

Effectiviteit van het voeren van een grote brok met mechanisch reinigende werking bij katten met gingivitis

H.E. Vrieling¹, L.F.H. Theyse², A.J. van Winkelhoff³, N.A. Dijkshoorn⁴, E.I. Logan⁵ en P. Picavet⁶ Tijdschr Diergeneeskd 2005; 130: 136-5

Oorspronkelijk artikel

SAMENVATTING

Gingivitis is de meest voorkomende infectie in de mondholte bij katten. De ziekte begint met plaquevorming en gingivitis, een ontsteking van het tandvlees.

Het doel van deze studie was om het effect van nabehandeling met verschillende typen voer en tandenpoetsen te evalueren aansluitend aan een professionele gebitsreiniging. Om dit effect te evalueren werd gekeken naar de ratio van facultatief- anaëroobe- en obligaat-anaëroobe bacteriën, plaqueaccumulatie, de hoeveelheid tandsteen en de mate van gingivitis. In dit onderzoek zijn 88 katten met gingivitis en tandsteen gedurende zes maanden gevolgd. De katten werden *at random* verdeeld over vier groepen, die na de professionele gebitsreiniging elk een verschillende nabehandeling kregen voorgeschreven. De tandheelkundige nabehandelingen waren: groep 1; voeren van een kleine brok met mechanisch reinigende eigenschappen, groep 2; voeren van een kleine brok zonder deze mechanisch reinigende eigenschappen, met de instructie aan de eigenaar de tanden van de kat te poetsen, groep 3; voeren van een grote brok met mechanisch reinigende eigenschappen, groep 4; de controlegroep die hetzelfde voer kreeg als groep 2, maar zonder de poetsinstructie. Een supragingivaal plaquemoster voor bacteriologisch onderzoek werd afgenomen en de hoeveelheid tandsteen, plaque en gingivitis werd vastgesteld tijdens het eerste consult en op drie en zes maanden na de initiële professionele gebitsreiniging.

De katten gevoerd met een grote brok met mechanisch reinigende eigenschappen (groep 3), hadden een significante vermindering in de vorming van gingivitis en tandsteen.

SUMMARY

Effectiveness of feeding large kibbles with mechanical cleaning properties in cats with gingivitis

Periodontal disease is the most common acquired oral disease in cats. It starts with plaque accumulation and gingivi-

tis. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of different types of kibble and teeth brushing after professional dental cleaning. To this end, the ratio of facultative anaerobic and obligate anaerobic bacteria was determined, and the amount of plaque and tartar and the severity of gingivitis were measured.

Eighty-eight cats with gingivitis and tartar were randomly divided into four groups and given different treatments after professional dental cleaning. The dental treatments were: group 1, cats were fed on small kibbles with mechanical cleaning qualities; group 2, cats were fed on small kibbles without mechanical cleaning qualities, and owners were instructed to brush the cats' teeth; group 3, cats were fed on large kibbles with mechanical cleaning qualities; and group 4, cats were fed on the same kibbles as group 2, but owners were not asked to brush their cats' teeth. A supragingival plaque sample was taken, and used for bacteriological analysis scores for tartar, plaque, and gingivitis were determined at the initial presentation and at 3 and 6 months after professional dental cleaning.

Cats fed on the large kibbles with mechanical cleaning qualities (group 3) had significantly less gingivitis and tartar.

INLEIDING

Gingivitis is de meest voorkomende infectie in de mondholte bij katten (1). De ziekte begint met gingivitis, een ontsteking van het tandvlees. Indien gingivitis niet wordt behandeld kan deze ontsteking van het tandvlees voortschrijden en daarbij kan het parodontaal ligament, wortelcement en alveolair bot aangetast worden, en dan spreekt men van parodontitis. Er kunnen verschillende stadia van parodontitis worden onderscheiden; microbiële kolonisatie, microbiële invasie en weefselvernietiging. De actieve periodes van weefselvernietiging worden afgewisseld met perioden van inactiviteit (2). In de rustfase zijn weefselbeschadiging en weefselherstel in evenwicht, waardoor progressie van de parodontitis wordt voorkomen. De fase van weefselvernietiging kan weer in gang worden gezet door verandering in de samenstelling van reeds aanwezige pathogenen, kolonisatie en invasie van nieuwe pathogenen of vermindering van de afweer van de gastheer (3). Plaque speelt een essentiële rol in het initiëren en onderhouden van gingivitis en parodontitis. De plaque bestaat uit bacteriën, leukocyten en gedesquameerde epitheelcellen. Plaque kan mineraliseren tot tandsteen. Het ruwe oppervlak van tandsteen bevordert de aanhechting van een nieuwe laag plaque, waardoor zowel plaque als tandsteen genoemd kunnen worden als veroorzakers van gingivitis en later parodontitis (4). Bij het ontstaan van gingivitis en parodontitis is er een verschuiving in de microbiële flora van overwegend facultatief-anaëroobe bacteriën naar obligaat-anaëroobe bacteriën. Zwart-gepigmenteerde Gram-negatieve staven worden gezien als belangrijke pathogene species bij gingivitis en parodontitis. Van deze groep is *Porphyromonas*

