

Purentaviat koirilla – kirjallisuuskatsaus

Kaisa Mikkonen

Eläinlääketieteen lisensiaatin tutkielma

Pieneläinkirurgia

Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto

Eläinlääketieteellinen tiedekunta

Helsingin yliopisto

2021



Tiedekunta - Fakultet – Faculty Eläinlääketieteen tiedekunta		Osasto - Avdelning – Department Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto	
Tekijä - Författare – Author Kaisa Mikkonen			
Työn nimi - Arbetets titel – Title Purentaviat koirilla – kirjallisuuskatsaus			
Oppiaine - Läroämne – Subject Pieneläinkirurgia			
Työn laji - Arbetets art – Level Lisensiaatin tutkielma		Aika - Datum – Month and year 04/2021	Sivumäärä - Sidoantal – Number of pages 40
Tiivistelmä - Referat – Abstract			
<p>Tämä lisensiaatin tutkielma on kirjallisuuskatsaus koirien purentavioista. Työn tarkoitus on koota ajantasaista tietoa koirien purentavioista – etiologiasta, luokittelusta ja yleisyydestä. Tutkielmassa käydään läpi suppeasti purentavikojen hoitovaihtoehtoja ja esitellään oikomishoito pääpiirteissään.</p> <p>Normaali purenta muodostuu koiralla pääkallon, leukaluiden, hampaiden, leukanivelen ja pään pehmytkudoksien muodostamasta kokonaisuudesta. Purentaviaksi määritellään mikä tahansa muutos purennassa, joka poikkeaa normaalin purennan määritelmästä. Tutkimuksissa on havaittu purentavikojen olevan yleinen ongelma, ja purentaviat ovat lisääntyneet koirien jalostuksen myötä. Purentavikoja esiintyy sekä maitohampaistossa, että pysyvässä hampaistossa. Purentavika voi olla pelkästään kosmeettinen haitta, mutta usein siihen liittyy myös vakavia patologisia muutoksia suussa, jotka aiheuttavat koiralle merkittävää kipua ja epämukavuutta.</p> <p>Purentaviat luokitellaan tyypillisesti neljään eri luokkaan. Luokkaan I kuuluvat hammasperäiset purentaviat ja luokkiin II-IV kuuluvat leukaluuperäiset purentaviat. Luokka II tunnetaan yleisimmin yläpurentana, luokka III alapurentana ja luokka IV leukojen epäsymmetriana.</p> <p>Purentavioista suuri osa on perinnöllisiä ja osa hankittuja tai trauman seurauksena syntyneitä. Leukaluuperäisiä purentavikoja pidetään yleisesti perinnöllisinä vikoina, jotka tulisi huomioida jalostuksessa. Kuitenkin useiden brakykefaalisten rotujen rotumääritelmässä on sallittu tietyn asteinen alapurenta, jonka seurauksena luokan III purentaviat ovat yleistyneet näissä roduissa.</p> <p>Purentavika on tärkeää havaita ja tunnistaa aikaisessa vaiheessa. Mikäli purentavika ilmenee maitohampaistossa, pyritään ajoissa aloitetulla hoidolla estämään purentavian syntyminen pysyvään hampaistoon. Purentavikoja voidaan hoitaa monella eri tapaa. Oikomishoidolla tarkoitetaan purentavian korjaamista toimivaksi ja ei-traumaattiseksi. Oikomishoito sisältää sekä omistajien valistamista, ehkäiseviä toimia, sekä purentavian korjaavia toimenpiteitä. Yleisimpiä varsinaisia hampaita oikovia menetelmiä, missä hampaiden asentoa ja paikkaa muutetaan oikomiskojeen aikaansaamalla hampaan liikkeellä, ovat esimerkiksi pallo-oikominen, kruunupidennykset, vinolevy sekä voimalanka, joka ankkuroidaan hampaiden välille hampaisiin kiinnitettävien kiinnikkeiden avulla. Muita hoitovaihtoehtoja ovat hampaan poisto tai kruununlyhennys ja pulpa-amputaatio tai juurihoito.</p> <p>Hoidon valinnassa on otettava huomioon useita eri tekijöitä. Kojeilla tapahtuvaan oikomishoitoon ryhtyminen vaatii omistajalta sitoutumista useaan hoitokertaan ja kontrolleihin sekä koiran suuhygienian huolelliseen ylläpitoon. Oikomishoidon etuna on usein koiralle tärkeiden hampaiden, kuten kulmahampaiden säilyttäminen. On huomioitava kuitenkin, että oikomishoidon jälkeen koiraa ei tule käyttää jalostukseen, eikä se saa osallistua koiranäyttelyihin. Muiden hoitojen etu verrattuna oikomishoitoon, on yleensä yhdellä yleisanestesiaa vaativalla toimenpiteellä korjaantuva purenta, ja se että pennun elämää ei rajoiteta useiden viikkojen tai kuukausien ajan. Osa toimenpiteistä on kuitenkin kudostrumaattisempia (hampaiden poistot) ja saattavat vaatia jatkuvia röntgenkontrolleja (pulpa-amputaatio, juurihoito). Kaikkien hoitovaihtoehtojen tarkoitus on saada aikaan koiralle toimiva, ei-traumaattinen purenta.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords koira, purentavika, maitohampaisto, yläpurenta, alapurenta, oikomishoito			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited HELDA – Helsingin yliopiston digitaalinen arkisto			
Työn johtaja (tiedekunnan professori tai dosentti) ja ohjaaja(t) – Instruktor och ledare – Director and Supervisor(s) Outi Vapaavuori ja Eva Sarkiala			

SISÄLLYS

TERMIT

1 JOHDANTO.....	1
2 KIRJALLISUUSKATSAUS.....	2
2.1. Normaali anatomia	2
2.1.1. Pää ja leuat	2
2.1.2. Hampaat	3
2.1.3. Normaalin purennan määritelmä.....	5
2.2. Etiologia.....	8
2.3. Luokittelu.....	10
2.3.1. Hammasperäiset purentaviat	10
2.3.1.1. Luokka I	10
2.3.2. Leukaluuperäiset purentaviat	13
2.3.2.1. Luokka II: Distaalipurenta	14
2.3.2.2. Luokka III: Mesiaalipurenta	15
2.3.2.3. Luokka IV: Leukaluiden epäsymmetria.....	17
2.4. Esiintyvyys	18
2.5. Purentavika maitohampaistossa.....	19
2.5.1. Virheellinen hammaslukko	19
2.5.2. Irtoamattomat maitohampaat	20
2.6. Hoitovaihtoehdot	22
2.6.1. Hoidon periaatteet	22
2.6.2. Ehkäisevä oikomishoito	23
2.6.3. Oikomishoito.....	24
2.6.4. Hampaan poisto	26
2.6.5. Kruununlyhennys ja pulpa-amputaatio tai juurihoito	27
2.7. Eräiden yleisimpien purentavikojen hoito	28
2.7.1. Alakulmahampaan linguaalinen kääntyminen	28
2.7.2. Yläkulmahampaan mesiaalinen kääntyminen.....	32
3 POHDINTA	34
LÄHTEET	36

TERMIT

Suunnat suussa

bukkaalinen	poskenpuoleinen
distaalinen	hammaskaaren takaosaan suuntautuva pinta
labiaalinen	huulenpuoleinen
linguaalinen	kielenpuoleinen
mesiaalinen	hammaskaaren keskiviivaan päin suuntautuva hampaan pinta
palatinaalinen	kitalaenpuoleinen
rostraalinen	kuononpuoleinen

Muut

apeksi	hampaan juurenpää
apikaalinen delta	hampaan juuren kärjessä oleva kymmenien mikroskooppisen pienien haaraumien muodostama verkosto, joiden kautta verisuonet ja hermot kulkevat hampaan ydinkanavasta juurta ympäröivään kudokseen
bilateraalinen	molemminpuoleinen
dentiini	hammasluu
hammaspiena	tulevien hammaskaarien kohdalla sikiöllä esiintyvä ylä- ja alaleuan kaarimainen suuaukon epiteelipaksuntuma, josta syntyy ensin kiil-lenujia ja sitten kiille-elimet
hermostopiena	alkionkehityksen aikainen solurypäs, josta mesenkyymiin irtautuvat ja muualle vaeltavat solut saavat alkunsa
iatrogeeninen	hoidosta johtuva
juurikalvo	hampaan juurta ympäröivä, sementin ja alveoliluun välinen kolla-geenisyinen sidekudos, joka kiinnittää hampaan alveolikuopan sei-nämään
LMC	eng. linguoverthed mandibular canines, linguaalisesti kääntyneet alakuulmahampaat

oronasaalifisteli	yhteys suusta sierainonteloon
parodontaaliligamentti	hampaan juurta ympäröivät, sementin ja hammaskuoppaluun väliset sidekudossäikeet, jotka kiinnittävät hampaan hammaskuoppaluuhun
parodontiitti	hampaan kiinnityskudoksen tulehdus
periapikaalinen	hampaan juurenpään viereinen
polygeeninen	moneen geeniin liittyvä, monitekijäinen periytyminen
pulpa	hammasydin
pulpiitti	hammasytimen tulehdus
resorptio	kudoksen hajoaminen ja häviäminen
symfyysi	vasemman ja oikean alaleukaluun liitos
temporomandibulaarinivel	leukanivel

1 JOHDANTO

Tämä lisensoitun tutkielma on kirjallisuuskatsaus koirien purentavioista. Purentaviaksi katsotaan mikä tahansa muutos purennassa, joka poikkeaa normaalin purennan määritelmästä (WSAVA 2020). Tutkimuksissa on havaittu purentavikojen olevan yleinen ongelma (Borrisov ym. 2002, Hoyer ym. 2019), ja purentaviat ovat lisääntyneet koirien jalostuksen myötä (Niemi 2010). Purentavikoja esiintyy sekä maitohampaistossa, että pysyvässä hampaistossa. Purentavika voi olla kliinisesti merkityksetön tai se voi aiheuttaa myös merkittäviä patologisia muutoksia suuhun ja aiheuttaa koiralle kipua ja epämukavuutta (Lobprise 2019). Purentaviat luokitellaan hammasperäisiin ja leukaluuperäisiin vikoihin (AVDC 2020). Purentavioista suuri osa on perinnöllisiä ja osa hankittuja tai trauman seurauksena syntyneitä (Lobprise 2019). Leukaluuperäisiä purentavikoja pidetään yleisesti perinnöllisinä vikoina, jotka tulisi huomioida jalostuksessa (Niemi 2010). Useiden brakykefaalisten eli lyhytkalloisten rotujen rotumääritelmässä (AKC 2021) on sallittu tietyn asteinen alapurenta, jonka seurauksena luokan III purentaviat ovat yleistyneet.

Purentavika on tärkeää havaita ja tunnistaa aikaisessa vaiheessa. Purentavikoja voidaan hoitaa monella eri tavalla ja hoidon valinnassa tulee ottaa huomioon useita eri asioita. Varsinaiseen oikomishoitoon ryhtyminen vaatii omistajalta hoitomyönteisyyttä, sitoutumista useaan hoitokertaan ja kontroleihin ja koiran suuhygienian huolellista ylläpitoa. Koiran elämä oikomishoidon aikana on myös rajoitettua. Muiden hoitojen (esim. hampaan poisto, kruununlyhennys ja pulpa-amputaatio) etu verrattuna varsinaiseen oikomishoitoon, on yleensä yhdellä yleisanestesiaa vaativalla toimenpiteellä korjautuva purenta. Toisaalta kirurgiset toimenpiteet ovat usein oikomishoitoa kudostrumaattisempia ja osa voi vaatia elinikäisiä kontroleja. Oikomishoidon etuna on usein koiralle tärkeiden hampaiden, kuten kulmahampaiden säilyttäminen (Legendre ja Reiter 2018).

Aiheeseen perehdytään eläinlääketieteen kliinisissä opinnoissa melko suppeasti, minkä vuoksi tämän työn tavoitteena on koota tiivistetysti tietoa koirien purentavioista niin eläinlääkäreille kuin aiheesta kiinnostuneillekin. Toivon tutkielman kannustavan kollegoita huolelliseen suun tutkimukseen erityisesti pentujen ja nuorten koirien yleistutkimuksen äärellä.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS

2.1. Normaali anatomia

Perustietämys koiran pään kehityksestä ja anatomiasta auttaa ymmärtämään purentavikojen syntymekanismeja. Purenta on pääkalloon, leukaluiden, hampaiden, leukanivelen ja pään pehmytkudoksien muodostama kokonaisuus (Legendre ja Reiter 2018).

2.1.1. Pää ja leuat

Koiran pää muodostuu pääkallosta ja kahdesta alaleukaluusta, jotka nivELYVÄT pääkalloon temporomandibulaarinivelessä eli leukanivelessä (Lemmons ja Beebe 2019). Koiran päästä on olemassa erilaisia päänmuotoja, joista yleisesti puhutaan kolmesta eri päänmuodosta: dolikokefaalinen, mesokefaalinen ja brakykefaalinen. Dolikokefaalisella tarkoitetaan pitkää ja kapeaa päätä, mesokefaalisella mittasuhteiltaan keskikokoista päätä ja brakykefaalisella lyhyttä ja leveää päätä. Kaikista mittasuhteista tasapainoisimpana päänmuodon tyyppinä pidetään mesokefaalista päänmuotoa (Gracis 2018). Mesokefaalinen päänmuoto on yleisin ja koiraroduista esim. beaglella ja saksanpaimenkoiralla on tällainen. Dolikokefaalinen päänmuoto on esimerkiksi collieilla ja vinttikoirilla, ja brakykefaalinen päänmuoto on esimerkiksi bulldogeilla ja boksereilla (Lemmons ja Beebe 2019).

Leukaluut ovat parillisia. Koiralla on anisognathous-tyyppiset leuat, eli yläleuat ovat alaleukoja hieman leveämmät. Hampaat asettuvat kahden alaleukaluun eli mandibulan, kahden yläleukaluun eli maksillan ja kahden inkisiivaluun kuoppiin. Inkisiivaluu on yläleukaluun rostraalisin osa, jonka kuoppiin etuhampaat asettuvat. Leuoista puhutaan silloin, kun tarkoitetaan leukaluuta, jossa on hampaat mukana. Inkisiivaluut kiinnittyvät toisiinsa keskilinjassa ja maksillat kiinnittyvät inkisiivaluihin inkisiivamaksillaarisessa luusaumassa. Mandibulat kiinnittyvät toisiinsa rostraalisesti sijaitsevassa symfyysiksessä. Mandibulat nivELYVÄT pääkalloon temporomandibulaarinivelessä, jonka muodostaa mandibulan kaudaaliosassa sijaitseva nivelnasta ja pääkalloon ohimoluussa sijaitseva leukanivelkuoppa (Lemmons ja Beebe 2019).

