

犬における新型犬用歯ブラシの有用性の検討 ～プラーク除去効果の比較と犬の反応～

蒔田成美¹⁾・竹本貴子¹⁾・小林真理子²⁾・松原孝子¹⁾

¹⁾ 日本獣医生命科学大学 獣医学部 獣医保健看護学科 獣医保健看護学臨床部門

²⁾ 日本獣医生命科学大学 獣医学部 獣医保健看護学科 獣医保健看護学応用部門

要 約 犬の歯磨きは人とは異なり、飼い主により行われる。そのため十分な歯磨き技術を身につけていない飼い主にとって、歯ブラシの使いやすさは重要である。我々は、2014年より使いやすい歯ブラシの開発を進め、新たな犬用歯ブラシを提案し、犬の顎模型を用いて歯磨き動作の調査をおこなった。すなわち、市販歯ブラシと新型犬用歯ブラシを用いて、顎模型に塗布した人工プラークを除去するまでのストローク数と所要時間の比較を行ったところ新型歯ブラシにおいては、両項目での減少傾向が確認された。しかし、同時に後臼歯において歯垢が残りやすいことが明らかとなったため、さらにヘッドの先端部を360度歯ブラシに改良を行った。そこで今回の研究では、この改良型歯ブラシについて、歯磨き経験の無いビーグル犬5頭を対象に、市販歯ブラシとのプラーク除去率およびストローク数の比較を行った。その結果、改良型歯ブラシは、市販歯ブラシと有意差は見られなかったものの、両項目で減少傾向がみられたため、今後さらなる検討を重ねることで、より飼い主のニーズに答えた歯ブラシの作成が可能となるかもしれない。

キーワード：動物看護、犬のデンタルケア、新型犬用歯ブラシ

日獣生大研報 64, 76-81, 2015.

序 文

近年、家庭犬の約8割が歯周疾患に罹患していると言われ、なかでも発生率の高いものは歯周病である^[1,2]。歯周病は臨床症状に気付かれることなく進行する 경우가多く、治療やケアを行わないことで口腔の痛み・機能障害に繋がりが、最終的には歯の損失・全身性疾患の発症リスクが上昇する^[3]。そのためデンタルケアは、口臭予防や口腔衛生を維持するだけでなく、疾病予防としても大変重要な衛生管理の一つと言われる^[4,5]。また市場には多種多様なケア商品が存在する。ケア効果としてデンタルガムや歯科用フードは、おやつや食事として与えることで歯石の沈着を予防するものである^[6,7]。これは飼い主の介入なく、犬主体でのケアが可能であることが利点であると思われる。一方歯ブラシはブラシを用いて歯石の原因ともなる歯垢を取り、歯周ポケット内に潜む細菌群の除去が可能となるため、現在では最も推奨されているケア商品である^[8]。しかし歯ブラシは多くの有効性が報告される一方で、使用する際には飼い主によるアプローチが必要であり操作方法の難しさが欠点である^[9]。そこで我々は、まず動物看護の立場から口腔内の清潔に着目し、飼い主が使用しやすい歯ブラシの検討を行ってきた。また、飼い主が最も歯磨きに興味を示すのは、愛犬の中高齢期を迎える頃であることを明らかにした。

そこで中高齢期に初めて歯磨きを行うにあたり、飼い主にとって使用しやすい、つまり歯磨き導入時期に用いるものとして、新型の犬用歯ブラシの提案を行った^[10]。次に、この試作した新型の犬用歯ブラシと市販犬用歯ブラシ（以下市販歯ブラシ）を用いて顎模型上における清掃度の比較検討を行ったところ、新型歯ブラシの方が顎模型上に塗布した人工プラーク除去にかかる時間が短く、またストローク数は少なかった。したがって、少ない動作での歯磨きが可能であり、歯磨き工程の簡略化が期待され、初めて犬に歯ブラシを行う飼い主への導入として有用である可能性が示唆された。しかし、後臼歯の一部に、歯垢の残存が確認されたため、これを改善点として新型犬用歯ブラシの再検討の必要性も明らかとなった。そのための改良として、後臼歯に最も接触する先端部を360度歯ブラシに変更した。（以下、改良した新型歯ブラシを改良型歯ブラシとする。）また実際の対象は、さまざまな反応を示す犬であり、生体を用いての効果判定が必要である。