¹ Dierenarts, Tandarts, Hoofdafdeling Geneeskunde van Gezelschapsdieren, Afdeling Orthopedie-Neurochirurgie-Tandheelkunde, Faculteit der Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht, Postbus 80154, 3508 TD Utrecht, e-mail: H.E.Vrieling@vet.uu.nl

² Dierenarts, DECVS, Hoofdafdeling Geneeskunde van Gezelschapsdieren, Afdeling Orthopedie-Neurochirurgie-Tandheelkunde, Faculteit der Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht, Postbus 80154, 3508 TD Utrecht.

³ Afdeling Parodontologie, sectie Orale Microbiologie, Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA), Van der Boechorststraat 7, 1081 BT Amsterdam.

⁴ Dierenarts, Dierenartsenpraktijk Dijkshoorn, Utrechtseweg 50, 3704 HE Zeist.

⁵ Dierenarts, PhD, Hill's Pet Nutrition Center, Topeka, USA.

⁶ Dierenarts, Hill's Pet Nutrition, Westbroek 60-62, 4822 ZW Breda.

gingivalis de meest virulente vertegenwoordiger (5).

Het klinisch belangrijke verschil tussen gingivitis en parodontitis is dat gingivitis reversibel is en parodontitis alleen kan worden genezen door professionele gebitsreiniging in combinatie met de juiste mondhygiënemaatregelen (6). In het verleden zijn er reeds verschillende studies verricht naar wat de juiste methode zou zijn om parodontitis bij katten te verminderen. De meest effectieve methode bleek dagelijks tandenpoetsen te zijn (7). In de praktijk bleek tandenpoetsen moeilijkheden op te leveren voor eigenaren van katten (1, 8). Hiervoor zijn verschillende redenen te noemen, bijvoorbeeld dat de kat geen tandenborstel in de bek accepteert of dat de eigenaar het poetsen niet volhoudt. Daarom is er gezocht naar andere benaderingen om het plaqueniveau in de mondholte van de kat laag te houden om de mondgezondheid te bevorderen.

Het doel van deze studie was om het effect van voer met mechanisch reinigende eigenschappen te vergelijken met het advies voor mechanische reiniging door middel van tandenpoetsen. Deze vergelijking werd gedaan aan de hand van de kwalitatieve verschillen in bacteriegroei en de kwantitatieve verschillen in plaqueaccumulatie, hoeveelheid tandsteen en de mate van gingivitis bij katten met gingivitis.

Op de site van de Veterinary Oral Health Council staat een protocol voor de opzet van een studie naar effectiviteit van een tandheelkundig product dat geacht wordt in aanmerking te komen voor een officiële erkenning (9). Deze studie is volgens dat protocol uitgevoerd. In analogie met onderzoek in de humane tandheelkunde werd hierbij een tandsteenscore, plaquescore en gingivitiscore bepaald. In de humane tandheelkunde wordt een tandsteenscore gemeten om vast te stellen welk deel van het element professionele gebitsreiniging behoeft. Een plaquescore wordt gemeten om te evalueren hoe de mondhygiënemaatregelen net voor het scoren zijn geweest. Een gingivitiscore wordt gebruikt om de gezondheid van de gingiva vast te stellen, met andere woorden hoe en of de mondhygiënemaatregelen op de langere termijn effectief zijn geweest.