Leukaluut kasvavat koiran kehityksen aikana periaatteessa itsenäisesti ja ne eivät kasva yhtäaikaisesti symmetrisesti eivätkä jatkuvasti (Hennet ja Harvey 1992). Mikäli purenta on normaali, niin toisen leuan kasvu vetää toista puolta mukaansa saksipurennan ja niin kutsutun hammaslukon ansiosta. Esimerkiksi kun maksilla kasvaa, niin yläkulmahammas osuu alakulmahampaan takaosaan ja työntää sitä eteenpäin maksillan kasvun mukana. Vastaavasti kun mandibula kasvaa, niin alaetuhampaat osuvat yläetuhampaiden takaosaan työntäen maksillaa mandibulan kasvun mukana. Tällä tavalla oikea maksilla-mandibula-suhde pitäisi pysyä samana kasvun ja kehityksen aikana (Hale 2005).

2.1.2. Hampaat

Koiran hampaiden kehitys on difyodontista eli koiralla on elämän aikana kaksi hampaistoa; maitohampaat ja niiden tilalle puhkeavat pysyvät hampaat. Aikuisella koiralla on normaalisti yhteensä 42 pysyvää hammasta. Etuhampaita on 12, kulmahampaita on 4, välihampaita on 16 ja poskihampaita on 10 kappaletta. Koiranpennuilla maitohampaita on 28 – poskihampaista sekä yläleuan ensimmäisistä välihampaista ei ole olemassa maitohampaita (Lemmons ja Beebe 2019).

Maitohampaiden ja pysyvien hampaiden puhkeamisajoissa on jonkin verran vaihtelua riippuen koiran koosta ja rodusta. Myös yksilöiden välillä on vaihtelua hampaiden puhkeamisessa (Hale 2005). Taulukkoon 1. on listattu keskimääräiset koiran hampaiden puhkeamisajat.

Taulukko 1:

Koiran hampaiden keskimääräiset puhkeamisajat (muokattu lähteestä: Hale 2005)

Hampaiden arvioitu puhkeamisaika	Maitohampaat (viikoissa)	Pysyvät hampaat (kuukausissa)
Etuhampaat	3 – 4	3 – 4
Kulmahampaat	3	4 – 6
Välihampaat	4 – 12	4 – 6
Poskihampaat		5 – 7

Hampaiden puhkeamiseen vaikuttavat geneettiset, infektiiviset ja traumaattiset tekijät sekä

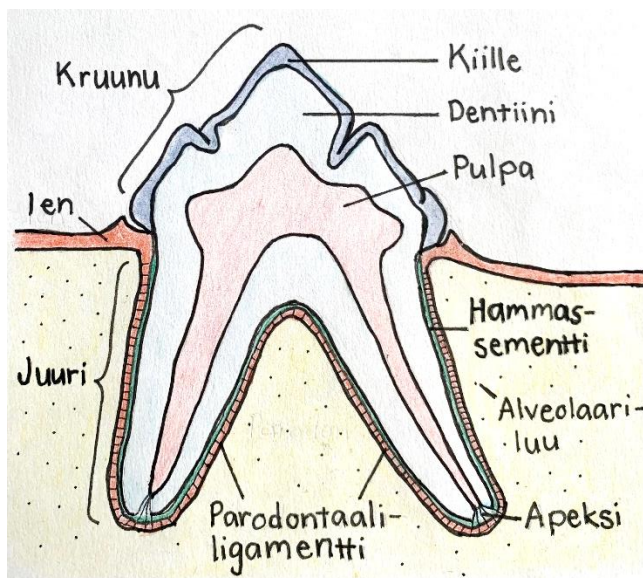
ympäristön vaikutus. Syy, miksi hampaat puhkeavat joskus normaalista poikkeavasti, on monitekijäinen. Eräitä geeneistä riippumattomia syitä hidastuneelle tai häiriintyneelle hampaan puhkeamiselle ovat esimerkiksi pään röntgensäteilytys, penikkatautivirusinfektio, A-vitamiinimyrkytys ja fysikaaliset tekijät kuten trauma, kystat ja tuumorit (Gracis 2018). Ne biologiset tekijät, jotka ohjaavat ja sääntelevät hampaiden kehittymistä ja puhkeamista, ovat samat maitohampaille ja pysyville hampaille. Kuitenkin uskotaan, että pysyvien hampaiden normaali kehittyminen on riippuvainen maitohampaiden esiasteiden normaalista kehittymisestä (Gracis 2018). Mikäli koiralta puuttuu synnynnäisesti jokin maitohammas, sen tilalle tuleva pysyvä hammaskin yleensä puuttuu (Pavlica ym. 2001). Hidastunutta hampaiden puhkeamista on todettu ainakin tiibetinterriereillä ja vehnäterriereillä, joilla vika on perinnöllinen (Gracis 2018). Lisäksi hidastunutta maitohampaiden ja pysyvien hampaiden puhkeamista on kuvattu esiintyvän perinnöllistä lihassairautta, myotonia congenitaa, sairastavilla koirilla (Gracis ym. 2000).

Maitohampaiden irtoaminen on monien tapahtumien summa, jota ei vielä tunneta täysin. Nykykäsityksen mukaan, kun pysyvän hampaan juuri alkaa kehittyä, pysyvän hampaan kruunu työntyy eteenpäin aiheuttaen maitohampaan juureen paineen. Paine saa aikaan maitohampaan juuressa resorptisen, eli hajottavan prosessin. Kun juuri vähitellen hajoaa, sen antama tuki hampaalle lakkaa ja maitohammas irtoaa (Lobprise 2019). Paineen aiheuttama juuren resorptio ei ole kuitenkaan ainut tekijä maitohampaan irtoamisen prosessissa, sillä maitohampaan juuren on todettu voivan resorboitua ilman korvaavaa pysyvää hammastakin (Gracis 2018).

Kuvassa 1 on kuvattu hampaan rakenne. Hampaan näkyvää osaa eli kruunua peittää kiille ja hampaan juurta ympäröi hammassementti. Suurimman osa hampaasta muodostaa dentiini eli hammasluu. Hampaan sisimmässä osassa dentiinin verhoamana sijaitsee hampaan ydinkanava, jonka täyttää verisuonitettu ydin eli pulpa. Ydinkanava jatkuu juurenpäähän eli apeksiin saakka. Hammas kiinnittyy leukaluuhun parodontaaliligamentin avulla (Lobprise 2019).

Hampaan puhjetessa hampaan muu koko ja muoto eivät enää muutu, mutta hampaan juuri jatkaa vielä kehittymistään. Vasta puhjenneessa hampaassa dentiinikerros on hyvin ohut, ydinkanava ja pulpa on suuri, juuri on vielä keskeneräinen ja juuren apeksissa kulkee yksi suuri avoin kanava juurta ympäröivään kudokseen. Hampaan kehittyessä dentiinikerros paksuuntuu, pulpa pienenee, juuri kehittyy ja apeksin suuri kanava umpeutuu jättäen jälkeen kymmeniä mikroskooppisen pieniä haaraumia, joiden kautta verisuonet ja hermot kulkevat ydinkanavaan. Tätä juuren kärjen verkostorakennetta kutsutaan nimellä apikaalinen delta (Gracis 2018).

Maitohampaalla tähän hampaan kehittymiseen menee puhkeamisen jälkeen muutamia viikkoja (Gracis 2018), pysyvän hampaan juuren apikaalinen delta muodostuu, hampaasta riippuen, noin 7-11 kuukauden ikäisenä (Gracis 2018, Watanabe ym. 2001). Watanabe ym. (2001) tutkimuksessa kulmahampaiden apikaalinen delta muodostuu 8 kk ikäisenä. Dentiinikerros jatkaa paksuuntumistaan vielä tämän kehityksen jälkeenkin (Gracis 2018).



Kuva 1. Hampaan rakenne. Piirros Kaisa Mikkonen.

2.1.3. Normaalin purennan määritelmä

Purennalla tarkoitetaan ylä- ja alaleuan hammaskaarien suhdetta toisiinsa leukojen ollessa suljettuna levossa (Legendre ja Reiter 2018). Purennan muodostumiseen vaikuttavat eri tekijät, kuten päänmuoto, leukojen pituus ja leveys, sekä hampaiden paikka ja asento (Gorrel 2013). Koiralla hampaiden ideaali paikka ja asento hammaskaarissa on määritelty alkumuotoisen koiran (eli suden) purennan mukaan (Lobprise 2019, Fulton ym. 2014). Purentaviaksi luokitellaan mikä tahansa purennassa oleva muutos, joka poikkeaa ideaalin purennan mallista (WSAVA 2020).

Normaalissa purennassa alaleuan hammaskaaret ovat hieman lyhyemmät ja kapeammat verrattuna yläleuan hammaskaariin. Vasen ja oikea puoli ovat symmetriset (Lobprise 2019). Ylä- ja alaleuan keskikohdat ovat linjassa pään keskisagittaalisen, eli symmetrisesti vasempaan ja oikeaan puoliskoon jakavan, tason kanssa (Gorrel 2013). Kun leuat ovat suljettuna,

alaetuhampaat päättyvät yläetuhampaiden kielen puoleisen kiilleharjanteen kohdalle muodostaen niin kutsutun saksipurennan. Yläetuhampaat ovat kooltaan hieman isompia kuin alaetuhampaat. Tämän seurauksena ensimmäisen, toisen ja kolmannen yläetuhampaan paikka on vastaavien alaetuhampaiden hammasvälien kohdilla. Uloimmat yläetuhampaat ovat uloimpien alaetuhampaiden ja kulmahampaiden hammasvälin kohdalla. Alakulmahampaiden paikka on uloimpien yläetuhampaiden ja yläkulmahampaiden välissä. Alakulmahampaiden kruunujen kärjet ovat kääntyneet hieman huulia kohden ja asettuvat yläkielen ulkopuolelle. Välihampaat osuvat toistensa hammasväleihin niin, että yläleuan välihampaat ovat alaleuan välihampaiden distaalisissa hammasväleissä. Ylä- ja alaleuan välihampaat eivät ole kontaktissa. Neljäs ylävälihammas on kohdakkain, mutta bukkaalisesti ensimmäiseen alaposkihampaaseen nähden. Ylä- ja alaposkihampaiden purentapinnat ovat kohdakkain ja kontaktissa (Gracis 2018). Kuvissa 2. ja 3. esitetään normaali purenta edestä ja sivulta.



Kuva 2. Normaali purenta kuvattuna edestä. Kuva AVDC.



Kuva 3. Normaali purenta kuvattuna sivusta. Kuva AVDC.

Purennan arvioiminen on osa huolellista suun tutkimusta. Purenta arvioidaan ideaalisesti heireillä olevalta potilaalta (tai lievässä rauhoituksessa). Purentaa arvioidessa on tunnettava lajin ja rodun normaali purenta (Gorrel 2013). Eri roduilla on rotumääritelmässä eroavaisuuksia purennan suhteen. Esimerkiksi joillain roduilla (kuten jackrusselinterrieri, walesinterrieri)

rotumääritelmässä sallitaan etuhampaiden päättyminen saksipurennan sijaan kohdakkain (engl. level bite) (AKC 2021). Samalla tavalla joillain brakykefaalisilla roduilla (esim. englanninbulldoggi, shih tzu) alapurenta on rotumääritelmän mukaan sallittu (AKC 2021). Purennan arvioinnissa aluksi arvioidaan pään, kasvojen ja hampaiden symmetria ulkoisesti. Tämän jälkeen lasketaan hampaat. Etuhampaiden, kulmahampaiden, väliposkihampaiden ja poskihampaiden purenta arvioidaan. Ylä- ja alahammaskaarien purennan taso arvioidaan (Gorrel 2013). Taulukkoon 2. on systemaattisen arvioinnin tueksi listattu asiat, joita purennasta katsotaan.

Eläinlääkäri näkee koiranpennun yleensä ensimmäisen kerran pentutarkastuksella tai ensimmäisellä rokotuskäynnillä noin 7-12-viikkoisena. Silloin yleistutkimukseen on tärkeää sisällyttää huolellinen suun tutkimus ja arvioida maitohammaspurenta. Tässä iässä yleensä kaikki maitohampaat ovat jo puhjenneet ja purennan tulisi olla normaali. Mikäli pennulla havaitaan selkeä parentavika, tulee omistajalle suositella sopivaa hoitoa. Tässä iässä hoito käsittää muun muassa parentavikaa ylläpitävien tai traumaa aiheuttavien maitohampaiden poiston, millä pyritään turvaamaan pysyvän hampaiston normaali, kivuton purenta (Hale 2005).

Taulukko 2. Lista systemaattisen purennan arvioinnin tueksi (muokattu lähteestä Gorrel 2013)

Purennan arviointi
1. Pään, kasvojen ja hampaiden symmetria
2. Hampaiden laskeminen
3. Etuhampaiden purenta
4. Kulmahampaiden suhde toisiinsa
5. Välihampaiden ja poskihampaiden purenta
6. Ylä- ja alaleuan hammaskaarien purennan taso

4 kuukauden iässä koiranpennut tulevat yleensä tehoste- ja rabiesrokotuskäynnille, ja silloin on jälleen tärkeää yleistutkimuksen yhteydessä tarkistaa purenta. Tässä iässä pysyviä hampaita on alkanut jo usein puhkeamaan, ja tällöin on syytä kiinnittää erityistä huomiota siihen, onko suussa irtoamattomia maitohampaita pysyvien rinnalla (Hale 2005). Irtoamattomia maitohampaita käsitellään lisää luvun kohdassa 2.5.2.

Kaikki pysyvät hampaat ovat noin puolen vuoden iässä puhjenneet ja tällöin voidaan tarkistaa pysyvä purenta. Pysyvän hampaiston purennan arvioinnin osana on tärkeää laskea hampaat.

Mikäli suun tutkimuksessa havaitaan puuttuva hammas, tulee alue röntgenkuvata, sillä hammas voi aidosti puuttua tai röntgenkuvassa voidaan havaita puhkeamaton hammas, joka voi myöhemmin aiheuttaa ongelmia (Fulton ym. 2014). Puhkeamattoman hampaan ympärille voi muodostua follikulaarikysta, joka tuhoaa leukaluuta ja viereisten hampaiden juuria ja voi näin altistaa jopa leukamurtumalle (Gracis 2018). Puhkeamattomat hampaat sekä follikulaarikystat ovat yleisiä brakykefaalisilla roduilla, joista erityisesti boksereilla ja mopseilla (Verstraete ym. 2011).

2.2. Etiologia

Purentavika on muutos leukojen pituuksissa, hampaiden morfologiassa, sijainnissa tai kasvoja tukevissa rakenteissa. Poikkeavuudet ovat yleensä seurausta joko synnynnäisistä, systeemisistä tai paikallisista tekijöistä tai näiden yhdistelmästä (Lobprise 2019).