そこで本研究は、初めて歯ブラシを行う中・高齢のビーグルを対象に、改良型歯ブラシと市販歯ブラシのプラーク除去効果を測定する実験をおこなったので、その有効性を報告する。

材料及び方法

1) 使用歯ブラシ

歯ブラシは我々が考案した改良型歯ブラシを使用した。この改良型歯ブラシは、ヘッドの大きさが60mm、ブラシ毛の長さは0.5～11mmのナイロン製で、後臼歯にまで届くようなブラシ面積をもち、一度の多くの歯とブラシ面積が接することが特徴である。ハンドルの長さは、飼い主が使いやすいように人用歯ブラシを参考に80mmとした。さらに持ち手には指ガイドがついており、切歯用としてミニブラシをとりつけてある (Table 1, Fig. 1)。

対照として、市販歯ブラシ (デンタルブラシダブル ビルバック社製) を使用した。ヘッドの大きさは25mmで、ブラシ毛の長さは9～12mmのナイロン製で、持ち手の長さは80mmである (Table 1, Fig. 1)。

2) 実験対象犬

本学で飼育する歯磨き経験のない中・高齢のビーグル犬5頭 (A, B, C, D, E) である (Table 2)。これは先行研究より、歯磨きを行いたいと考える飼い主の多くは、中・高齢期の犬飼育者であるためである。

3) 歯磨き操作者

操作者は、新型歯ブラシの開発に関わった本学の学生1名とした。歯磨きの操作は個人差があると報告があるため^[1]、今回の実験では1名での測定を行った。

4) 実験方法

方法は、対象犬に歯垢染色剤 (ライオン株式会社 約5mlの水に0.03mlの染色剤を溶かす) を用いて口腔内を染色、開口器を使用し静止画撮影した。その際、染色部位 (以下、プラーク付着部位) の状態を2人以上で目視し、記録した。その後、実験エリア (1.65m×1.65m) にリードで対象犬を導いた。対象犬の正面に座り、犬は保定せず、2分間歯磨きを行った。そして、実験の様子を左・右および上方の3方位より動画撮影した。実験後、歯垢染色剤の残存部位 (以下、プラーク残存部位) を歯磨き前と同様の方法にて、静止画撮影・記録した。改良および市販歯ブラシの調査は、同日ではなく、別日にランダムで実施した。

実験終了後、1) ストローク数の平均値を市販歯ブラシと改良型歯ブラシで比較した。ストローク数は、口腔内を右側、左側、切歯の3部位に分け (Fig. 1)、撮影した動画から測定し、5頭の平均値を算出した。次に2) 染色剤にて染め出された歯磨き前のプラーク付着部位を目視の結果と撮影した写真を用いて残存状態を確認した。同様の方法で、歯磨き後のプラーク残存部位を確認し、市販歯ブラシと新型歯ブラシで比較した。プラーク付着部位および、残存部位については、対象犬に欠損歯があるため、1頭でも欠損がある部位、13歯 (右上顎: 第1・2・3前臼歯と第2後臼歯, 右下顎: 第1前臼歯と第3後臼歯, 左上顎: 第1・

2・3前臼歯と第2後臼歯, 左下顎: 第1前臼歯と第2・3後臼歯) は除外し29歯を対象とした。

さらに3) 歯磨きに対する犬の動きを記録した。今回対象としたビーグルは、全頭初めて歯磨きを体験するため、歯ブラシをみせた際の反応・ブラッシングに対する動きを確認した。

なお本研究は、日本獣医生命科学大学動物実験委員会および生命倫理委員会を得た。承認課題番号: S26S-34

結 果

1) ストローク数

全頭のストローク数を平均すると、市販歯ブラシでは、右側が 28 ± 7 回、左側が 34 ± 23 回、切歯が 7 ± 7 回であった。改良型歯ブラシでは、右側が 20 ± 10 回。左側が 23 ± 10 回。切歯が 5 ± 2 回であった (Fig. 2)。