MATERIAAL EN METHODEN

De insluitcriteria voor de katten in studie waren: - leeftijd tussen de tien maanden en twaalf jaar, - aanwezigheid van gingivitis, - aanwezigheid van 104/204/304/404 (hoek-tanden) en 108/208/309/409 (scheurkiezen), - geen recente medicatie met corticosteroïden, antibiotica of progestiva, - negatieve titer voor FeLV en FIV en plasmacreatinine-spiegel < 180 µmol. Orale inspectie werd door één dierenarts (N.A. Dijkshoorn) uitgevoerd bij katten die om uiteenlopende redenen op het spreekuur werden aangeboden. Indien de kat gingivitis had en de eigenaar bereid was mee te werken aan het onderzoek, werd een afspraak gemaakt. De kat-



Figuur 1. Plaquemoster afnemen met een curette.

ten werden *at random* over vier groepen verdeeld, waarbij groep 3 een grote brok kreeg met gemiddelde diameter van 13 mm en de groepen 1, 2 en 4 een kleine brok kregen met gemiddelde diameter van 8 mm (Tabel 1). Tijdens de eerste afspraak werd bloed afgenomen en vervolgens

Groep 1, n=23	Kleine brok met mechanisch reinigende eigenschappen ¹ .
Groep 2, n=23	Kleine brok met dezelfde nutriëntensamenstelling als voer van groep 1, maar zonder mechanisch reinigende eigenschappen ² . Plus instructie tandenpoetsen.
Groep 3, n=21	Grote brok, met dezelfde nutriëntensamenstelling als voer van groep 1, met mechanisch reinigende eigenschappen ³ .
Groep 4, n=21	Kleine brok met dezelfde nutriëntensamenstelling als voer van groep 1, maar zonder de mechanisch reinigende eigenschappen ² . Controlegroep.

¹ Hill's Science Plan Feline Oral Care

² Hill's Science Plan Feline Oral Care formula without special structure

³ Hill's Prescription Diet Feline t/d

Tabel 1. Groepsindeling. Grote brok gemiddelde doorsnede 13 mm, kleine brok gemiddelde doorsnede 8 mm.

getest op FeLV, FIV en het plasmacreatininegehalte werd bepaald. Alle katten werden gewogen en gesedeerd met medetomidine (Domitor®, 0,1 mg/kg lichaamsgewicht, Pfizer Animal Health, Capelle a/d IJssel). Bij 42 van de geëvalueerde katten werd een plaquemoster genomen van de 108 en 208 (Figuur 1). Dit monster werd in eppendorff-vaatjes, gevuld met gereduceerde transportvloeistof, gestuurd naar het bacteriologisch laboratorium van de Afdeling Parodontologie (ACTA, Amsterdam). Daar werden de monsters onderzocht op aanwezigheid van bij de mens bekende pathogene bacteriën, zoals eerder beschreven (10). De ratio van het aantal facultatief-anaërobe- en obligaat-anaërobe bacteriën werd bepaald. De hoeveelheid tandsteen, plaque en de mate van gingivitis werden bepaald op alle buccale vlakken van de hoektanden, premolaren en ondermolaren. Tabel 2 geeft aan volgens welke internationaal toegepaste schaal dit werd gedaan. Tandsteen werd bepaald door met een tandheelkundige sonde (LM Dental®, Turku, Finland) over het tandoppervlak te voelen (Tabel 2a (11)). Vervolgens werden de tanden gekleurd met disclosing vloeistof (Reveal®, Henry Schein, Utrecht, Nederland), de overmaat werd weggespoeld met water en er werd genoteerd welk percentage van het oppervlak rood gekleurd bleef, hetgeen de mate van plaquebezetting weergeeft (Figuur 2, tabel 2b (12)). De mate van gingivitis werd vervolgens bepaald door de mate van ontsteking te bepalen volgens de schaal als vermeld in tabel 2c (7). Hiervoor werd gebruikgemaakt van een knopsonde (LM Dental®, Turku, Finland). Na het vaststellen van de klinische parameters werden de gebitselementen handmatig vrijgemaakt van tandsteen met behulp van een curette en excavator (beide LM Dental®, Turku, Finland) en vervolgens



Figuur 2. Bepalen plaquepercentage.

Aanbrengen van de kleurstof (links), het wegspoelen van de overtollige kleurstof (midden) en het bepalen van het oppervlak van elk van de elementen dat rood kleurt ten gevolge van de kleurstof die aanhecht op de plaque (rechts).

0= geen tandsteen aanwezig
1=0-25% bedekt met tandsteen
2=25-50% bedekt met tandsteen
3=50-75% bedekt met tandsteen
4=75-100% bedekt met tandsteen

Tabel 2a. Scores voor tandsteen.

0=geen plaque aanwezig
1=0-25% bedekt met plaque
2=25-50% bedekt met plaque
3=50-75% bedekt met plaque
4=75-100% bedekt met plaque

Tabel 2b. Scores voor plaque.