Leukojen kasvu sekä hampaiden kehitys ja puhkeaminen ovat tarkasti ohjattuja tapahtumia (Perry 2017). Mikäli sikiömuodostuksen aikana hermostopienan solujen vaelluksessa kiduskaariksi (kaarimaiset rakenteet, joista kaulan ja kasvojen rakenteet muodostuvat) tapahtuu geneettinen tai kehityksellinen häiriö, se voi johtaa kallon ja kasvojen rakenteiden poikkeavuuksiin. Odontoblastit, eli hammasluuta tuottavat solut, kehittyvät hermostopienasta, joten häiriö hermostopienan toiminnassa voi johtaa myös odontoblastien toiminnan muutoksiin. Muutokset uloimmassa alkiokerroksessa sikiönkehityksen aikana voivat johtaa merkittäviin epämuodostumiin, kuten muutoksiin hampaiden koossa, määrässä, muodossa, vaikuttaen myös leukojen kehitykseen ja kasvoja tukeviin rakenteisiin. Poikkeavuus missä tahansa näissä komponenteissa voi vaikuttaa tulevaan purentaan (Lobprise 2019).

Syntymänjälkeisiä hampaiden sekä suun ja kasvojen kehittymiseen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi ravitsemuksellinen epätasapaino, infektiiviset sairaudet, endokrinologiset häiriöt ja kemikaali- ja säteilyaltistuminen (Lobprise 2019).

Kasvojen luiden kasvua säätelevät erilaiset geneettiset, hormonaaliset ja paikalliset tekijät. Leukojen kasvuun vaikuttavat näiden lisäksi hampaiden kehittyminen sekä erilaiset lihasaktiivisuudet huulissa, poskissa, kielessä ja puremalihaksissa. Kasvojen pehmytkudoksien kehityksellä on mahdollisesti merkittävä vaikutus ylä- ja alaleukojen kasvuun. On osoitettu, että

kasvualueiden aktiivisuus tapahtuu luukalvon ja luun sisäkalvon pehmytkudoksissa, eikä niinkään luun kovassa osassa. Kärjistettynä luu ja rusto vaikuttaisivat seuraavan pehmytkudosten kasvua (Hennet ja Harvey 1992).

Pehmytkudoksista poskien lihakset ja huulet aiheuttavat hammaskaariin keskihakuisen paineen, kun taas kieli aiheuttaa keskipakoisen paineen. Muutos paineen tasapainossa voi häiritä leukojen kasvua (Hennet ja Harvey 1992). Normaalista isompi kieli (makroglossia) aiheuttaa painetta hampaiden linguaaliselle pinnalle, työntäen niitä ulospäin pois paikoiltaan (Putter 2011). Normaalista pienempi kieli sen sijaan saattaa sallia koko hammaskaaren taipumisen linguaalisesti. Lyhyt ja kireä kielijänne voi johtaa kielen asennonmuutokseen, mikä voi vapauttaa tai lisätä painetta tiettyjen hampaiden linguaalisiin pintoihin. Liian löysät huulet eivät pidä painetta hampaiden pinnoilla vaan sallivat hampaiden labiaalisen tai jopa mesiaalisen asennon kehittymisen. Liian tiukka huuli, jossa huuli on liittynyt liian lähelle hampaistoa, voi aiheuttaa liian suuren paineen hampaiden pinnalle ja leukaan, mistä seurauksena voi syntyä hampaiden kääntäminen linguaalisesti ja jopa leuan lyheneminen (Lobprise 2019).

Pääkallon ja leukojen kehitys on polygeeninen tapahtuma (Cakan ym. 2012). Päänmuoto ja leukojen pituus ovat suurelta osin perinnöllisiä ominaisuuksia, joten leukaluuperäiset parentavirheet ovat perinnöllisiä vikoja, lukuunottamatta tapauksia, joissa tiedossa on taustalla olleen systeeminen tai paikallisen tekijä (Lobprise 2019). Brakykefaalinen fenotyyppi on peräisin yläleuan luiden kondrodystrofisesta kasvun pysähtymisestä, mikä johtaa yläleuan alikehittyneisyyteen eli alapurentaan. Osalla brakykefaalisista roduista (esimerkiksi bostoninterriereillä) myös alaleuan kasvu jää lyhyeksi, jolloin etuhampaita katsottaessa parenta voi olla normaali, mutta muut hampaat ovat leuoissa ahtaasti ja epäjärjestyksessä (Hennet ja Harvey 1992). Brakykefalia johtaa usein välihampaiden kiertymiseen (Lemmons ja Beebe 2019).

Hampaiden koko ei muutu samassa suhteessa leukojen pituuden, korkeuden ja päänmuodon muutokseen. Gioso ym. (2001) havaitsivat tutkimuksessaan, että pienillä ja kääpiökokoisilla (etenkin alle 10kg painavilla) koirilla ensimmäinen alaposkihammas on suurempi suhteessa alaleukaluun korkeuteen verrattuna isoihin koiriin. Pienillä ja kääpiökokoisilla koirilla on siis pienet kasvojen luut ja liian suuret hampaat suhteessa hampaita tukevan leukaluun määrään (Gioso ym. 2001). Tämän seurauksena pienillä koirilla havaitaan useammin hampaiden ahtautumista ja kiertymistä sekä parodontiittia (Gioso ym. 2001, Perry 2017).

Paikallisista tekijöistä on esimerkkinä hampaan silmuun tai puhkeavaan hampaaseen kohdistuva trauma, joka voi johtaa hampaan virheelliseen paikkaan ja asentoon (Perry 2017). Pennulla tai nuorella koiralla leukamurtumasta usein seuraa parentavika. Leukamurtuma on yleensä seuraus toisen koiran puremasta tai törmäyksestä liikenneajoneuvon kanssa (Castejon-Gonzales ym. 2018). Lisäksi leukanivelen sijoiltaanmeno trauman seurauksena aiheuttaa parentavian, minkä lisäksi usein havaitaan, että eläin ei pysty kokonaan sulkemaan suutaan (Lantz & Verstraete 2012).

Puuttuvat hampaat ja liikahampaat myös vaikuttavat purentaan, niin kuin myös melkein mikä tahansa muutos hampaiden, leukojen tai tukikudoksen morfologiassa, maitohampaiden puhkeamis- ja irtoamisjärjestyksessä sekä irtoamattomuudessa tai pysyvien hampaiden puhkeamisessa. Aikainen maitohampaiden tai pysyvien hampaiden menetys voi sallia muutoksia solujen vaeltamisessa kehitysvaiheessa. Irtoamattomat maitohampaat yleensä johtavat puhkeamisen häiriöihin ja hampaiden ahtautumiseen. Kystat ja tuumorit voivat aiheuttaa myös muutoksia purentaan (Lobprise 2019).

2.3. Luokittelu

Parentaviat luokitellaan yleensä neljään eri luokkaan (AVDC 2020) ja näiden lisäksi symmetrisiin (luokat I-III) ja epäsymmetrisiin (luokka IV) parentavikoihin (Lobprise 2019). Luokan I parentaviat ovat hammasperäisiä parentavikoja ja luokat II-IV parentaviat ovat leukaluuperäisiä (AVDC 2020). Leukaluuperäiset parentaviat johtuvat leukojen pituuksien epäsuhdasta (Lobprise 2019).

2.3.1. Hammasperäiset parentaviat

2.3.1.1. Luokka I

Luokan I parentavioissa ylä- ja alaleukojen hammaskaaret ovat pituudeltaan ja leveydeltään normaalit, mutta yhden tai useamman hampaan asento ja/tai paikka on virheellinen (AVDC 2020). Hammas voi osoittaa suussa virheellisesti mihin suuntaan tahansa: distaalisesti,

mesiaalisesti, labiaalisesti, linguaalisesti, bukkaalisesti tai palatinaalisesti. Hammasperäisiin purentavikoihin luetaan myös muutokset hampaiden määrässä, rakenteessa ja puhkeamisen as- teessa. Yksi hammas voi olla jakautunut myös kahteen identtiseen hampaaseen tai kaksi ham- masta voi fuusioitua yhdeksi (Lobprise 2019).

Yleisimpiä purentavikoja, joita luokkaan I kuuluu, ovat esimerkiksi alakulmahampaan linguaa- linen kääntyminen, yläkulmahampaan mesiaalinen kääntyminen, rostraalinen ristipurenta ja hampaiden kiertyminen (Legendre 2018).

Alakulmahampaan tai -hampaiden linguaalinen kääntyminen (lyhennys LMC) tarkoittaa ham- paan poikkeavaa linguaalista asentoa tai paikkaa. LMC on erittäin yleinen purentavika, jota tavataan paljon jo maitokulmahampaistossa, ja joka vaatii useimmiten hoitoa (Storli ym. 2018, Perry 2017). Maitohampaistossa tämä vika aiheuttaa usein pennulle kipua, mikä voi johtaa koi- ranpennulla pään kosketusarkuuteen ja pelkoon, mikä vaikeuttaa myös omistajan ja koiranpen- nun välisen suhteen luomista (Perry 2017). Pysyvien alakulmahampaiden linguaalinen käänty- minen on usein liitetty irtoamattomiin alamaitokulmahampaisiin, mutta esim. Storli ym. (2018) tutkimuksessa vain pienellä osalla tutkituista oli raportoitu olevan irtoamattomia maitoham- paita. Linguaalisesti kääntynyt alakulmahammas voi jäädä jumiin uloimman yläetuhampaan ja yläkulmahampaan hammasvälin limakalvoon tai kitalakeen aiheuttaen pehmytkudostrauman ja virheellisen hammaslukon. Alakulmahammas voi myös kuluttaa yläkulmahampaan palatinaa- lista reunaa (kuva 4.). Pahimmassa tapauksessa pehmytkudostrauma voi johtaa oronasaalifiste- liin (Perry 2017).



Kuva 4. Oikean alakulmahampaan linguaalinen kääntyminen on aiheuttanut oikean yläkulma- hampaan palatinaalisen kulumisen. Kuva Eva Sarkiala.

Ristipurenta jaetaan rostraaliseen ja kaudaaliseen. Rostraalisessa ristipurenassa yksi tai useampi yläetuhammas on kääntynyt palatinaalisesti, jolloin vastaava alaetuhammas päättyy yläetuhampaan labiaaliselle puolelle, tai alaetuhammas on kääntynyt labiaalisesti, jolloin yläetuhammas päättyy alaetuhampaan distaalipuolelle (Legendre 1991). Rostraalisessa ristipurenassa etuhampaat voivat päättyä myös kohdakkain (eng. level bite), mikä voi johtaa ajan myötä hampaiden kulumiseen, ja dentiinin ja pulpan paljastumiseen (Fulton ym. 2014). Toistuva trauma voi aiheuttaa myös kruununmurtuman, hampaan asennonmuutoksen ja hampaan liikkuvuuden. Hampaiden päättyminen kohdakkain on usein osana luokan III purentavikaa hieman lyhyen yläleuan vuoksi (Legendre ja Reiter 2018). Kaudaalisisessa ristipurenassa 4. yläväliposkihammas on linguaalisemmin suhteessa ensimmäiseen alaposkihampaaseen. Kaudaalinen ristipurenta on harvinainen ja sitä esiintyy pitkäkalloisilla koirilla muita koiria yleisemmin (Lemons ja Beebe 2019).

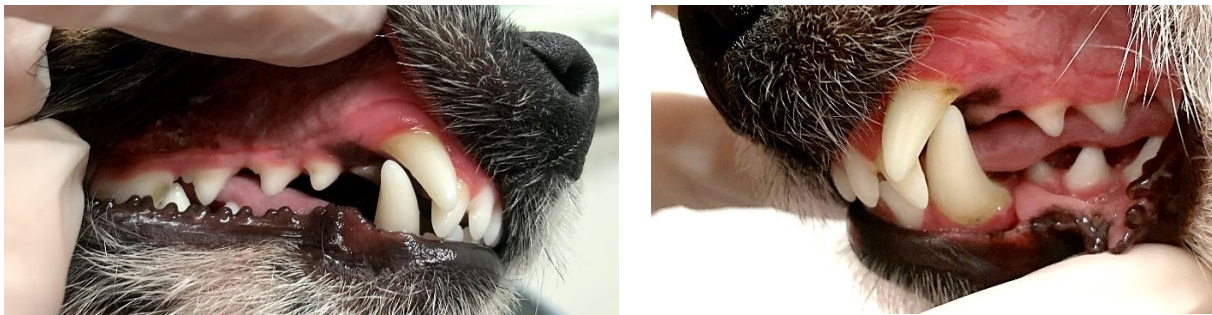
Hampaan kiertyminen on tyypillinen ongelma etenkin pienillä sekä brakykefaalisilla koiraroduilla. Pienillä koiraroduilla hampaiden koko suhteessa leukaluun hammaskaareen on suuri, minkä vuoksi niillä on suurempi riski hampaiden ahtautumiseen ja kiertymiseen (Perry 2017, Gioso ym 2001). Brakykefaalisilla roduilla tyypillisin hammas, joka kiertyy, on yläleuan kolmas väliposkihammas. Yläleuan kolmannen väliposkihampaan kiertyminen saa aikaan ahtauman toisen ja neljännen välihampaan väleihin, jolloin hammasväleihin pakkautuu materiaa. Material pakkautuminen voi johtaa parodontiittiin ja lopulta hampaan menetykseen. Kolmannen väliposkihampaan distaalinen juuri voi kiertymisen takia olla siirtynyt bukkaalisesti ja löytyä jopa yläleukaluun ulkopuolelta. Tällöin juurella ei ole leukaluun antamaa tukea, mikä tulkitaan yhdeksi muodoksi parodontiittia. Kiertyneen hampaan poistoa suositellaan parodontiitin ennaltaehkäisemiseksi ja vähentämiseksi (Legendre 2018).

Luokan I purentavirheitä ei pidetä tämän hetken tiedon mukaisesti perinnöllisinä (WSAVA 2020). Kuitenkin poikkeavuudet hammaspienan ja hampaiden silmujen erilaistumisessa voivat olla geneettistä alkuperää ja näin ollen hampaiden kehityshäiriöiden taustalla voi olla myös perinnöllinen syy. Hampaiden kehityshäiriöihin kuuluvat esimerkiksi poikkeavuudet hampaiden määrässä (liikahampaat ja hammaspuutokset) ja rakenteessa (Pavlica ym. 2001). Hammaspuutoksia aiheuttaa esimerkiksi ektodermaalinen dysplasia karvattomilla koirilla (Lewis ym. 2010).

Luokan I purentavioista yläkulmahampaan mesiaalinen kääntyminen (kuvat 5. ja 6.) on muita

rotuja huomattavasti yleisempi shetlanninlammaskoirilla (Abrams ym. 2020, Niemiec 2010). Abrams ym. (2020) löysivät tutkimuksessaan shetlanninlammaskoirilla yhteyden yläkulmahampaan mesiaalisen kääntymisen ja pienen ruumiinkoon kanssa. Tutkimuksessa havaittiin että, suurta osaa rodun korkeuden ja painonvaihtelua säätelevällä kromosomi 9 lokuksella (jossa sijaitsevat geenivariantit FTSJ3 ja GH1) on voimakas yhteys shetlanninlammaskoirien kulmahampaiden mesiaalisen kääntymisen ja hammaspuutoksien kanssa.