2) 歯磨き前のプラーク付着部位

歯磨き前のプラーク付着部位の観察結果として、5頭中5頭で染め出された部位は、左右上顎犬歯頰側、左右上顎第4前臼歯、左右上顎第1後臼歯舌側、左上顎第1後臼歯頰側、右下顎第2・3・4前臼歯頰側、左下顎第3・4前臼歯頰側、左下顎第1後臼歯頰側の13か所であった (Table 3)。

歯磨き後のプラーク残存部位

市販歯ブラシにおける歯磨き後のプラーク残存部位は、5頭中4頭において右上顎犬歯頰側に、5頭中3頭において右上顎第3切歯頰側に共通して残存がみられた。また1頭でも残存した部位を合わせると計18か所確認された (Table 4)。

一方改良型歯ブラシにおいては、5頭中2頭に共通した部位は、右上顎第3切歯頰側、右上顎犬歯頰側であった。また1頭でも残存した部位を合わせると計13か所確認された (Table 5)。

3) 対象犬の反応

対象犬に歯ブラシを見せた際、5事例ともに異なる反応を示した。しかし、共通して歯ブラシを噛む動作が見られたため、対象犬ごとのストローク数に加えて、噛む回数の算出を行った。そしてプラーク残存部位の比較を行った (Table 6)。これは対象の反応が、歯垢除去に影響しうると報告があるためである。

特に対象犬AとDは対照的な反応をみせた。噛む回数では、対象犬Aが市販歯ブラシ51回、改良型歯ブラシ40回で最も多く、ストローク数では、対象犬Dが市販歯ブラシ40回、改良型歯ブラシ33回で最も多かった。一方、プラーク残存部位では対象犬Aは、市販歯ブラシで30か所中9か所、改良型歯ブラシで30か所中0か所であり、対象犬Dでは、市販歯ブラシで29か所中4か所、改良型歯ブラシで29か所中5か所であった。

また各対象犬の動きについて、まず対象犬Aは、歯ブ

Table 1. 研究で使した歯ブラシの詳細



歯ブラシ	ブラシ毛の長さ (mm)	ヘッドの大きさ (mm)	ハンドルの長さ (mm)	材質	その他特徴
 市販犬用歯ブラシ	9 ~ 12	25	230	ナイロン	15度外向きヘッド
 改良型犬用歯ブラシ	7 ~ 12	60	80	ナイロン	15度外向きヘッド 指ガイド 前歯用ブラシ

Table 2. 対象ビーグル犬の詳細

対象イヌ	性別	年齢	スクーリング経験	フード	欠損歯
A	♂ (去勢済み)	6歳	1回 (2013年)	ドライフード	2歯
B	♀ (避妊済み)	8歳	1回 (2011年)	ドライフード	7歯
C	♀ (避妊済み)	7歳	—	ドライフード	—
D	♀ (避妊済み)	8歳	—	ドライフード	9歯
E	♀ (避妊済み)	7歳	—	ドライフード	5歯