0=normale gingiva
1=milde ontsteking, enige roodheid
2=gemiddelde ontsteking en roodheid, geen bloeding na sonderen
3=gemiddelde ontsteking en ernstige roodheid, bloeding na sonderen
4=ernstige ontsteking en roodheid, oedeem, ulceratie en spontane bloeding

Tabel 2c. Scores voor gingivitis.

gepolijst met polijstpasta (Puimsteenpoeder, Henry Schein, Utrecht, Nederland).

Na tandheelkundige behandeling kreeg de eigenaar één van de drie verschillende testvoeders verstrekt. Eigenaren van katten uit groep 2 kregen uitvoerig mondeling en schriftelijk instructie over het poetsen van de tanden met het verzoek dit om de dag uit te voeren met de verstrekte tandenborstel (kindertandenborstel met zachte haren en een kleine kop). Een afspraak voor controle op drie en zes maanden werd gemaakt.

Na drie en na zes maanden kwamen de katten terug voor controle. Speciaal werd gevraagd of de eigenaar de kat niets anders had gegeven dan het verstrekte voer. Indien de kat andere voeding naast het verstrekte voer had gekregen van de eigenaar, werd de kat van verdere deelname uitgesloten. Indien de eigenaar die geacht werd te poetsen, te kennen gaf dit niet te hebben gedaan, werd gevraagd of de eigenaar de volgende drie maanden bereid was het poetsen nogmaals te proberen. Als de eigenaar hiertoe niet bereid was, werd de kat uitgesloten van verdere deelname aan het onderzoek en werden de reeds verzamelde gegevens niet gebruikt in de uitwerking van de resultaten. Bij elk controlebezoek werd de kat gesedeerd, een plaquemoster werd genomen en scores voor tandsteen, plaque en gingivitis werden volgens de hierboven beschreven wijze uitgevoerd. Er werd tijdens de controlebezoeken geen tandsteen verwijderd en niet gepolijst. Na zes maanden konden de resultaten van de bacteriologie en de scores van tandsteen, plaque en gingivitis worden geëvalueerd.

STATISTIEK

De som van alle gescoorde elementen werd gemiddeld per bezoek, per kat. Op die wijze is een gemiddelde per bezoek (T_1 = eerste bezoek, T_2 = controlebezoek op drie maanden,

FOA*			
Groep	T_1	T_2	T_3
1	0,36 ± 0,85	0,43 ± 0,35	1,84 ± 4,15
2	0,34 ± 0,32	1,34 ± 2,59	1,13 ± 1,83
3	0,30 ± 0,20	0,70 ± 0,72	2,42 ± 3,39
4	0,35 ± 0,22	0,43 ± 0,50	0,57 ± 0,41
Tandsteen			
Groep	T_1	T_2	T_3
1	1,95 ± 0,34	0,38 ± 0,22	0,44 ± 0,27
2	1,78 ± 0,62	0,45 ± 0,29	0,39 ± 0,29
3	1,66 ± 0,64	0,30 ± 0,27	0,28 ± 0,28
4	1,84 ± 0,57	0,64 ± 0,47	0,72 ± 0,50
Plaque			
Groep	T_1	T_2	T_3
1	2,95 ± 0,38	2,37 ± 0,48	2,52 ± 0,55
2	2,88 ± 0,34	2,19 ± 0,47	2,41 ± 0,37
3	3,10 ± 0,64	2,34 ± 0,51	2,29 ± 0,50
4	2,95 ± 0,30	2,35 ± 0,51	2,64 ± 0,43
Gingivitis			
Groep	T_1	T_2	T_3
1	1,37 ± 0,75	0,92 ± 0,71	1,07 ± 0,58
2	1,51 ± 0,62	1,12 ± 0,72	1,25 ± 0,76
3	1,64 ± 0,88	0,72 ± 0,56	0,73 ± 0,59
4	1,42 ± 0,63	1,44 ± 0,73	1,61 ± 0,54

Tabel 3. Gemiddelden en standaarddeviaties van de FOA-ratio, tandsteenscore, plaquescore en gingivitiscore.