Yleensä mesiaalinen kääntyminen on vain toisessa yläkulmahampaassa, harvemmissä tapauksissa vika havaitaan molemmissa yläkulmahampaissa (Legendre ja Stepaniuk 2008). Mesiaalinen kääntyminen voi olla irtoamattoman ylälaitokulmahampaan yhteydessä, jolloin pysyvä kulmahammas puhkeaa normaalilla paikalla olevaan maitokulmahampaaseen nähden mesiaalisesti (Legendre ja Stepaniuk 2008). Mesiaalisesti kääntynyt yläkulmahammas usein jää myös osittain alipuhjenneeksi, joka saa aikaan hampaaseen syvän piilevän ientaskun, mikä voi nopeuttaa parodontiitin syntyä (WSAVA 2020). Yläkulmahampaan mesiaalisen kääntymisen vuoksi alakulmahammas ei välttämättä mahdu omalle paikalleen vaan kääntyy joko labiaalisesti osuen ylähuuleen tai harvemmin linguaalisesti osuen kitalaen limakalvoon (Legendre ja Reiter 2018).



Kuvat 5. ja 6. Bilateraalin yläkulmahampaiden mesiaalinen kääntyminen 1,3-vuotiaalla koiralla, jolta on aiemmin poistettu irtoamattomat yläleuan maitokulmahampaat. Kuva Kaisa Mikkonen.

2.3.2. Leukaluuperäiset purentaviat

Leukaluuperäiset purentavirheet johtuvat leukojen rostrokaudaalisesta epäsuhdasta (Gorrel 2013). Epäsuhta johtuu yleensä yläleuan poikkeavasta kasvusta (Hennet ja Harvey 1992).

Luokissa II ja III vika on symmetrinen, luokassa IV vika on epäsymmetrinen.

2.3.2.1. Luokka II: Distaalipurenta

Distaalipurenta tunnetaan paremmin nimellä yläpurenta (kuvat 7. ja 8.). Yläpurennan patologisten muutos on normaalia pidempi yläleuka (Hennet ja Harvey 1992). Yläpurennassa yläetuhampaat ovat leuan pituuden vuoksi rostraalisemmin, jolloin alaetuhampaat eivät koske yläetuhampaiden kielenpuoleiseen kiilleharjanteeseen (Legendre ja Reiter 2018). Alaleuan välihampaat ovat kaudaalisessa asemassa verrattuna yläleuan välihampaisiin häiriten saksipurennan vaikutusta (Legendre 2018).



Kuva 7. Distaalipurenta kuvattuna sivusta päin. Kuva AVDC.



Kuva 8. Distaalipurenta kuvattuna alhaalta päin. Kuva AVDC.

Yläpurentaa pidetään perinnöllisenä vikana, jos taustalla ei tiedetä olevan traumaa (Harvey ja Hennet 1992, Lobprise 2019). Grünebergin ja Lean (1940) tutkimuksen mukaan pitkäkarvaisilla mäyräkoirilla yläpurenta on autosomaalisesti resessiivisesti periytyvä ominaisuus. Yläpurentaa on kuvattu lisäksi Gracis ym. (2000) tutkimuksessa kääpiösnautsereilla myotonia

congenita-sairauden yhteydessä. Yläpurentaa tavataan eri asteisena (Lobprise 2019). Yläpurentaa esiintyy Thatcherin (2019) kokemuksen mukaan paljon labradorinnoutajilla, keskikokoisilla villakoirilla, bullterriereillä ja saksanpaimenkoirilla sekä sekarotuisilla koirilla.

Yläpurennan merkittävin ongelma on se, että usein alakulmahampaat osuvat ja aiheuttavat vauriota kitalakeen (kuva 9.), ikeneen ja/tai yläkulmahampaisiin (Thatcher 2019). Mikäli hampailla on suora kontakti toisiinsa, se voi aiheuttaa hampaiden kulumisen, hammasytimen tulehduksen, ytimen paljastumisen ja jopa hammassyöpymän (Perry 2017).



Kuva 9. Kitalakivauriot 7 kuukauden ikäisellä koiralla, jolla on yläpurenta ja linguaalisesti kääntyneet alakulmahampaat. Kuva Eva Sarkiala.

2.3.2.2. Luokka III: Mesiaalipurenta

Mesiaalipurenta tunnetaan paremmin nimellä alapurenta (kuvat 10. ja 11.). Alapurennan patologinen muutos on alaleukaa lyhyempi yläleuka ja tämän takia joko osa, tai kaikki alaleuan hampaat ovat rostraalisessa asemassa suhteessa yläleuan hampaisiin (Harvey ja Hennet 1992). Alapurenta voi olla myös lievä, jonka seurauksena etuhampaat päättyvät kohdakkain (eng. level bite) (Legendre ja Reiter 2018). Alapurenta on yleinen perinnöllinen ongelma (Borrisov ym. 2004, Hover ja Rawlinson 2019). Alapurennan yleisyys johtuu erityisesti brakykefaalisten rotujen jalostuksesta, jossa halutaan tietyn kokoinen ja mallinen pää (Niemi 2010). AKC:n (American Kennel Club) rotumääritelmässä esimerkiksi bulldoggeilla, bostoninterriereillä, mopseilla, shih tzuilla, bokseilla ja myös mastiffeilla tietyn asteinen alapurenta on sallittu, jonka seurauksena alapurenta yleistyy näissä roduissa. Lisäksi nuorella iällä koettu trauma yläleukaan voi myös johtaa alapurennan kaltaiseen purentavikaan, jos trauman seurauksena luu on

arpeutunut tai kasvulinja on sulkeutunut (Lobprise 2019).

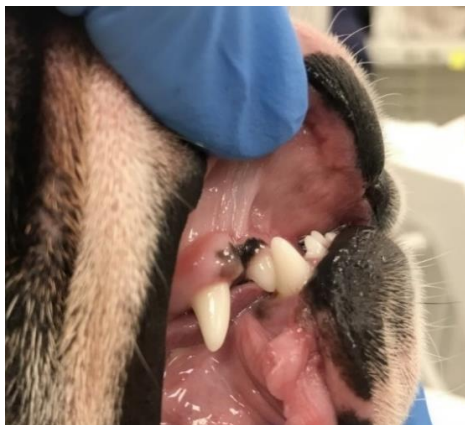


Kuva 10. Mesiaalipurenta kuvattuna sivusta päin. Kuva AVDC.



Kuva 11. Mesiaalipurenta kuvattuna edestäpäin. Kuva AVDC.

Alapurenta on joillakin yksilöillä lähinnä kosmeettinen haitta, mutta pahimmillaan se aiheuttaa merkittävää hampaiden kulumista ja pehmytkudostraumoja. Yläleuan etuhampaiden kruunujen kärjet voivat painua alaleuan limakalvoon aiheuttaen kipua ja joskus lisäksi hampaan vieruskudoksen tulehduksen. Yläleuan uloimmat etuhampaat voivat osua myös alakulmahampaisiin ja kuluttaa niitä, mikä nähdään kuvassa 12. (Hale 2005).



Kuva 12. 1-vuotiaalla koiralla alapurren seurauksena uloin yläetuhammas osuu alakulmahampaaseen kuluttaen sitä. Kuva Eva Sarkiala.

2.3.2.3. Luokka IV: Leukaluiden epäsymmetria

Luokan IV purentaviat syntyvät ylä- ja alaleukaluiden puoliskojen pituuksien epäsuhdasta (Lobprise 2019). Epäsymmetria voi olla rostrokaudaalisesti, sivuttaisesti tai dorsoventraalisesti. Usein näitä vikoja kutsutaan vinopurennaksi (eng. ”wry bite”), mutta koska termi on epätarkka ja kuvaa useita erilaisia unilateraalisia purentavikoja, niin sen käyttöä ei suositella (AVDC 2020).

Rostrokaudaalisella epäsymmetrialla tarkoitetaan purentaa, missä toisella puolella kasvoja on mesiaalinen tai distaalinen purenta, mutta toisella puolella purenta ja hampaiden linja on normaali (AVDC 2020). Tila on suhteellisen harvinainen ja se voi olla yhteydessä sivuttaiseen epäsymmetriaan. Yhden lähteen mukaan kyseinen ongelma on erityisen yleinen pienillä koiraroduilla, kuten maltankoirilla ja yorkshirenterriereillä (Se-Eun ym. 2016).

Sivuttaiseksi epäsymmetriaksi kutsutaan tilaa, missä ylä- ja alaleuat eivät ole keskilinjan suuntaiset (AVDC 2020). Vika voi olla geneettinen, mutta yleisimmin se syntyy trauman seurauksena, kuten jos koiraa on pentuna purtu kuonon tai pään alueelle (Castejon-Gonzalez ym. 2018). Sen neljänneksen, johon purenta on kohdistunut, kasvu hidastuu tai voi lakata kokonaan, mikä johtaa kasvavan leuan puolen kääntymisen trauman puoleisen leuan suuntaan. Kääntymisen aste voi olla lievästä vakavaan ja potilaalla voi olla useita hampaita traumaattisessa purentavirheessä (Legendre ja Reiter 2018). Pentuiässä koettu pään alueen trauma voi johtaa myös poskikaaren ja mandibulan poikkeavaan yhteenluutumiseen, jonka seurauksena suu ei aukea kunnolla ja koiralla voidaan havaita esimerkiksi sivuttaista epäsymmetriaa (Monteiro ym. 2012).

Dorsoventraalinen epäsymmetria tarkoittaa sitä, että ylä- ja alaleuan hammaskaarien väliin jää normaalista poikkeava vertikaalinen tyhjä tila silloin, kun suu on suljettuna. Dorsoventraalisesta epäsymmetriasta puhutaan yleensä nimellä avopurenta (eng. open bite) (AVDC 2020). Tila johtuu yleensä alaleuan kasvun häiriintymisestä, jonka seurauksena toinen tai molemmat leuat voivat taipua ventraalisesti aiheuttaen unilateraalisen tai bilateraalisen avoimen purentan (Legendre ja Reiter 2018). Trauma pään alueelle nuorella koiralla voi vahingoittaa temporo-mandibulaarinivelä, jonka seurauksena nivel jäykistyy. Jäykistyminen tapahtuu yleensä toispuoleisesti eli trauman puoleinen nivel jäykistyy ja sen mandibulan kasvu hidastuu ja estää suun avautumisen kunnolla. Toisen mandibulan jatkaessa yhä kasvua, ero alaleukakaarien

pituuksissa johtaa siihen, että alaleuka kääntyy (sivuttainen epäsymmetria) ja toisinaan vastakaiselle puolelle kehittyy myös avopurenta (Maas ja Theyse 2007). Usein syytä leukojen taipumiselle avopurentaan ei tiedetä (Legendre ja Reiter 2018).

2.4. Esiintyvyys

Purentaviat ovat koirilla melko yleisiä. Borrisov ym. (2004) tutkimuksessa, johon osallistui 759 koiraa 9 eri koirarodusta (päänmuodoltaan yksi rotu oli brakykefaalinen, muut mesokefaalisia), havaittiin vikaa hampaissa/purennassa lähes kolmanneksella (27,4%) tutkituista koirista. Niistä yksilöistä alapurentaa havaittiin 10%:lla, yläpurentaa 5,8 %:lla, alakulmahampaiden linguaalista kääntymistä 7,7%:lla, irtoamattomia maitohampaita 19,7 %:lla, etuhampaiden vinoutta 4,3 %:lla, vinopurentaa 3,9%:lla ja virheellistä hammaslukkoa 3,4 %:lla tutkituista koirista. Samassa tutkimuksessa tutkittiin potilaiden vuosijakaumaa, ja havaittiin, että tutkivalla klinikalla purentavikaisten potilaiden määrä oli lisääntynyt vuosien myötä.

Virossa tehdyssä A. Aulan (2018) tutkimuksessa tehtiin suuntutkimus 336 hereillä olevalle koiralle, joista 37% oli alle 2-vuotiaita ja 63% oli yli 2-vuotiaita koiria. Tutkituista 11%:lla havaittiin purentavika etuhampaissa, 10%:lla kulmahampaissa ja uloimmassa etuhampaassa, 6%:lla välihampaissa ja 3% neljännessä ylävälihampaassa ja ensimmäisessä alaposkihampaassa. Samassa tutkimuksessa irtoamattomia maitohampaita havaittiin 2%:lla tutkituista koirista. Tutkimuksessa lähes neljännekseltä koirista ei pystytty tutkimaan koko purentaa luotettavasti hereillä, ja nämä on eroteltu tutkimuksessa omiksi ryhmikseen.

Pavlica ym. (2001) tutkimuksen 627 koirasta havaittiin kehityksellisiä hampaiden häiriöitä pysyvässä hampaistossa 288 koiralla (46%). Näistä 288 koirasta 32,3%:lla oli puuttuvia hampaita. Puuttuvat hampaat olivat yleisempiä suurilla dolikokefaalisilla koiraroduilla. Liikahampaita oli 288 koirasta 7,6 %:lla ja se oli yleisempää suurilla mesokefaalisilla ja pienillä brakykefaalisilla koiraroduilla. Löydökset oli varmistettu hampaiden röntgenkuvauksella, mutta tutkimuksessa ei kerrottu, oliko tutkimuksen koirille tehty aiemmin hammashoitoja, kuten hampaan poistoja.

Purentaviat ovat myös maitohampaistossa yleisiä. Hoyer ja Rawlinsonin (2019) tutkimuksessa tutkittiin 297 koiranpentua, jotka olivat 8-12 viikkoisen ikäisiä. Tutkituista yhteensä 26%:lla

havaittiin parentavika maitohampaistossa. Yleisin vika oli luokan III parentavika. Tutkimuksessa eroteltiin eri ryhmään ne rodut, joille luokan III parentavika on rotumääritelmässä sallittu. Näillä roduilla luokan III parentavika havaittiin kaikista tutkituista 12,8%:lla, muilla roduilla luokan III parentavikaa havaittiin 4,7%:lla tutkituista. Luokan II parentavikaa havaittiin tutkituista koirista 5,4%:lla ja luokan I parentavikaa 4%:lla. Luokan I parentavioista yleisin ongelma pennuilla oli alamaitokulmahampaiden linguaalinen kääntyminen. Huomionarvoista tutkimuksen tuloksiin liittyen on se, että tutkitut olivat hyvin nuoria pentuja, joilla leukojen kasvu on vasta vaiheessa. Tulokset kuvaavat vain sen hetkistä purennan tilannetta.