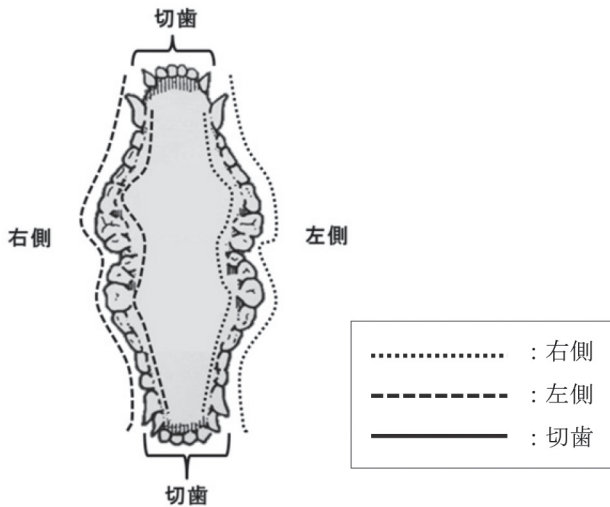


Fig. 1 ストローク数の分析区分

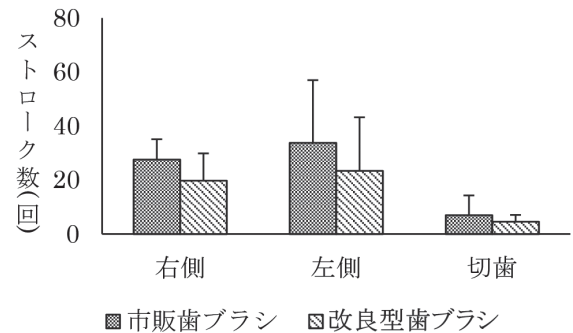


Fig. 2 対象犬5頭におけるストローク数の平均数

Table 3. 歯磨き前にプラークの付着がみられた各部位の頭数 (頭) n=5

		I1	I2	I3	C	P1	P2	P3	P4	M1	M2	M3	
右	上顎	頬側	—	4	3	5	—	—	—	5	4	—	—
		舌側	—	0	0	0	—	—	—	5	5	—	—
	下顎	頬側	0	0	0	2	—	5	5	5	4	1	—
		舌側	0	0	0	0	—	1	1	0	1	0	—
左	上顎	頬側	0	1	3	5	—	—	—	5	5	—	—
		舌側	0	0	0	0	—	—	—	5	5	—	—
	下顎	頬側	0	0	3	4	—	4	5	5	5	—	—
		舌側	0	0	0	0	—	0	0	0	2	—	—

Table 4. 市販歯ブラシにおいて歯磨き後にプラークの残存がみられた各部位の頭数（頭）n=5

市販		I1	I2	I3	C	P1	P2	P3	P4	M1	M2	M3	
右	上顎	頬側	—	0	3	4	—	—	—	2	0	—	—
		舌側	—	0	0	0	—	—	—	2	1	—	—
	下顎	頬側	0	0	0	0	—	2	2	1	1	0	—
		舌側	0	0	0	0	—	0	0	0	1	0	—
左	上顎	頬側	0	0	2	2	—	—	—	1	0	—	—
		舌側	0	0	0	0	—	—	—	2	1	—	—
	下顎	頬側	0	0	0	1	—	0	0	1	1	—	—
		舌側	0	0	0	0	—	0	0	0	0	—	—

Table 5. 改良型歯ブラシにおいて歯磨き後にプラークの残存がみられた各部位の頭数（頭）n=5

新型		I1	I2	I3	C	P1	P2	P3	P4	M1	M2	M3	
右	上顎	頬側	0	0	2	2	—	—	—	1	0	—	—
		舌側	0	0	0	1	—	—	—	1	0	—	—
	下顎	頬側	0	0	0	0	—	1	1	0	1	0	—
		舌側	0	0	0	0	—	0	0	0	0	0	—
左	上顎	頬側	0	0	1	1	—	—	—	1	0	—	—
		舌側	0	0	0	0	—	—	—	1	0	—	—
	下顎	頬側	0	0	0	0	—	1	0	0	0	—	—
		舌側	0	0	0	0	—	0	0	0	0	—	—

Table 6. 各対象犬のストローク数、噛む回数、歯ブラシに対する反応、プラーク残存部位

対象犬	歯ブラシに対する反応	ストローク数（回）		噛む回数（回）		プラーク残存部位（箇所）	
		市販	新型	市販	新型	市販	新型
A	噛む	25	10	51	40	2/30	0/30
B	顔をそむける	14	10	35	26	11/23	4/23
C	近づかない	16	10	11	5	8/32	5/32
D	噛まない	40	33	9	11	9/29	6/29
E	顔をそむける	20	17	44	12	4/29	5/29