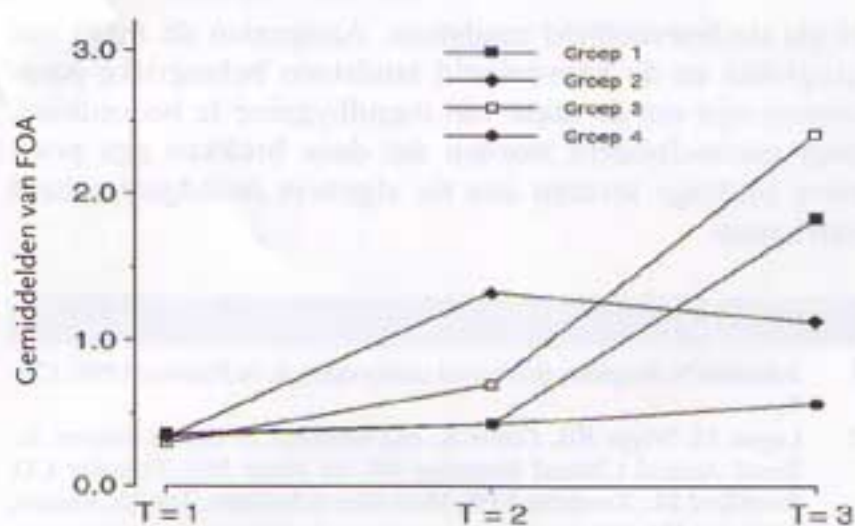
*Voor de bacteriologie geldt: groep 1, n=15, groep 2, n=8, groep 3, n=10, groep 4, n=9. Ratio facultatief/obligaat-anaërobe bacteriën (FOA), tandsteen-, plaque- en gingivitiscores (± spreiding) bij aanvang (T_1) en op drie (T_2) en zes (T_3) maanden na gebitsreiniging bij vier groepen katten die verschillend werden behandeld.

T_3 = controlebezoek op zes maanden) per kat, per variabele (te weten tandsteen, plaque en gingivitis) berekend. Statistische analyses werden gedaan voor de bacteriologie, tandsteen-, plaque- en gingivitiscores, door gebruik te maken van het SPSS 10.1 statistiek pakket (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA), General Linear Model for repeated measures met T_1 als co-variant.

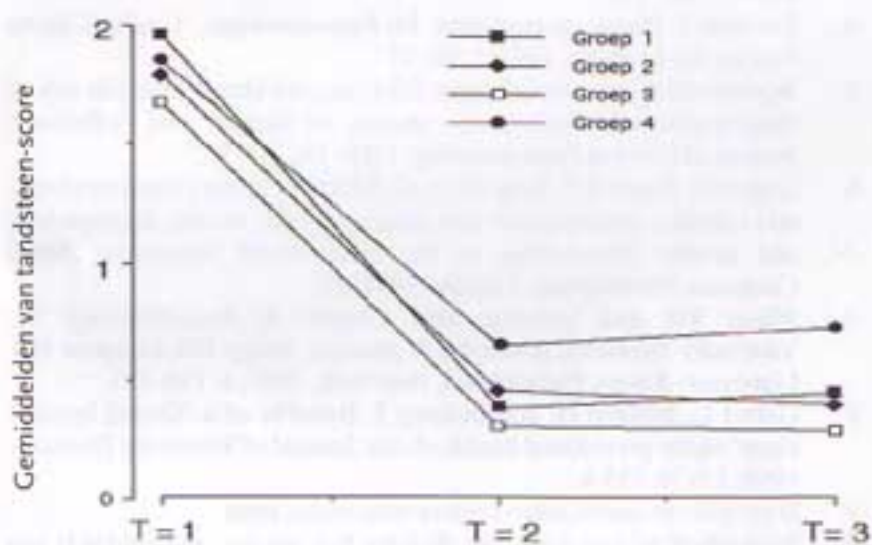
RESULTATEN

In totaal werden 88 katten ingesloten. Groepen 1 en 2 bestonden beide uit 23 katten, groepen 3 en 4 bestonden beide uit 21 katten (Tabel 1). Veruit de meeste katten in elke groep waren Europees korthaar. Groep 1 21/23, groep 2 15/23, groep 3 14/21 en groep 4 12/21. De gemiddelde leeftijd was bij groep 1 5,9 jaar, groep 2 6,2 jaar, groep 3 5,3 jaar, groep 4 4,5 jaar en verschilden niet significant van elkaar. De geslachten waren over alle groepen evenredig verdeeld. Van de katten in groep 2 werd bij vijftig procent op T_2 niet gepeetst. Alle eigenaren uit groep 2 die op T_2 te kennen gaven niet te poetsen waren bereid de tweede periode van drie maanden het poetsen nogmaals te proberen. Op T_3 werd echter bij 38% de tanden nog steeds niet gepeetst.