2.5. Parentavika maitohampaistossa

Maitohampaistossa esiintyy samoja parentavikoja kuin pysyvässäkin hampaistossa (Lobprise 2019). Lievät leukojen virheasennot koiranpennulla voivat johtua tilapäisestä leukojen suhteellisten pituuksien epäsuhdasta, joka aiheutuu leukojen itsenäisestä kasvusta (Hennet ja Harvey 1992). Leukojen mitat yleensä tasoittuvat kasvun loppuvaiheessa, mikäli koiran geneettinen perimä määrää niin. Alaleuka kasvaa yleensä yläleukaa hieman hitaammin lopulliseen mitaansa. Normaali hammaspurenta auttaa leukoja kasvamaan symmetrisesti (Lobprise 2019).

Parentavian tunnistaminen maitohampaistossa on tärkeää, jotta ongelmaan puututaan ajoissa vian lievittämiseksi. Maitohampaat ovat pysyviä hampaita terävämpiä, minkä vuoksi maitohampaiden aiheuttamat traumat pehmytkudoksiin aiheuttavat enemmän kipua, verrattuna pysyvien hampaiden aiheuttamiin vastaaviin traumoihin (Niemic 2010).

2.5.1. Virheellinen hammaslukko

Kehitysvaiheessa olevilla koiranpennuilla yksi tyypillinen ongelma on virheellinen hammaslukko. Virheellisen hammaslukon voi muodostaa hampaan puretuminen pehmytkudoksiin suun ollessa kiinni, vaikka leukojen pituudet olisivat normaalit tai hampaiden virheellinen paikka johtuen leukojen pituuksien epäsuhdasta (Niemic 2010). Yleinen virheellisen hammaslukon aiheuttaja on linguaalisesti sijaitsevat alamaitokulmahampaat, jotka pureutuvat kitala-keen kiinni estäen alaleuan normaalin kasvun suun ollessa suljettuna. Hammaslukon voi aiheuttaa myös leukojen itsenäisen kasvun seurauksena tilanne, jossa alaleuka kasvaa aluksi yläleukaa pidemmäksi niin, että maitohampaiston yläetuhampaat ovatkin alaetuhampaisiin nähden

kaudaalisesti eli leuat ovat hetkellisesti alapurennassa. Yläleuan kasvaessa yläetuhampaat osuvat alaetuhampaiden kiilleharjanteeseen, mikä estää yläleuan pituuskasvun, jonka seurauksena koiralle voi jäädä pysyvästi alapurenta jos tilaan ei puututa (Legendre ja Reiter 2018).

Virheellinen hammaslukko tulee hoitaa mahdollisimman pian, jotta koiran leukojen kasvu pysyy vielä hyödyntämään täyden potentiaaliinsa ennen pysyvien hampaiden puhkeamista. Hoitona on lukon aiheuttamien hampaiden poisto, esimerkiksi yllä mainituista esimerkeistä ensimmäisessä alaleuan maitokulmahampaiden poisto ja toisessa alaleuan maitoetuhampaiden poisto. Maitohampaiden poisto ei kuitenkaan takaa normaalia purentaa aikuiselle koiralle, vaan poistolla pyritään hyödyntämään leukojen ja hampaiden täysi geneettinen kasvupotentiaali. Lopullinen purenta riippuu koiran perimästä ja purenta tulisikin tarkistaa uudestaan pysyvien hampaiden puhjettua (Legendre ja Reiter 2018).

2.5.2. Irtoamattomat maitohampaat

Irtoamattomaksi maitohampaaksi sanotaan maitohammasta, joka on yhä paikoillaan silloin kun sen tilalle tuleva pysyvä hammas alkaa puhkeamaan. Tyypillisimmin irtoamattomat maitohampaat ovat kulma- tai etuhampaita (Gorrel 2013). Irtoamattomat maitohampaat ovat yleisempiä pienillä koiraroduilla, mutta ongelmaa tavataan kaikenkokoisilla roduilla (Niemic 2010). Periytymismallia ei vielä tunneta, mutta vika näyttäisi kulkevan suvussa (Gorrel 2013).

Irtoamattomat maitohampaat johtuvat yleensä neljästä eri syystä. Joko maitohampaan pysyvää korvaaja ei ole (puuttuva hammas), maitohampaanjuuri on luutunut leukaluuhun ilman juurikalvoa, pysyvällä hampaalla on poikkeava puhkeamisreitti, tai taustalla on hormonaalinen syy, joka voi vaikuttaa kasvuun ja aineenvaihduntaan (Lemmons ja Beebe 2019). Yleisimpänä syynä miksi maitohammas ei irtoa, pidetään pysyvän hampaan poikkeavaa puhkeamisreittiä (Niemic 2010). Pysyvät etuhampaat puhkeavat yleensä irtoamattomien maitohampaiden linguaaliselle/palatinaaliselle puolelle, pysyvät yläkulmahampaat puhkeavat maitohampaiden mesiaaliselle puolelle (kuva 13.) ja alakulmahampaat puhkeavat maitokulmahampaiden linguaaliselle puolelle (Fulton ym. 2014).



Kuva 13. 6 kuukauden ikäisellä koiralla irtoamaton ylämaitokulmahammas ja ahdas hammaskäli pysyvän kulmahampaan ja uloimman etuhampaan välillä. Kuva Eva Sarkiala.

Irtoamattomat maitohampaat tulisi poistaa, koska ne aiheuttavat hammasrivistöön ahtausta, mikä altistaa parodontiitille (Legendre ja Reiter 2018, Kyllar ja Witter 2005). Lisäksi on ajateltu, että maitohampaat häiritsevät pysyvien hampaiden puhkeamista oikeille paikoilleen (Legendre ja Reiter 2018). Mikäli irtoamaton maitohammas on alakulmahammas, pysyvä alakulmahammas puhkeaa todennäköisimmin maitokulmahampaan linguaaliselle puolelle ja tällöin pysyvä hammas voi osua kovaan kitalakeen aiheuttaen kipua, inflammaation ja ajan kanssa jopa oronasaalifistelin (Gorrel 2013). Irtoamaton yläleuan maitokulmahammas aiheuttaa pysyvän yläkulmahampaan puhkeamisen normaalia mesiaalisemmin, jonka seurauksena alakulmahammas saattaa joutua puhkeamaan yläkulmahammasta linguaalisemmin, koska irtoamattoman ylämaitokulmahampaan vuoksi se ei mahdu normaalille paikalleen laitimmaisen yläetuhampaan ja yläkulmahampaan väliin. Tämäkin voi johtaa alakulmahampaan painumiseen kovaan kitalakeen (Gorrel 2013).

Maitohampaat ovat pysyviä hampaita ohuempia ja sirompia, joten ne ovat erityisen alttiita kulumiselle ja murtumille, jonka seurauksena pulpa voi paljastua. Pulpan paljastuminen voi johtaa pulpiittiin, periapikaaliseen reaktioon tai tulehdukseen ja pysyvän hampaan vaurioon, mikäli vaurioitunutta maitohammasta ei poisteta (Fulton ym. 2014). Joskus maitohampaalle ei ole korvaavaa pysyvää hammasta, mikä voidaan todeta röntgenkuvalla. Mikäli irtoamattomalle maitohampaalle ei ole korvaavaa pysyvää hammasta, voidaan maitohammas jättää paikoilleen, jos hampaan juuri, ydin ja kiinnityskudokset ovat terveitä (Fulton ym. 2014).

Irtoamattomia maitohampaita on kuvattu löytyvän myös eri sairauksiin liittyen. Koirilla, jotka sairastavat X-kromosomiin liittyvää ektodermaalista dysplasiaa (roduista esim. perunkarvatonkoira ja meksikonkarvatonkoira), tavataan irtoamattomia maitohampaita sekä viivästynyttä

pysyvien hampaiden puhkeamista. Lisäksi usein ektodermaalista dysplasiaa sairastavilla koirilla ylämaitokulmahampaat voivat olla mesiaalisesti kääntyneet. Sairauteen kuuluu myös hammaspuutoksia, jolloin hampaita puuttuu yleensä enemmän alaleuasta kuin yläleuasta. Yleisimpiä puuttuvia hampaita ovat etuhampaat ja väliposkihampaat. Hampailta voi olla myös poikkeuksellinen kävyn mallinen muoto eli hampaat ovat kärjestä kapenevia ja piikikkäitä (Lewis ym. 2010). Lisäksi perinnöllistä lihassairautta, myotonia congenitaa, sairastavilla koirilla on kuvattu löytyvän irtoamattomia maitohampaita useiden muiden suun ja hampaiden poikkeavuuksien lisäksi (Gracis ym. 2000).

2.6. Hoitovaihtoehdot

2.6.1. Hoidon periaatteet

Jokaisella eläimellä on oikeus toimivaan ja kivuttomaan purentaan. Purentavikojen kliininen merkittävyys vaihtelee huomattavasti. Vain kosmeettista haittaa aiheuttavien purentavikojen hoitaminen ei ole suositeltua eettisistä syistä (WSAVA 2020). American Veterinary Medical Association (AVMA) on laatinut eläinlääketieteen eettiset periaatteet, joissa todetaan, että on epäeettistä tehdä kirurginen toimenpide tai muu toimenpide mille tahansa eläinlajille, mikäli sen tarkoitus on peittää geneettinen virhe eläimellä, joka osallistuu näyttelyihin, kilpailuihin, jalostukseen tai on myynnissä. Mikäli potilaan terveyden ja hyvinvoinnin vuoksi tarvitaan geneettisen virheen korjaamista, on suositeltavaa tehdä potilas lisääntymiskyvyttömäksi (<https://www.avma.org/policies/principles-veterinary-medical-ethics-avma>). Suomen Kennelliiton säännöt kieltävät oikomishoidetun koiran osallistumisen näyttelyihin (<https://www.kennelliitto.fi/lomakkeet/nayttelysaannot-2017-0>).

Ennen hoidon valintaa tulee selvittää tarkka diagnoosi ja selvittää vian vakavuusaste. Potilaista on tärkeää selvittää tarkat taustatiedot (sairashistoria, tapaturmat, suvun viat) vian etiologian mahdolliseksi tunnistamiseksi (Lobprise 2019). Potilaille tehdään yleistutkimus, suun ulkoinen ja sisäinen tutkimus, purenta ja pään symmetria arvioidaan, hampaat röntgenkuvataan ja jos oikomishoitoa suunnitellaan, suusta voidaan tehdä myös diagnostiset mallit. Diagnostisen mallin rakentamista varten tarvitaan ylä- ja alaleukojen hammaskaarista jäljennökset, joita käyttäen valetaan kipsimallit (Polkowski 2014). Mallia käytetään preoperatiivisena vertailupohjana ja sitä voidaan käyttää avuksi oikomiskojeen rakentamisessa (Legendre ja Reiter 2018). Koska

edellä mainitut toimenpiteet tehdään yleensä yleisanestesiassa, potilaasta tarvitaan yleensä lisätestejä anestesian suunnittelua varten (Polkowski 2014). Huolellinen historian ja löydöksen kirjaus, ennen hoitoa ja hoidon aikana, on oikomishoidossa ensiarvoisen tärkeää, jotta hoidon edistymistä voidaan arvioida (Lobprise 2019).

Eri hoitovaihtoehtoja ovat esimerkiksi hampaan poisto, kruununlyhennys ja pulpa-amputaatio/juurihoito, ja passiivinen ja aktiivinen oikominen (Legendre ja Reiter 2018). Hoidon valinnassa ja suunnittelussa huomioonotettavia asioita ovat mm. omistajan hoitomyönteisyys, tarvittavien nukutusten määrä, toimenpiteeseen liittyvä epämukavuus ja pitkäkestoiset pureskelurajoitukset koiralle, toimenpiteeseen liittyvät riskit ja kustannukset ja koiran jalostuskäyttö ja näyttelyihin osallistuminen (Legendre ja Reiter 2018). Eri hoitovaihtoehdot hyötyineen ja haittoineen pitää selittää koiran omistajalle.

Yksi suurimmista haasteista asiakkaiden neuvonnassa koskien purentavikojen perinnöllisyyttä on se, että kattavaa tutkimustietoa ei ole tarpeeksi, jotta voitaisiin varmasti erottaa periytyvät viat periytymättömistä vioista (Lobprise 2019).

2.6.2. Ehkäisevä oikomishoito

Ehkäisevällä oikomishoidolla pyritään estämään virheellisen purennan syntyminen (Polkowska ym. 2014). Ehkäisevää oikomishoitoa on koiranpennun purennan kehittymisen seuraaminen ja omistajien valistaminen (Legendre 2018). Omistajia opetetaan tarkkailemaan maitohampaiden irtoamista ja pysyvien hampaiden puhkeamista (Storli ym. 2018). Omistajille ja etenkin kasvat-
tajille annetaan geneettistä neuvontaa koskien purentavikoja. Geneettinen neuvonta auttaa poistamaan jalostuksesta geneettisesti epäsovivat yksilöt (Legendre 2018).

Mikäli koiran varhaisessa iässä (4-12 viikkoisena) havaitaan ongelma normaalin purennan kehittymiselle, on ehkäisevän oikomishoidon tarkoitus estää purentavian syntyminen, tai lievittää jo syntyneen purentavian aiheuttamia ongelmia (Lobprise 2019). Yleensä tässä vaiheessa se tarkoittaa sellaisen maitohampaan poistoa, jolla on haitallinen vaikutus leukojen kasvulle ja normaalin pysyvän hammasrivistön muodostumiselle (Lobprise 2019).

2.6.3. Oikomishoito

Oikomishoidon tarkoitus on luoda potilaalle toimiva ja kivuton purenta. Oikomishoidolla muutetaan väärässä linjassa ja asennossa olevat hampaat sellaiseen asentoon ja paikkaan, missä hampaat eivät aiheuta enää vauriota. Oikomishoitoa käytetään pääasiassa hampaiden virheasentojen korjaamiseen. Oikomishoidolla hoidetaan useimmiten etu- ja kulmahampaita. Väli- ja poskihampaat ovat harvemmin osallisena purentaviassa niin, että niiden asentoon ja paikkaan on järkevää puuttua oikomishoidolla (Surgeon 2005). Yleisimpiä vikoja, joita voidaan oikomishoidolla hoitaa ovat linguaalisesti kääntyneet alakulmahampaat, mesiaalisesti kääntyneet yläkulmahampaat ja rostraalinen ristipurenta (WSAVA 2020).