ラシを見せると自ら近づき、興味を示した様子であった。また、自らブラシを口に含んでは噛み、ストローク動作に対しては顔を背けた。対象犬Bでは、歯ブラシを見せると自ら近づいて来る様子は見られなかった。そこで歯ブラシを口腔内に挿入すると、歯ブラシを噛むが、ストローク動作に対して顔を背けた。対象犬Aとは違い、口腔内に歯ブラシを入れられることを不快に感じている様子だった。対象犬Cも、自ら近づいて来る様子は見られなかった。口腔内に歯ブラシを挿入後も、すぐに顔を背けてしまった。対象犬Dは、歯ブラシを見せると自ら近づいて来る様子は見られなかったが、歯ブラシを口腔内に入れ、ストローク動作を行っても顔を背けることがなかった。対象犬Eは、歯ブラシを見せると自ら近づいてくる様子は見られなかった。対象犬Bと同様で、歯ブラシは噛むものの、ストローク動作に対しては顔を背けた。

考 察

2つの歯ブラシのプラーク除去効果を比較すると、市販歯ブラシよりも改良型歯ブラシの方がプラーク残存部位が少ない傾向を示した。さらにストローク数においても、その回数は少なく、改良型歯ブラシはより少ない動作でのプラーク除去が可能であることが考えられた。これより、改良型歯ブラシは、最大の特徴である広いブラシ面積により歯磨き工程の簡略化が期待できると示唆された。しかし本研究では、有意差がみられるような大きな違いはなく、あくまで傾向がみられたのみであった。今回は試作品を用いた検討であったこと、さらに5事例と少ない事例であったことを踏まえ、さらなる検討が必要である。今後はさらに事例数を増やし、継続して検討を行いたい。

また、歯磨き前の口腔内観察では、5頭に共通して犬歯

および臼歯にプラークの付着がみられた。5歳以上のほとんどが罹患している歯周炎は、プラークの蓄積によって発生する^[12]。さらに、プラークが主な原因で形成される歯石は面積のある臼歯部および犬歯であるとの報告からも、この歯種は特に付着しやすい部位として注意すべきである。

歯磨き後のプラーク残存部位では、両歯ブラシにおいて、犬歯・第3切歯に共通してプラークの残存が確認された。よって、この2歯は犬への歯磨き時、磨き残しが起こりやすい部位である可能性が高いと思われる。今回は5事例共にビーグルによる検討ではあるが、飼い主への歯磨き指導を行う際には、これら部位はより意識して歯磨きを行う必要性がある。

また今回使用した改良型歯ブラシは、先行研究において後臼歯に残存が確認されたため、最も接触する先端部を360度ブラシに改良したものである。前述の結果より、後臼歯にプラークの残存がみられなかったことから360度歯ブラシは、後臼歯に対して有用である可能性が示唆された。

最後に歯ブラシに対する反応として、対照的な動きをみせた対象犬AおよびDであったが、プラーク残存量に大きな差は見られなかった。改良型歯ブラシにおいて対象犬Aは歯ブラシを噛んでしまう傾向が強くみられたが、良好なプラーク除去効果は見られている。歯ブラシを噛むという動作は、本来推奨される動作とは異なるが、対象事例によっては有効な方法の一つであると思われる。人歯科においても、要介護高齢者を対象にした噛む歯ブラシ市販されており、実際に有意な歯垢除去効果が認められている^[13]。

以上より、改良型歯ブラシは、初めて歯ブラシを行う中高齢期の犬においても歯ブラシ工程の簡略化が可能であり、良好なプラーク除去効果が得られるものと考えられる。

また動物看護師として介入する際には、歯ブラシの提案をするだけでなく、プラークの付着しやすい部位や磨き残しの多い犬歯・切歯をより丁寧に磨くなどの歯磨き指導を行うことが重要である。