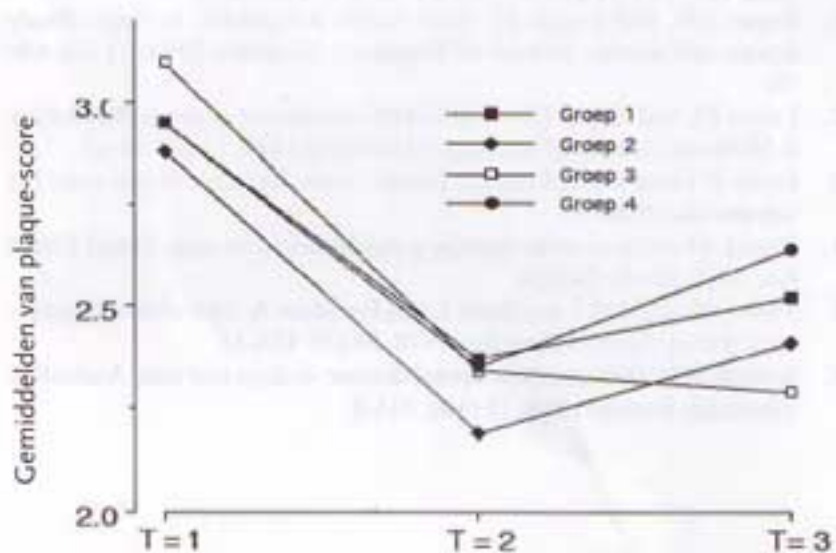
Voor het bacteriologisch onderzoek geldt groep 1 n=15, groep 2 n=8, groep 3 n=10, groep 4 n=9. Onderzoek van de plaquemosten wees uit dat er een wijde spreiding lag in



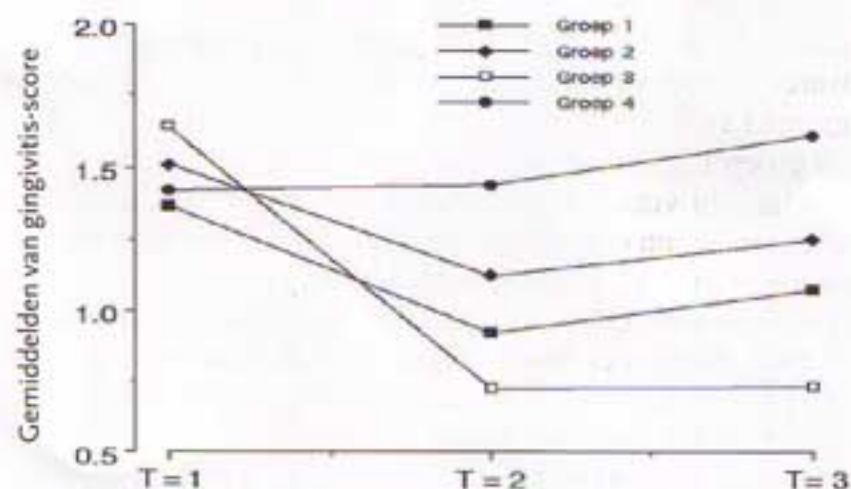
Figuur 3. Ontwikkeling van de gemiddelde ratio facultatief/obligaat-anaërobe bacteriën. Voor de vier groepen (Tabel 1) aan het begin van het onderzoek (T₁), op drie (T₂) en op zes (T₃) maanden.



Figuur 4. Ontwikkeling van de gemiddelde tandsteenscore. Voor de vier groepen (Tabel 1) aan het begin van het onderzoek (T₁), op drie (T₂) en op zes (T₃) maanden.



Figuur 5. Ontwikkeling van de gemiddelde plaquescore. Voor de vier groepen (Tabel 1) aan het begin van het onderzoek (T₁), op drie (T₂) en op zes (T₃) maanden.



Figuur 6. Ontwikkeling van de gemiddelde gingivitis-score. Voor de vier groepen (Tabel 1) aan het begin van het onderzoek (T₁), op drie (T₂) en op zes (T₃) maanden.

voorkomen van pathogene en niet-pathogene bacteriën, waaronder de obligaat-anaërobe gelijkend op de humane *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Bacteroides forsythus*, *Fusobacterium nucleatum* en de facultatief-anaërobe *Capnocytophaga* spp. Bij identificatietesten werd alleen *Porphyromonas gingivalis* type II positief getest, dus dat is de enige bacterie die met zekerheid is gedermineerd. Alle vier groepen laten een stijging van de gemiddelde ratio facultatief/obligaat-anaërobe bacteriën (FOA) zien, groepen 1 en 3 laten de grootste stijging zien op zes maanden (Figuur 3). Het gemiddelde en de spreiding van de ratio worden weergegeven in tabel 3.