Oikomishoito perustuu hampaan liikuttamiseen ulkoisilla voimilla (Alfuriji ym. 2014). Parhaaseen lopputulokseen päästään käyttämällä hampaan liikuttamiseen jatkuvaa kevyttä 15-150 gm voimaa. Hampaan liikkumisen kannalta on tärkeämpää ajallisesti, kuinka kauan voimaa käytetään hampaaseen vuorokauden aikana, eikä niinkään se, kuinka suurta voimaa hampaan liikuttamiseen käytetään kerralla. Yhden lähteen mukaan minimaalinen voiman käyttö on 6 tuntia päivittäin, jotta hoito on tehokasta (Legendre 2018). Toisessa lähteessä taas pallon avulla tehtyyn hampaiden oikomiseen riitti 3 x 15 min päivässä (Verhaet 1999). Oikomishoidon fyysiset voimat saavat aikaan inflammatorisen tilan hampaan kiinnityskudoksissa, mikä on välttämätöntä hampaan liikkumiselle. Oikomishoidon haaste onkin onnistua hoidossa mahdollisimman vähillä vaikutuksilla hampaiden juuriin ja kiinnityskudoksiin (Alfuriji ym. 2014). Oikomishoitoa käytetään johtamaan peräkkäisiin solutason tapahtumiin, joiden lopputulosta ei voida täysin ennustaa etukäteen.

Oikomishoito tulisi aloittaa niin pian kuin mahdollista, kunhan oikomishoidolle on otolliset olosuhteet (Lobprise 2019). Potilaat, joilla on yhä kasvavat luut, sietävät paremmin hampaiden oikovaa liikettä ja niiden pehmytkudokset ovat joustavampia. Niillä solut ovat aktiivisessa kasvuvaiheessa ja ne sopeutuvat paremmin ympäristön muutoksiin, kun taas vanhemmalla eläimellä soluvaste on verkkaisempaa (Polkowska 2014, Lobprise 2019). Toisaalta jos oikomishoitoa tehdään hyvin tuoreeseen pysyvään hampaistoon, on riskinä vian uusiutuminen, sillä hampaiden asento ja paikka voi vielä muuttua nuorella koiralla (Lobprise 2019).

Oikomishoidossa käytetään apuna erilaisia oikomiskojeita, joiden avulla saadaan luotua

hampaan liikuttamiseksi tarvittava voima. Oikomiskojeet voivat olla joko irrotettavia tai suuhun kiinnitettäviä kiinteitä kojeita (Surgeon 2005). Irrotettavilla kojeilla hampaisiin kohdistuu passiivinen ajoittainen voima, tästä esimerkkinä on pallo-oikominen (Verhaert 1999). Kiinteillä kojeilla voidaan aikaansaada joko aktiivinen jatkuva voima tai passiivinen ajoittainen voima. Kiinteät kojeet suunnitellaan istumaan hyvin suuhun ja kiinnitetään paikoilleen hampaisiin. Kiinteät kojeet tehdään joko yhdistelmämuovista, akryylistä, metallista tai näiden yhdistelmästä. Kojeiden kanssa voidaan käyttää voimalankoja, kuten kuminauhoja, jousia ja luuruuveja (Surgeon 2005). Aktiivinen jatkuva voima saadaan aikaan esimerkiksi voimalangalla, joka kiinnitetään hampaiden väliin kiinnikkeiden eli brakettien avulla (Storli ym. 2018). Tätä tekniikkaa käytetään usein esimerkiksi mesiaalisesti kääntyneen yläkulmahampaan oikomisessa (Legendre ja Stepianiuk 2008, Volker ja Luskin 2016). Kiinteistä kojeista passiivista voimaa käyttää esimerkiksi kruununpidennykset ja vinolevy, jotka ohjaavat hampaan liikettä koiran sulkiessa suunsa (Storli ym. 2018). Vinolevy voidaan tehdä suoraan suuhun yhdellä käynnillä yhdistelmämuovista tai akryylistä, tai se voidaan valmistaa laboratoriossa jäljennösten perusteella akryylistä tai metallista (Surgeon 2005). Purentavian korjaamiseksi voidaan käyttää useaa eri oikomistekniikkaa yhtäaikaisesti (Volker ja Luskin 2016)

Kun purenta on korjattu halutunlaiseksi, tulee hampaat pitää paikoillaan kojeiden avulla vielä niin kauan, kunnes hampaiden uusi paikka muuttuu pysyväksi luun käymien fysiologisten muutosten kautta. Tätä kutsutaan ylläpitovaiheeksi ja sillä estetään siirrettyjä hampaita palaamasta entisille paikoilleen (Lobprise 2019). Ylläpitovaihe voi kestää jopa useita kuukausia (Legendre ja Reiter 2018).

Oikomishoidolla voi olla haitallisia iatrogeenisia seurauksia. Ihmisillä oikomishoidon seurauksena on raportoitu muun muassa hampaiden värjäytymistä, dekalsifikaatiota, juurten resorptiota, parodontaalisia komplikaatioita (esim. ientulehdus, hampaan kiinnityskudoksen tulehdus, ikenien liikakasvu, alveoliluun menetys), psyykkisiä häiriöitä, mahasuolikanavan ongelmia ja allergisia reaktioita (Alfuriji 2014). Oikomishoitoa ei ole syytä tehdä vain kosmeettisten haittojen korjaukseen. Oikomishoito vaatii useita nukutuksia, hoitoon liittyvä hampaiden liike aiheuttaa epämukavuutta, hoidolla on iatrogeenisten komplikaatioiden riski ja hoito rajoittaa koiran elämää viikkojen tai jopa kuukausien ajan. Lisäksi oikomishoidolla korjattu purenta ongelman peittämiseksi on epäeettistä (WSAVA 2020).

2.6.4. Hampaan poisto

Vaikka hammashoidon ensisijainen tavoite on säilyttää hampaan rakenne, niin joissain tilanteissa, kuten vaikeissa purentavioissa, hampaan poisto voi kuitenkin olla paras ratkaisu potilaan kannalta. Jos koira on anestesia-riskipotilas, hampaan poisto voi myös olla hyvä vaihtoehto, sillä se vaatii vain yhden nukutuksen. Pysyvän hampaiston purentavian korjaamisen lisäksi hampaan poisto on indikoitua myös irtoamattomille maitohampaille ja maitohampaiden aiheuttaman purentavian korjaamiseksi. Hampaan poiston kontraindikaatioita ovat verenhyytymishäiriöt tai lääkitys, joka voi vaikuttaa veren hyytymiseen, ja hampaat, jotka ovat alueella, jota on hoidettu säteilyhoidolla. Suukirurgian päätavoite on poistaa koko hammas juurineen vahingoittamatta ympäröivää pehmytkudosta ja luuta. Ennen toimenpidettä hammas tulee röntgenkuvata (Charlier 2019).

Tavallisimpia purentavirheen vuoksi poistettavia pysyviä hampaita ovat etuhampaat ja kulmahampaat. Etuhampaiden poisto tehdään yleensä ei-leikkauksellisesti ja siihen liittyy hyvin alhainen komplikaatoriski. Kulmahampaiden poisto on kirurginen toimenpide. Yläkulmahampaan poisto on teknisesti helpompaa ja komplikaatoriski pienempi kuin alakulmahampaan poistossa. Alakulmahampaan poistoon liittyy leukamurtumariski, joka on sitä suurempi, mitä pienempi koira on kyseessä (Thatcher 2019). Alakulmahampaat auttavat pitämään kieltä keskellä alaleukaa, joten alakulmahampaan poiston jälkeen kielen kärki saattaa roikkua suun ulkopuolella sillä puolella, josta hammas on poistettu (Charlier 2019).

Hammaspoiston yleisin komplikaatio on hampaan juuren murtuminen ja paikallinen tulehdus. Muita mahdollisia, mutta harvinaisia komplikaatioita ovat juuren kärjen päätyminen mandibulan kanavaan, nenäonteloon tai maksillaariseen sinukseen, verenvuoto, ympäröivien rakenteiden trauma, kielenalusturvotus, emfyseema, ilmaembolia, mandibulan murtuma, oronasaalifistula, sekä oftalmologiset komplikaatiot (Thatcher 2019).

Maitohampaiden poisto vaatii tarkkuutta (Legendre ja Reiter 2018). Maitohampaan poistossa tulee huomioida kehittyvän puhkeamattoman pysyvän hampaan silmun sijainti, jotta sitä ei vaurioita toimenpiteen aikana. Mikäli maitohammas heiluu ja sen juuri on jo alkanut resorboitumaan, suositellaan ei-leikkauksellista poistotekniikkaa. Jos maitohampaan juuressa ei ole havaittavissa juurikaan resorptiota, niin silloin suositellaan leikkauksellista poistotekniikkaa

(Charlier 2019). Maitohampaan poiston komplikaationa voi syntyä kiillevaurio pysyvään hampaaseen (Legendre ja Reiter 2018). Maitokulmahampaissa on pitkät ja kapeat juuret ja niiden katkeaminen poiston yhteydessä on yleistä. Jos leukaan jää maitohampaan juuren osa, se voi häiritä pysyvien hampaiden puhkeamista ja sen seurauksena aiheuttaa purentavian (Niemi 2010). Hampaan poiston komplikaatoriski on pieni, jos hampaasta otetaan ennen poistoa hammasröntgenkuvat ja käytetään oikeaa poistotekniikkaa (Reiter 2018).

2.6.5. Kruununlyhennys ja pulpa-amputaatio tai juurihoito

Kruununlyhennys ja pulpa-amputaatio ovat indikoituja purentavioissa, joissa hampailla on traumaattinen kontakti toisiinsa tai pehmytkudoksiin (Luotonen ym. 2014), kuten luokan II purentavioissa, joissa yleensä alakulmahampaat ovat traumaattisessa asemassa suhteessa yläleuan pehmytkudoksiin tai yläleuan hampaisiin (Legendre 1994). Kruununlyhennys ja pulpa-amputaatio voidaan tehdä vain hampaisiin, joissa hampaan juuri, ydin ja hampaan kiinnityskudokset ovat terveitä (Lobprise 2019). Kruununlyhennyksessä hammas katkaistaan siitä kohtaa missä sillä ei ole enää traumaattista kontaktia toiseen hampaaseen tai pehmytkudokseen. Pulpa-amputaatio tehdään välittömästi kruununlyhennyksen jälkeen. Pulpa-amputaatiossa osa pulpasta poistetaan ja jäljelle jäänyt pulpa suojataan mineraaltrioksiidiaggregaatti-lääketyteaineella (MTA) ja paikalla. Pulpa-amputaatiossa hammas jää eläväksi, jolloin hampaan juuri kehittyy jatkuvasti ja tuottaa sekundaaridentitiiniä, jonka seurauksena hammas vahvistuu (Luotonen ym. 2014).

Onnistumisprosentti koirilla (kun käytetty MTA-täyteainetta) on 92% (Luotonen ym. 2014). Epäonnistuneesta pulpa-amputaatiosta voi aiheutua hampaan ytimen sairaus kroonisen inflamaation ja juuren kuolion seurauksena, jolloin hammas joko poistetaan tai sille tehdään juurihoito. Pulpa-amputaation jälkeen hammasröntgenkontrolli suositellaan tehtäväksi kolmen kuukauden kuluttua ja sen jälkeen vuoden välein (Luotonen ym. 2014). Osa kontroleista voidaan tehdä hammaskivenpoiston tai muun nukutusta vaativan toimenpiteen yhteydessä. Kontrolliröntgenkuvaukseen yhteydessä tarkistetaan myös paikkojen kunto.

Koiralla juuren apeksi sulkeutuu ja muodostaa apikaalisen deltan noin 7-11 kuukauden ikäisenä (Gracis 2018). Kulmahampaan apikaalinen delta muodostuu Watanabe ym. (2001) tutkimuksen mukaan 8 kk ikäisenä. Jos hampaan juuri on täysin kehittynyt ja juuren apeksi sulkeutunut,

voidaan hampaalle tehdä kruununlyhennyksen jälkeen pulpa-amputaation sijaan juurihoito (Fulton ym. 2014). Juurihoito tulee myös kyseeseen, jos hampaan pulpa on tulehtunut. Juurihoidossa hampaan pulpa poistetaan juurikanavaneuloilla, juurikanava puhdistetaan, huuhdellaan ja muotoillaan. Tämän jälkeen juurikanava täytetään huolellisesti ja siihen laitetaan paikka. Nuorilla koirilla hampaan juuren apeksi voi olla auki, ja dentiinikerros on hyvin ohut, jolloin juurihoito ei ole mahdollista (Luotonen ym. 2014).

Pulpa-amputaation ja juurihoidon onnistumisprosentit ovat suurin piirtein samat (Luotonen ym. 2014, Kuntsi-Vaattovaara ym. 2002). Pulpa-amputaation etu juurihoitoon verrattuna on hampaan säilyminen elävänä, jolloin hampaan juuri kehittyy jatkuvasti ja tuottaa sekundaaridentitiiniä. Sen seurauksena hampaasta tulee vahvempi ja se sietää puremisvoimaa. Lisäksi pulpa-amputaatio on nopeampi ja helpompi toimenpide verrattuna juurihoitoon, minkä vuoksi se yleensä tehdään kruununlyhennyksen yhteydessä (Luotonen ym. 2014).

2.7. Eräiden yleisimpien purentavikojen hoito

2.7.1. Alakulmahampaan linguaalinen kääntyminen

Kyseessä voi olla luokan I purentavika eli kulmahampaiden asennonmuutos, luokan II purentavika, missä LMC on osana yläpurentaa (kuva 14.), tai vika voi esiintyä myös luokan III purentavian yhteydessä (Perry 2017, Storli ym 2018). Storli ym. tutkimuksessa (2018) LMC liittyi luokan I purentavikaan 73,6%:lla, luokan II purentavikaan 19,5%:lla ja luokan III purentavikaan 6,9%:lla tutkituista. Koiraroduilla, joilla on kapea alaleuka, sekä dolikokefaalisilla roduilla tavataan alakulmahampaiden linguaalista kääntymistä muita rotuja enemmän (Storli ym. 2018).

Hoitovaihtoehtoja ovat ikenen muovaus, hampaan poisto, kruununlyhennys ja pulpa-amputaatio (tai juurihoito), tai hampaiden oikomishoito (pallo-oikominen, kruununpidennykset, vinolevy ja brakettien väliin kiinnitetyt voimalangot) (Legendre ja Reiter 2018).

Kulmahammas pyritään useimmiten säilyttämään, sillä kulmahammas on koirille tärkeä hammas – sitä käytetään leikkimiseen, tunteiden ilmaisuun ja sen rakenne on iso osa rostraalista

alaleukaa (Perry 2017). Kulmahampaat ovat tärkeä ominaisuus työ- ja käyttökoirille, jotka tarvitsevat kulmahampaita esimerkiksi ihmiseen, saaliseen ja esineisiin tarttumiseen ja kiinnipitoon (van Foreest & Roeters 1998). Alakulmahammas stabiloi puremisen aikaista lateraalista leukojen liikettä vähentäen toistuvaa vaurion riskiä temporomandibulaarinivelessä (Perry 2017).



Kuva 14. Alakulmahampaiden linguaalinen kääntyminen osana yläpurentaa 6-kuukauden ikäisellä koiralla. Kuva Eva Sarkiala.