引用文献

- [1] Holmstorom C.D (奥田綾子訳) (2000). 犬の歯科学. 歯周疾患の予防・歯周疾患の治療獣医臨床シリーズ 2000年版. 学窓社, pp. 51-65, 67-81.
- [2] Holmstom S.E(藤田桂一訳) (2006). 犬と猫の歯科学. サンダーズベテリナリークリニックスシリーズ. インターズー, pp. 17-24, 49-64.
- [3] Logan EI (監訳本好茂一, 坂根 弘) (2007). トータルケアのための最新栄養学 -犬と猫の疾患・症状別食餌管理. 14. 犬と猫の歯周の健康に対する食餌の影響. 株式会社インターズー, 東京, 2 (6), pp. 205.
- [4] Hale FA (2003). The owner-animal-environment triad in the treatment of canine periodontal disease, J Vet Dent, 20, pp. 118-122.
- [5] Steven E. Holmstrom, Jan Bellows, Stephen Juriga (2013). 2013 AAHA Dental Care Guidelines for Dogs and Cats : Journal of the American Animal Hospital Association, 49 (2), pp. 75-82.
- [6] Logan EI, Finney O, Hefferren JJ (2002). Effects of a dental food on plaque accumulation and gingival health in dogs. - Journal of veterinary dentistry, 19, pp. 15-18.
- [7] 藤田桂一, 伊藤寛恵, 笹原沙衣子, 鴫田真弓, 長田裕子 (2008). デンタルガムによる犬の口腔内衛生効果. 動物臨床医学, 17 (4), pp. 109-115.
- [8] steven E.Holmstrom (藤田桂一訳) (2006). SAUNDERS VETERINARY CLINICS Small Animal Practice. 株式会社インターズー, 東京, 1 (4), pp. 18-23.
- [9] 蒔田成美, 小泉紫織, 小林真歩, 灘山真未, 室伏利美, 松原孝子ら (2013). イヌのデンタルケアに対するアンケートと市販イヌ用歯ブラシの使用感調査. 日本動物看護学会誌, 18 (1), pp. 7-14.
- [10] 蒔田成美, 竹本貴子, 小林真歩, 左向敏紀, 松原孝子 (2015). 6本の市販歯ブラシの形状と使用感の検討～新型イヌ用歯ブラシの提案に向けて～. 日本動物看護学会誌, 19 (1), pp. 9-14.
- [11] 泉澤勝憲, 立花智子, 宮川みほ, 小林 誠, 福田光男, 野口俊英ほか (1983). ブラッシング時の個人差が歯垢除去効果に及ぼす影響について. 日歯周誌, 25 (4), pp. 817-822.
- [12] Holmstorom C.D. (2000). 獣医臨床シリーズ 2000版 “イヌの歯科学 歯周疾患の予防”. 学窓社 (28), 52, pp. 61-62.
- [13] 明見佳子, 西田節子, 沖田清美, 明見能成 (2002). 独自に開発した噛む歯ブラシの歯垢除去効果 - 要介護高齢者を対象として -. 広島歯誌, 30, pp. 22-25.

The Effectiveness of a Newly Developed Toothbrush for the Dog
～ on the removal of plaque effect and reaction of dogs having no toothbrushing experience ～
～ the plaque removal effect by the new model toothbrush and the dentifrice reaction in dogs ～

Narumi MAKITA¹⁾, Takako TAKEMOTO¹⁾, Mariko KOBAYASHI²⁾, Takako MATSUBARA¹⁾

¹⁾Department of Veterinary Nursing, School of Veterinary Nursing and Technology,
Faculty of Veterinary Science, Nippon Veterinary and Life Science University

²⁾Application of Veterinary Nursing, School of Veterinary Nursing and Technology,
Faculty of Veterinary Science, Nippon Veterinary and Life Science University

Abstract

The simplified toothbrushing is necessary for the owners having skill shortage for toothbrushing. Thus, we are advancing development of an easy-to-use toothbrush. In the investigation using model of jaw, the performance of a newly developed toothbrush was compared with that of commercially available toothbrush. In a result of a newly developed toothbrush, the count of stroke and time of brushing were on a declining trend. The bristles of brush were overall planted on the apical part of newly developed toothbrush to consider last molars where dental plaque remain more easily. On the other hand, since a string of studies have been done using model of jaw, the effects of a newly developed toothbrush was investigated using beagle dogs (n=5) having no toothbrushing experience in the present study. As a result, the use of a newly developed toothbrush was effective against the removal of plaque and reduction of count of stroke.

The effective toothbrushing by a newly developed toothbrush was also verified using living animals.

Key words : veterinary nursing, brushing of teeth, a new toothbrush for dog

Bull. Nippon Vet. Life Sci. Univ., **64**, 76-81, 2015.