Na drie maanden werd in alle groepen weer tandsteen aangetroffen, terwijl op zes maanden de hoeveelheid tandsteen in alle groepen ongeveer hetzelfde was als op drie maanden (Figuur 4). Tussen groep 4 (controlegroep) en de andere groepen werd een significant verschil gevonden, met het grootste verschil tussen groep 3 en groep 4 ($P < 0,05$).

Alle groepen vertonen na drie maanden een daling van het percentage oppervlak dat bedekt werd door plaque. Na de eerste drie maanden had groep 3 een doorgaande daling, de andere drie groepen vertoonden op zes maanden weer een stijging van het percentage oppervlak dat bedekt werd door plaque (Figuur 5).

De mate van gingivitis neemt voor de groepen 1, 2 en 3 af, terwijl de controlegroep 4 gedurende het hele onderzoek grotendeels stabiel blijft. Groep 3 laat in de eerste drie maanden een zeer duidelijke daling zien, waarna in de tweede drie maanden de situatie ongewijzigd laag blijft (Figuur 6). Significante verschillen werden gevonden tussen groep 1 en 3 en tussen groep 3 en 4, waarbij het grootste verschil werd gevonden tussen groep 3 en groep 4 ($P < 0,05$).

Tabel 3 geeft eveneens de gemiddelden en standaarddeviaties van plaquescores, tandsteenscores en gingivitiscores.

DISCUSSIE

Het doel van deze studie was om het effect op de mate van gingivitis van behandeling te evalueren. In de literatuur wordt beschreven dat de Somalische kat en de Abbessijn wellicht gepredisposeerd zijn voor het ontwikkelen van parodontitis (13). Daar katten uit het patiëntenbestand van een gezelschapsdierenpraktijk werden onderzocht en de meeste Nederlandse huiskatten als Europees korthaar worden benoemd, is het logisch dat dit 'ras' het meest vertegenwoordigd is. Daarom kunnen aan mogelijke raspre-disposities in dit onderzoek geen conclusies worden verbonden.

Door alle katten tijdens het eerste consult een professionele gebitsreiniging te geven, begonnen alle katten het vervolgonderzoek met schone tanden, waardoor het effect van de verschillende nabehandelingen goed beoordeeld kon worden. Vanuit de literatuur is bekend dat de microflora van mensen met een klinisch gezonde gingiva een klein deel obligaat-anaërobe bacteriën bevat (14). Obligaat-anaërobe bacteriën hebben een slechte invloed op de mondgezondheid van de mens. Indien gingivitis aanwezig is, is het aantal obligaat-anaëroben ten opzichte van het aantal facultatief-anaëroben toegenomen (15), waardoor de FOA-ratio stijgt. De FOA-ratio kan hierdoor een afspiegeling zijn van de mondgezondheid. Hoe minder obligaat-anaërobe bacteriën en dus hoe meer facultatief-anaërobe bacteriën, hoe hoger de FOA-ratio. Hoewel er

geen significante verschillen konden worden gevonden, weerspiegelt de tendens tot stijging van de FOA-ratio bij de katten uit de groepen 1 en 3 een positief effect van de nabehandeling in beide groepen. De katten uit groep 2 vertoonden tijdens het onderzoek een hogere FOA-ratio dan de controle groep, wijzend op een positief effect van poetsen. Bij de interpretatie van de bacteriologische bevindingen van de mondholte van de onderzochte katten uit dit onderzoek zijn criteria uit de humane tandheelkunde gebruikt. Nader onderzoek zal de rechtvaardiging hiervan moeten uitwijzen.