Lievimmissä tapauksissa, joissa vain alakulmahampaiden kärki aiheuttaa ikeneen ärsytystä tai painauman, voi hoidoksi riittää ikenen muovaus tai ikenen leikkaus (Storli ym. 2018, Smith 2013). Ikenen muovauksessa tarkoitus on poistaa alakulmahampaan kärjen aiheuttama ikenen ärsytyskohta tai painauma. Tämä mahdollistaa hampaan kärjelle vapaan puhkeamisreitit hammasväliin bukkaalisesti ja jos hammas vielä jatkaa puhkeamista niin se on vapaa suuntautumaan labiaalisesti (Thatcher 2019). Ientä voi muokata varovasti polttamalla ja/tai timanttiporalla, jossa on vesijäähdytys tai skalpellilla leikkaamalla (Smith 2013, Thatcher 2019). Näitä tekniikoita voidaan harkita, jos purentavika on hyvin lievä, mutta jos alakulmahampaat vaativat vielä jotain muuta oikomista ikenen muovauksen tai leikkauksen lisäksi, niin tätä tekniikkaa ei suositella (Thatcher 2019).

Hampaan poistoa suositellaan melko harvoin, koska kyseessä on traumaattinen toimenpide, jonka seurauksena alaleuan vahvuus heikkenee. Toimenpiteessä on pieni riski aiheuttaa iatrogeeninen alaleuan murtuma ja alakulmahampaan poistosta voi seurata kielen kärjen roikkuminen suun ulkopuolella (Furman & Niemiec 2013). Oikealla tekniikalla suoritettu alakulmahampaan poisto voi kuitenkin olla hyvä vaihtoehto tietyille koirille ja niiden omistajille, sillä alakulmahampaan poisto vaatii vain yhden nukutuksen, ei vaadi useita kontrollikäyntejä ja on

kustannuksiltaan kruununlyhennystä ja pulpa-amputaatiota sekä oikomishoitoa edullisempi vaihtoehto.

Kruununlyhennys yhdessä pulpa-amputaation kanssa on usein hyvä vaihtoehto LMC:n hoitoon, sillä silloin noin kolmasosa kruunusta ja hammasta tukeva juuri säilyy ja hoito voidaan toteuttaa kokonaan yhdellä nukutuskerralla. Tämä tekniikka säilyttää hampaan tehtävän ja hammas pysyy elävänä, jatkaa kehitystään ja hammas tuo tukea kielelle. Hoito ei vaadi myöskään koiran elämän rajoittamista, kuten oikomishoidossa. Hoidon onnistumista seurataan hammasröntgenkuvilla kontrollikäyntien yhteydessä vuosittain (Legendre ja Reiter 2018). Kruununlyhennystä ja pulpa-amputaatiota on käsitelty laajemmin luvussa 2.6.5.

Oikomishoitoa tähän tarkoitukseen on useita vaihtoehtoja. Niin kutsuttu palloterapia tai pallo-oikominen on helpoin hoitokeino, mutta sitä voidaan soveltaa vain potilaille, joiden alakulmahampaille on tilaa kääntyä bukkaalisesti (Verhaert 1999). Tällaisia potilaita ovat sellaiset, joilla on alakulmahampaiden linguaalinen kääntyminen, mutta muuten normaali purenta, tai potilailla, joilla on merkittävä yläpurenta, missä alakulmahampaat ovat yläkulmahampaita distaalisemmin. Paras hoitovaste saavutetaan nuorilla koirilla, joilla kulmahampaat yhä kehittyvät. Verhaertin (1999) tutkimuksen mukaan potilaan tulee kantaa suussaan isohkoa kumipalloa tai kumista ovaalin mallista lelua vähintään kolme kertaa päivässä noin 15 minuutin ajan. Lelun tarkoitus on painaa alakulmahampaita bukkaalisesti, joten lelun on oltava riittävän iso, jotta se koskettaa molempia alakulmahampaita yhtä aikaa puremisen aikana. Toisaalta väline ei saa olla liian iso, jolloin se tuntuu koirasta epämukavalta ottaa suuhun ja tarvittavaa purenta-aikaa ei saada aikaiseksi. Materiaaliksi suositellaan kovaa kumia. Liian pehmeä materiaali antaa periksi ja menee rikki koiran purentakäytössä ja toisaalta liian kova materiaali saattaa kuluttaa ja vahingoittaa hampaita. Omistajaa ohjeistetaan laittamaan muut lelut pois hoitojakson ajaksi, jotta halutun lelun purentakäytössä saavutetaan hoidollisesti riittävä aika. Purenta arvioidaan uudelleen 3 viikon kuluttua hoidon aloittamisesta. Mikäli kulmahampaiden asennossa ei ole havaittu muutoksia tässä vaiheessa, tulee harkita muita hoitokeinoja. Koko hoito kestää yleensä koirasta riippuen 2-12 viikkoa. Jos hoidon alussa kulmahammas ei ole vielä täysin puhjennut, hoidon kesto on yleensä lyhyempi verrattuna kokonaan puhjenneisiin hampaisiin. Jos yläleuan kulmahampaan ja uloimman etuhampaan väli on liian ahdas, voidaan uloin etuhammas poistaa, jotta saadaan riittävästi tilaa alakulmahampaan normaaliin purentaan kääntymistä varten ennen palloterapian aloittamista (Verhaert 1999).

Oikomishoidoissa käytetyistä kojeista käytetyimpiä ovat maksillaan muotoiltu vinolevy ja kruununpidennykset alakulmahampaisiin (Storli ym. 2018). Väliaikaisten kruununpidennyksien tarkoitus on ohjata alakulmahampaita haluttuun paikkaan pidentämällä kruunuja akryylilla tai yhdistelmämuovilla niin, että alakulmahammas osuu uloimman yläetuhampaan ja yläkulmahampaan väliseen ikenen labiaaliseen osaan (jos kyseessä on muuten normaali purenta) tai yläkulmahampaasta distaalisesti (jos kyseessä on merkittävä distaalipurenta). Kruununpidennykset saavat aikaan väliaikaisen oikovan voiman puremisen aikana ja jatkuvan voiman suun ollessa suljettuna koiran levätessä (Storli ym. 2018). Puremisen aikana koira itse säätelee voiman suuruutta epämukavuuden tunteen kautta, joka johtuu liikkeestä parodontaaliligamentissa. Väliaikaisilla kruununpidennyksillä voidaan korjata myös vakavampia LMC-tiloja, sillä pidennyksiä voidaan muokata monenlaisiin muotoihin ja pidennyksillä voidaan myös leventää etu- ja kulmahampaan välistä tilaa nuorilla koirilla (n. 5-7 kk iässä). Hampaat puhkeavat/liikkuvat halutulle paikalleen yleensä 2-6 viikon aikana (Storli ym. 2018). Vaikka ongelma olisi yksipuolinen, tulee kruununpidennykset laittaa molemmille puolille, jotta alaleuka ei käänny yhdelle puolelle ja aiheuta huomaamatta purentavikaa vastakkaiseen kulmahampaaseen. Bilateraalisesti laitettu koje ehkäisee myös stressiä temporomandibulaarinivelessä (Storli ym. 2018). Verrattuna vinolevyyn, kruununpidennyksillä sallitaan yläleuan jatkuva kasvu ja niillä voidaan leventää etu- ja kulmahampaan hammasväliä. Oikein asennettuna ne aiheuttavat minimaalisesti tai jopa ei lainkaan pehmytkudosärsytystä. Kruununpidennyksiä voidaan pitää vaihtoehtona myös koiranpennuille maitokulmahampaisiin hampaan poiston sijasta (Storli ym. 2018).

Kruununpidennyksen lisäksi voi joutua tekemään myös jotain muuta oikomishoitoa. Storlin tutkimuksessa 26,4%:lle kruununpidennyksellä hoidetuista koirista käytettiin myös jotain toista tekniikkaa lisäksi. Hoito onnistui kruununpidennyksillä tutkimuksessa 77,8%:lla. Lopuista 20,8%:lla hoito onnistui myös, mutta niillä kulmahampaat olivat hoidon lopussa vielä niin lyhyet, että niihin jätettiin pysyvästi osa kruununpidennystä tilan toistumisen ennaltaehkäisemiseksi. Kruununpidennyksien komplikaatioita ovat ikenen ja limakalvon tulehdus ja ulseraatiot alueella, johon kruununpidennykset koskevat. Lisäksi kruununpidennykset voivat irrota tai murtua. Tekniikka vaatii myös ainakin kaksi anestesiakertaa ja pennun elämä on hyvin rajoitettua oikomishoidon ajan: pentu ei saa leikkiä kovilla leluilla tai pureskella kovia esineitä ja se ei saisi juosta vapaana ulkona, jotta kruununpidennykset eivät murtuisi (Storli ym. 2018).

Vinolevyä käytettäessä vinolevy asennetaan yläleukaan niin, että se toimii ramppina, joka ohjaa alakulmahampaita oikeaan suuntaan. Yläleukaan kiinnitetyllä vinolevyllä voidaan ohjata

hammasta kahteen eri suuntaan, labiaalisesti ja mesiaalisesti tai harvemmin myös labiaalisesti ja distaalisesti (Legendre ja Reiter 2018). Vinolevy voidaan valmistaa yhdistelmämuovista tai metallista. Vinolevy ei tarvitse aktivaatiota ja teleskooppinen variaatio laajentuu sitä mukaan, kun potilaan kitalaki jatkaa kasvuaan (Legendre ja Reiter 2018). Vinolevy kuitenkin rajoittaa maksillan ja inkisiivaluun itsenäistä kasvua, sillä koje kiinnitetään tiiviisti yläkulmahampaaseen ja uloimpaan etuhampaaseen (Storli ym. 2018). Kojee voidaan valmistaa joko laboratoriossa (epäsuora vinolevy, metallia) tai suoraan potilaan suuhun (suora vinolevy, yhdistelmämuovia). Muovikoje saattaa ärsyttää ikeniä, on hankalampi puhdistaa, ja saattaa rikkoontua, mutta voi tulla kustannuksiltaan halvemmaksi kuin metallikoje (Chrons & Kuntsi-Vaattovaara 2006). Vinolevyn mahdollinen komplikaatio on ikenen ja kitalaen tulehdus, joka tapahtuu vinolevy alla plakkimuodostuksen, ruoan jumiin jäämisen ja kotona huonon suuhygienian seurauksena (Legendre ja Reiter 2018). Lisäksi koje voi irrota tai hajota ja pennun elämä on rajoitettua oikomishoidon ajan (Storli ym. 2018).

Kun alakulmahampaiden asento on saatu korjattua, ei tarvita yleensä oikomishoidon jälkeistä ylläpitovaihetta, sillä yläleuka estää alakulmahampaiden siirtymisen vanhalle paikalleen suuollessa kiinni (Verhaert 1999).

2.7.2. Yläkulmahampaan mesiaalinen kääntyminen

Yläkulmahampaan mesiaalista kääntymistä kutsutaan usein peitseksi (Legendre ja Stepaniuk 2008) tai sapelihampaaksi (Chrons ja Kuntsi-Vaattovaara 2006). Tätä purentavikaa nähdään yliedustettuna pienissä ja toy-roduissa, kuitenkin eniten shetlanninlammaskoiralla (Abrams ym. 2020, Legendre ja Stepaniuk 2008). Muita rotuja, joissa vika on yleinen, ovat esimerkiksi ita-anvinttikoiira, kääpiösnautseri ja kettuterrieri (Legendre ja Stepaniuk 2008). Koska vian on todettu olevan geneettinen shetlanninlammaskoirilla, ei vikaa sairastavia yksilöitä tulisi käyttää jalostukseen (Abrams ym. 2020).

Hampaan mesiaalinen kääntyminen sulkee uloimman yläetuhampaan ja -kulmahampaan välisen hammasvälitilan ja estää alakulmahampaan kääntymisen normaaliin purentaan uloimman etuhampaan ja kulmahampaan väliin. Äärimmäisissä tapauksissa yläkulmahammas on täysin horisontaalisessa asennossa hampaan kärjen ollessa ulommaisimman etuhampaan takana. Yläkulmahampaan horisontaalisen asennon takia alakulmahammas kääntyy joko labiaalisesti

osuen ylähuuleen tai harvemmin linguaalisesti osuen kitalaen limakalvoon (Legendre ja Reiter 2018).

Hoitovaihtoehtoja ovat hampaan oikominen tai hampaan poisto. Oikomishoidon etuna on tärkeän hampaan säästyminen, mutta oikomishoito vaatii useita nukutuksia ja pennun elämä on rajoitettua oikomishoidon ajan (Legendre ja Stepaniuk 2008). Hampaan poisto taas on invasiivinen ja traumaattinen toimenpide potilaalle, mutta sen merkittävä etu on saada haluttu lopputulos yhdellä nukutuskerralla ja pennun elämää ei jouduta rajoittamaan (Legendre ja Stepaniuk 2008). Koska kyseessä on ainakin shetlanninlammaskoirilla perinnöllinen parentavirhe, on hampaan poisto hyvä vaihtoehto, jotta koiraa ei käytettäisi näyttelyissä ja jalostukseen.

Yläkulmahampaan mesiaalisen kääntymisen oikomishoidossa käytetään yleensä aktiivista voimaa hampaan liikuttamiseen. Voima saadaan aikaiseksi käyttämällä voimalankaa, joka viritetään kulmahampaan ja ankkurina toimivien hampaiden välille kiinnikkeiden avulla (Legendre ja Stepaniuk 2008). Ennen oikomishoitoa on varmistettava, että hampaalle on tilaa kääntyä ja potilaalla on sopiva hammas ankkurointia varten (Legendre ja Stepaniuk 2008). Eтуhampaisiin voidaan joissain tapauksissa kiinnittää parentalevy, joka estää suun täydellisen sulkeutumisen ja antaa yläkulmahampaalle tilaa kääntyä taaksepäin (Legendre ja Reiter 2018). Kulmahampaan kruunun ympäri tehdään metallilangasta koukku ja ankkuroitaviin hampaisiin sidostetaan kiinnikkeet eli braketit. Ankkuroivina hampaina toimivat yläleuan neljäs välihammas ja ensimmäinen poskihammas (Legendre 2018 ja Stepaniuk 2008). Kulmahampaan ja ankkuroivien hampaiden väliin kiinnitetään joustava voimalanka, joka vetää kulmahammasta oikeaan asentoon (Legendre ja Reiter 2018). Voimalankaa vaihdetaan ja kiristetään kahden viikon välein. Hoito kestää yleensä noin 8 viikkoa. Oikomishoidon aikana yläkulmahammas kääntyy yleensä alakulmahampaan linguaaliselta puolelta, jonka seurauksena alakulmahammas saattaa kääntyä hieman bukkaalisesti. Yleensä alakulmahammas palaa normaalille paikalleen huulten painamana, mutta joskus joudutaan oikomaan myös alakulmahammasta, jolloin oikomishoidon kestoiksi tulee noin 14-16 viikkoa. Ylläpitovaihetta ei tarvita, sillä alakulmahammas estää yläkulmahammasta palaamasta entiselle paikalleen (Legendre 2018).

