, 41(4):310-5.

Almeida AG, Roseman MM, Sheff M, Huntington N, Hughes CV: Future caries susceptibility in children with early childhood caries following treatment under general anesthesia. *PediatrDent* 2000, 22:302-306.

Armfield JM, Heaton LJ. Management of fear and anxiety in the dental clinic: a review, *Aust Dent J* 2013 Dec, 58(4):390-407.

Baygin O, Tuzuner T, Isik B, Kusgoz A, Tanriver M. Comparison of pre-emptive ibuprofen, paracetamol, and placebo administration in reducing post-operative pain in primary tooth extraction. *J Pediatr Dent*, 2011 Jul, 21(4):306-13.

Brander-Aalto K, Hölttä P, Alapulli H, Alaluusua S. Lasten hammashoito yleisanestesiassa, *Suomen Hammaslääkärilehti*, 2005;12 (5):250-256.

Chiu CY, Lin TY, Hsia SH, Lai SH, Wong KS. Systemic anaphylaxis following local lidocaine administration during a dental procedur, *Pediatr Emerg Care*, 2004 Mar, 20(3):178-80.

Enqvist B, Fischer K. Preoperative hypnotic techniques reduce consumption of analgesics after surgical removal of third mandibular molars: a brief communication. *Int J Clin Exp Hyp* 1997 Apr, 45(2):102-8.

Facco E, Casiglia E, Masiero S, Tikhonoff V, Giacomello M, Zanette G. Effects of hypnotic focused analgesia on dental pain threshold. *Int J Clin Exp Hyp* 2011 Oct-Dec, 59(4):454-68.

Fan TW, Ti LK, Islam I. Comparison of dexmedetomidine and midazolam for conscious sedation in dental surgery monitored by bispectral index. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2013 Jul, 51(5):428-33.

Gazal G, Mackie IC. A comparison of paracetamol, ibuprofen or their combination for pain relief following extractions in children under general anaesthesia: a randomized controlled trial. *J Pediatr Dent*, 2007 May, 17(3):169-77.

Huppunen M, Säkkinen J, Suuronen R. Minkä puudutteen valitsen?, *Suomen Hammalääkärilehti* 2002, 9(21):1244-1251.

Kentala E. Kokemuksia dexmedetomidinin käytöstä tehohoitopotilaiden sedaatiassa, *Finnanest* 2005, 38(3):263-266.

Khader R, Oreadi D, Finkelman M, Jarmoc M, Chaudhary S, Schumann R, Rosenberg M. A prospective randomized controlled trial of two different sedation sequences for third molar removal in adults., *J Oral Maxillofac Surg* 2015 Feb, 73(2):224-31.

- Koulu M, Mervaala E, Tuomisto J, Airas L. Farmakologia ja toksikologia, 8. uudistettu painos 2012, Kustannusosakeyhtiö Medicina Kuopio.
- Kurhela K, Konttinen YT. Osa I Lääkehoidon indikaatiot ja käytetyimmät lääkkeet, Suomen Hammaslääkärilehti 2006;13(18):1006-1017.
- Kuscu OO, Akyuz S. Is it the injection device or the anxiety experienced that causes pain during dental local anaesthesia?, J Pediatr Dent 2008 Mar, 18(2):139-45.
- Käypä hoito. Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. (Luettu 1.1.2017)
Sähköinen julkaisu saatavissa:
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50090>.
- Lahti S, Vehkalahti MM, Nordblad A, Hausen H. Dental fear among population aged 30 and older in Finland., Acta Odontol Scand. 2007 apr, 65(2): 97-102.
- McKenzie WS, Rosenberg M. Paradoxical reaction following administration of a benzodiazepine. J Oral Maxillofac Surg 2010 Dec, 68(12):3034-6.
- Miller Ronald D, Pardo Jr. Manuel C. Basics of anesthesia, 6th edition
Philadelphia, PA : Elsevier/Saunders, 2011.
- Niemi-Murola L. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet 2., tarkistettu painos, Kustannus Oy Duodecim 2014
- Nydegger B. Anesthetic comparisons of 4% concentrations of articaine, lidocaine, and prilocaine as primary buccal infiltrations of the mandibular first molar: a prospective randomized, double-blind study. JOE 2014, vol:40 iss:12 pg:1912 –1916.
- Pinnola M, Karjalainen S. Typpioksiduuli-happi- ja yleisanestesiahammashoidon kustannukset sekä vaikutus myöhempään hoidettavuuteen, Suomen Hammaslääkärilehti 2006, 13(21):1234-1239.
- Rantavuori K. Väitöskirja: Aspects and determinants of children's dental fear.
Faculty of medicine, Institute of Dentistry, University of Oulu. (Luettu 30.3.2016),
sähköinen julkaisu saatavissa: <http://jultika.oulu.fi/Record/isbn978-951-42-8943-9>
- Rosenberg P. Anestesiologia ja tehohoito 2. uudistettu painos,
Helsinki : Duodecim, 2006.
- Salo M. Ilokaasu nykypäivän anesteettina, FINNANEST 2000, 33(3):263-269.
- Savanheimo N, Sundberg SA, Virtanen Jorma I, Vehkalahti MM. Dental care and treatments provided under general anaesthesia in the Helsinki Public dental service., BMC Oral Health 2012; 12: 45.
- Senel AC, Altintas NY, Senel FC, Pampu A, Tosun E, Ungor C, Dayisoğlu EH, Tuzuner T. Evaluation of sedation in oral and maxillofacial surgery in ambulatory patients: failure and complications. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2012 Nov, 114(5):592-6.

Säkkinen J, Huppunen M, Suuronen R. Paikallisuudutuksen komplikaatiot, Suomen Hammaslääkärilehti 2005;12 (4):208-212.

Taskinen H, Kankaala T, Rajavaara P, Pesonen P, Laitala ML, Anttonen V. Self-reported causes for referral to dental treatment under general anaesthesia (DGA): a cross-sectional survey. European Archives of Paediatric Dentistry: Eur J Paediatr Dent 2014 Apr, 15(2):105-12.

Vargas-Roman Mdel P, Rodriguez-Bermudo S, Machuca-Portillo G. Dental treatment under general anesthesia: A useful procedure in the third millennium (II)?. Med Oral 2003 Aug-Oct. 8(4):281-7.

Wilson KE, Girdler NM, Welbury RR. A comparison of oral midazolam and nitrous oxide sedation for dental extractions in children. Anaesthesia 2006 Dec, 61(12):1138-44.

Zanette G, Manani G, Favero L, Stellini E, Mazzoleni S, Cocilovo F, Modolo O, Ferrarese N, Facco E. Conscious sedation with diazepam and midazolam for dental patient: priority to diazepam. Minerva Stomatol 2013 Oct, 62(10):355-74.