Een daling in score van het percentage oppervlak bedekt met tandsteen op drie maanden was vanzelfsprekend wel te verwachten na de professionele gebitsreiniging. Als eenmaal weer tandsteen is ontstaan, blijft makkelijk plaque aanhechten. De plaque mineraliseert waardoor meer tandsteen ontstaat (3). Indien plaque op een regelmatige basis wordt verwijderd, kan de vorming van tandsteen worden voorkomen of op z'n minst worden uitgesteld. Aangezien alle groepen katten begonnen met schone elementen en groep 3 de minste aanwezigheid van tandsteen vertoonde gedurende de hele studie, kan gezegd worden dat dankzij de grootte en structuur van de brokken de vorming van tandsteen verminderde. Dat plaquescores geen significante verschillen vertoonden was te verwachten. Immers direct na voltooiën van elke vorm van mondhygiëne begint de plaquevorming weer. Deze plaquelag kan alleen mechanisch verwijderd worden (16). Na vasten, dat noodzakelijk was voor de sedatie bij het controlebezoek, is aanwezigheid van plaque dus te verwachten. Het grootste significante verschil in mate van gingivitis werd gevonden tussen groep 3 en groep 4, waardoor geconcludeerd kan worden dat de grote brok met speciale structuur de vorming van gingivitis verminderde.

Door het aanbrenge van een speciale structuur in de kattenbrokken wordt dagelijks de plaque verwijderd en hierdoor de tandsteenvorming tegengegaan. Uit dit onderzoek blijkt dat de kattenbrok een gemiddelde doorsnede van 13 mm moet hebben opdat de brok ook daadwerkelijk wordt gekauwd en effectief zal zijn.

Deze studie heeft aangetoond dat brokken van voldoende grootte met mechanisch reinigende eigenschappen effectief zijn in het verminderen van zowel de mate van gingivit

is als de hoeveelheid tandsteen. Aangezien de mate van gingivitis en de hoeveelheid tandsteen belangrijke parameters zijn om de mate van mondhygiëne te beoordelen, mag geconcludeerd worden dat deze brokken een positieve bijdrage leveren aan de algehele mondgezondheid van katten.

LITERATUUR

1. Johnston N. Acquires feline oral cavity disease. In Practice 1998; 171-9.
2. Logan EI, Wiggs RB, Zetner K, and Hefferen JJ. Dental disease. In: Small Animal Clinical Nutrition 4th ed, Hand MS, Thatcher CD, Remillard RL, Roudebush PR, Mark Morris Institute, Topeka, Kansas, 2000; 16: 475-504.
3. Attström R, and Lindhe J. Pathogenese van plaque-gerelateerde aandoeningen. In: Parodontologie, Lindhe J, Bohn Stafleu van Loghum, 1993; 3: blz. 157.
4. Theilade J. Plaque en tandsteen. In: Parodontologie, Lindhe J, Bohn Stafleu van Loghum, 1993; 5: blz 97.
5. Winkelhoff AJ van, Steenbergen TJM van, and Graaff J de. The role of black-pigmented *Bacteroides* species in human oral infections. Journal of Clinical Periodontology 1988; 15: 145-55.
6. Logan EI, Boyce EN, Berg M, et al. Effects of dietary form on plaque and calculus accumulation and gingival health in cats, methodology and results. Proceedings of the Fifth World Veterinary Dental Congress, Birmingham, England 1997; 28.
7. Wiggs RB, and Lobprise HB. Chapter 8; Periodontology. In: Veterinary Dentistry, principles & practice, Wiggs RB, Lobprise HB, Lippincott-Raven, Philadelphia, New York, 1997; 8: 186-231.
8. Gorrel C, Inskeep G, and Inskeep T. Benefits of a 'Dental hygiene chew' on the periodontal health of cats. Journal of Veterinary Dentistry 1998; 15 (3): 135-8.
9. <http://phl.vet.upenn.edu/~vetdent/vohc/index.html>
10. Winkelhoff AJ van, Loos BG, Reijden WA van der, and Velden U van der. *Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides forsythus* and other putative periodontal pathogens in subjects with and without periodontal destruction. J Clin Periodontol. 2002; 29 (11): 1023-8.
11. Boyce EN, and Logan EI. Oral health assessment in dogs: Study design and results. Journal of Veterinary Dentistry 1994; 11 (2): 64-70.
12. Logan EI, and Boyce EN. Oral health assessment in dogs: Parameters & Methods. Journal of Veterinary Dentistry 1994; 11 (2): 58-63.
13. Emily P. Tartar control tactics: Dental rinses for home dental care. Pet Vet nov-dec 1989; 35.
14. Slots J. Microflora in the healthy gingival sulcus in man. Scand J Dent Res 1977; 85 (4): 247-54.
15. Slots J, Moenbo D, Langebaek J, and Frandsen A. Microbiota of gingivitis in man. Scand J Dent Res 1978; 86 (3): 174-81.
16. Watson ADJ. Diet and periodontal disease in dogs and cats. Australian Veterinary Journal 1994; 71 (10): 313-8.