Tämän tekniikan mahdollisia komplikaatiota ovat ankkuroitavien hampaiden iatrogeeninen liikkuminen, kuten ylipuhkeaminen ja vinous, ja voimalangan ja braketien vaikea ylläpito, braketien tai voimalangan irtoaminen ja voimalangan katkeaminen. Lisäksi pennun elämä on rajoitettua oikomishoidon ajan (Volker ja Luskin 2016).

3 POHDINTA

Purennan tarkastaminen pennulta voi olla nopea toimenpide, mutta sitäkin tärkeämpi. Vaikka huolellinen tutkimus hereillä olevalta vilkkaalta pennulta tai nuorelta koiralta voi olla haastavaa, voidaan yleisimmät ja vakavimmat viat, kuten voimakas ylä- tai alapurenta tai alakulmahampaiden linguaalinen kääntyminen, tunnistaa yleensä melko nopeallakin tutkimuksella. Omistajien opastus purennan tutkimiseen ja hampaiden vaihtumisen tarkkailuun on tärkeässä asemassa, jotta parentavika tunnistetaan ja hoito aloitetaan aikaisessa vaiheessa. Tämä on mielestäni erityisen tärkeää etenkin, jos pennulla havaitaan esimerkiksi ensimmäisillä rokotuksilla lievää poikkeavuutta purennassa, sillä omistajan tehtävä on silloin arvioida kotona tilanteen kehittymistä ja tarvittaessa varata purennan tarkastusaika hammashoitoihin erikoistuneelta eläinlääkäriltä. Pennuilla leuat ja hampaiden asennot vielä kehittyvät ja muuttuvat, joten lievät poikkeavuudet voivat vielä normalisoitua tai kehittyä sellaiseksi viaksi asti, joka vaatii hoitoa.

Suurin osa parentavioista on perinnöllisiä. Uutena löydöksenä Abrams ym. (2020) havaitsivat tutkimuksessaan, että shetlanninlammaskoirien yläkulmahampaiden mesiaalinen kääntyminen korreloi pienen ruumiinkoon kanssa. Suurin osa rodun ruumiinkoon variaatiosta taas johtuu kromosomi 9:ssä sijaitsevassa lokuksessa, jossa geenivariantit FTSJ3 ja GH1 sijaitsevat. Eli näillä geenivarianteilla on voimakas yhteys rodun yläkulmahampaiden mesiaalisen kääntymisen aiheuttajana. Lisääntyneen tiedon avulla voidaan valikoida paremmin jalostukseen sopivia yksilöitä ja näin ennaltaehkäistä suu- ja hammassairauksien riskiä. Tiedon lisääntymisestä huolimatta koiran ulkomuoto vaikuttaisi yhä menevän kuitenkin jalostuksessa koiran terveyden edelle. Useissa Amerikan Kennelliiton (AKC) rotumääritelmässä sallitaan erilaiset parentaviat, kuten alapurenta ja etuhampaita kuluttava ”level bite”, mikä aiheuttaa vikojen yleistymistä näissä roduissa, vaikka tiedossa on, että nämä viat voivat aiheuttaa haittaa hampaisiin ja hampaanvierus- ja pehmytkudoksiin.

Parentavikojen esiintyvyydestä on tehty melko vähän tutkimuksia. Olisi mielenkiintoista tietää tarkemmin eri parentavikojen esiintyvyydestä ja vian yleisyydestä eri roduissa. Esiintyvyyden tutkiminen auttaisi myös selvittämään mitkä, esimerkiksi luokan I, viat ovat yleistymässä ja auttaa suuntaamaan jatkotutkimuksia yleistyvän vian etiologiaan, etenkin perinnöllisyyden varalta.

Purentavikojen hoitoon on nykypäivänä useita eri vaihtoehtoja. Vaikka oikomishoidon puolella on paljon mahdollisuuksia, Suomessa hoidon valintaa rajaa kuitenkin hoidon saatavuus, sillä hampaisiin erikoistuneita eläinlääkäreitä (Diplomate of European/American Veterinary Dental College) on Suomessa vain tätä kirjoittaessa 3 kappaletta. Oikomishoidon puolelta käytetyin hoitomuoto on todennäköisesti pallo-oikominen hoidon helpon toteutuksen ja tehokkuuden vuoksi (toki vain vioissa johon pallo-oikominen sopii). Muista hoidoista myös kruununlyhenys ja pulpa-amputaatio/juurihoito vaativat hyvän varustelutason omaavan klinikan ja hammashoitoihin pitkälle perehtyneen eläinlääkäriin. Tämän vuoksi käytetyin hoitomuoto lienee yhä, ja tulee olemaan hammaspoistot. Hampaiden poistot eivät vaadi yhtä suurta varustelutasoa klinikalta ja hammaspoistoja tekevät monet eläinlääkärit, joilla on hammashoidoista perehtyneisyyttä ja kokemusta.

Vaikka oikomishoidossa houkutteleekin hampaiden säästyminen, laajemmin katsottuna oikomishoidon edut eivät välttämättä (tilanteen mukaan) ole hyödyltään niin suuret, kuin mitä haittavaikutuksia oikomishoitoon liittyy – pitkäaikaiset pururajoitteet, hoidon aiheuttama epämuokavuuden tunne, useat nukutukset ja hoidon kesto viikoista kuukausiin. Lisäksi geneettistä virhettä ei pidä peittää koiralta, joka osallistuu näyttelyihin tai kilpailuihin tai joka on myynnissä tai jota käytetään jalostukseen. Näitä asioita onkin punnittava huolellisesti hoidon valinnassa. Koiran kannalta tärkeintä on saada aikaan ei-traumaattinen ja toimiva purenta.

LÄHTEET

Alfuriji S., Alhazmi N., Alhamlan N., Al-Ehaideb A., Alruwaithi M., Alkatheeri N. & Geevarghese A. The effect of orthodontic therapy on periodontal health: a review of the literature. *Int J Dent* 2014, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/585048>.

American Kennel Club (AKC). <https://www.akc.org/dog-breeds/> haettu 20.2.2021

American Veterinary Dental College (AVDC). Veterinary dental nomenclature and abbreviations. <https://avdc.org/avdc-nomenclature/> haettu 28.4.2020

American Veterinary Medical Association (AVMA). Principles of veterinary medical ethics of the AVMA. <https://www.avma.org/resources-tools/avma-policies/principles-veterinary-medical-ethics-avma> haettu 24.2.2021

Aula A. Prevalence of indicators of dental diseases in dogs and cats: risk factors for oral pathology and correlation of owner perception with clinical examination findings. Final thesis in veterinary medicine, Tartu, Estonia, 2018.

Borissov I., Sivrev D. & Milev N. Incidence of some teeth and occlusion abnormalities in dogs: a retrospective study (1995–2002). *Bulg J Vet Med* 2002, 7:245–250.

Cakan D., Ulkur F. & Taner T. The genetic basis of facial skeletal characteristics and its relation with orthodontics. *Eur J Dent* 2012, 6:340–345

Castejon-Gonzalez A. Buelow M. & Reiter A. Management and outcome of maxillofacial trauma in a 9-week old dog. *J Vet Dent* 2018, 35:167–177.

Charlier C. Oral surgery – extractions. Teoksessa: Lobprise H. & Dodd J. *Wiggs's veterinary dentistry: principles and practise*. 2. p. Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey, Yhdysvallat 2019. 229–245.

Chronos A. & Kuntsi-Vaattovaara H. Tietopaketti koirien ja kissojen hammashoidoista ja

suukirurgiasta. Oppimateriaalia, 2006. <http://hdl.handle.net/1975/437>

Fulton A., Fiani N. & Verstraete F. Canine pediatric dentistry. *Vet Clin Small Anim* 2014, 44:303–324.

Furman B. & Niemiec B. Variation in acrylic inclined plane application. *J Vet Dent* 2013, 30:161–166.

Gioso M., Shofer F. & Harvey C. Mandible and mandibular first molar tooth measurements in dogs: relationship of radiographic height to body weight. *J Vet Dent* 2001, 18: 65–68.

Gorrel C. Occlusion and malocclusion. Teoksessa: Gorrel C., Andersson S. & Verhaert L. *Veterinary dentistry for the general practitioner*. 2. p. Elsevier, 2013. 43–55.

Gracis M. Dental anatomy and physiology. Teoksessa: Reiter A. & Gracis M. *BSAVA Manual of canine and feline dentistry and oral surgery*. 4. p. British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, Iso-Britannia 2018. 6–32.

Gracis M., Keith D. & Vite C. Dental and craniofacial findings in eight miniature schnauzer dogs affected by myotonia congenita: preliminary results. *J Vet Dent* 2000, 17:119–127.

Grüneberg H. & Lea A. An inherited jaw anomaly in long-haired dachshunds. *J Genet* 1940, 39: 285–296.

Hale F. Juvenile veterinary dentistry. *Vet Clin Small Anim* 2005, 35:789–817.

Hennet P. & Harvey C. Craniofacial development and growth in the dog. *J Vet Dent* 1992, 9: 11–18.

Hoyer N. & Rawlinson J. Prevalence of malocclusion of deciduous dentition in dogs: an evaluation of 297 puppies. *J Vet Dent* 2019, 36:251–256.

Kuntsi-Vaattovaara H., Verstraete F. & Kass P. Results of root canal treatment in dogs: 127 cases (1995-2000). *J Am Vet Med Assoc* 2002, 220:775–780

Kyllar M. & Witter K. Prevalence of dental disorders in pet dogs. *Vet. Med. – Czech* 2005 50: 496–505.

Lantz G. & Verstraete F. Fractures and luxations involving the temporomandibular joint. Teoksessa: Verstraete F. & Lommer M. *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*. 1. p. Elsevier, 2012. 321–332.

Legendre L. Anterior crossbite correction in a dog using a lingual bar, a labial bow, lingual buttons and elastic threads. *J Vet Dent* 1991, 8:21–25.

Legendre L. Bad bites – How can we correct them? Book of proceedings of the 27th European veterinary dental forum, Innsbruck, Austria, 2018: 31–36.

Legendre L. & Stepaniuk K. Correction of maxillary canine tooth mesioversion in dogs. *J Vet Dent* 2008, 25:216–221.

Legendre L. & Reiter A. Management of dental, oral and maxillofacial developmental disorders. Teoksessa: Reiter A. & Gracis M. *BSAVA Manual of canine and feline dentistry and oral surgery*. 4. p. British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, Iso-Britannia 2018. 245–278.

Lemmons M., Beebe D. *Oral Anatomy and Physiology*. Teoksessa: Lobprise H. & Dodd J. *Wiggs's veterinary dentistry: principles and practise*. 2. p. Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey, Yhdysvallat 2019. 1–25.

Lewis J., Reiter A., Mauldin E. & Casal M. Dental abnormalities associated with X-linked hypohidrotic ectodermal dysplasia in dogs. *Orthod Craniofac Res* 2010, 13:40–47.

Lobprise H. Occlusion and Orthodontics. Teoksessa: Lobprise H. & Dodd J. *Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice*. 2. p. Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey, Yhdysvallat 2019. 411–437.

Luotonen N., Kuntsi-Vaattovaara H., Sarkiala-Kessel E., Junnila J., Laitinen-Vapaavuori O. & Verstraete F. Vital pulp therapy in dogs: 190 cases (2001-2011). *J Am Vet Med Assoc* 2014, 244:449–459

Maas C. & Theyse L. Temporomandibular joint ankylosis in cats and dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2007, 20:192–197.

Monteiro B., Gibson T. & Bratton A. Successful surgical treatment of mandibulo-zygomatic arch synostosis secondary to trauma in a dog. *Can Vet J* 2012, 53:395–398.

Niemiec B. Small animal dental, oral & maxillofacial disease. 1. p. Mansion Publishing Ltd, Lontoo, Iso-Britannia 2010.

Pavlica Z., V. Erjavec & M. Petelin. Teeth Abnormalities in the Dog. *Acta Vet* 2001, 70: 65–72.

Perry A. Malocclusion in cats and dogs. *In Practice* 2017, 39:146–156.

Polkowska I., Golyńska M., Sobczyńska-Rak A., Putowska K., Matthews-Brzozowska T., Szyszkowska A., Golyński M., Chelmiński A. & Capik I. Orthodontic treatment of dogs on the basis of modern knowledge and own experience. *Bull Vet Inst Pulawy* 2014, 58:645–650.

Putter G. Malocclusion associated with macroglossia in a dog. *Companion Animal* 2011, 16:12–19

Schoenebeck J. & Ostrander E. The genetics of canine skull shape variation. *Genetics* 2013, 193:317–325.

Se-Eun K., Kyung-Mi S. & Seong-Soo K. Correction of tooth-to-tooth contact and class IV mesiodistocclusion by orthodontic tooth movement in three dogs. *J Vet Clin* 2016, 33:25–29.

Smith M. Gingivectomy, Gingivoplasty, and Osteoplasty for Mandibular Canine Tooth Malocclusion. *J Vet Dent* 2013, 30:184–197.

Storli S., Menzies R. & Reiter A. Assessment of Temporary Crown Extensions to Correct Linguoverted Mandibular Canine Teeth in 72 Client-Owned Dogs (2012-2016). *J Vet Dent* 2018, 35:103–113.

Surgeon T. Fundamentals of small animal orthodontics. *Vet Clin Small Anim* 2005, 35:869–889.

Thatcher G. Diagnosis and management of class II malocclusion. *Can Vet J* 2019, 60:791–795.

Van Foreest A. & Roeters J. Evaluation of the clinical performance and effectiveness of adhesively-bonded metal crowns on damaged canine teeth of working dogs over a two- to 52-month period. *J Vet Dent* 1998, 15:13–20.

Verhaert L. A removable orthodontic device for the treatment of lingually displaced mandibular canine teeth in young dogs. *J Vet Dent* 1999, 16:69–75.

Verstraete F., Zin P., Kass P., Cox D. & Jordan R. Clinical signs and histologic findings in dogs with odontogenic cysts: 41 cases (1995–2010). *JAVMA* 2011, 239:1470–1476

Volker M. & Luskin I. Management of mesioverted maxillary canine teeth and linguoverted mandibular teeth. *J Vet Dent* 2016, 33:170–184.

Watanabe K., Kikuchi M., Barroga E., Okumura M., Kadosawa T. & Fujinaga T. The formation of apical delta of the permanent teeth in dogs. *J Vet Med Sci* 2001, 63:789–795.

World Small Animal Veterinary Association (WSAVA). Global dental guidelines. <https://wsava.org/global-guidelines/global-dental-guidelines/> haettu 28.4.2020