한국임상치위생학회지 제6권 2호 (2018. 8) pp. 17~27
Korean Journal of Clinical Dental Hygiene, Vol. 6 Iss. 2 (Aug. 2018)

Qraycam을 이용한 반려견의 구강건강실태와 견주의 인식 조사

조성은, 권소연, 김소연, 박서연, 손누리, 이윤지, 한선영*
연세대학교 원주의과대학 치위생학과

Evaluation of Canine Oral Health Status and Owners' Awareness about Oral Care for Companion Dogs

Sung-Eun Cho, So-Yeon Kwon, So-Yeon Kim, Seo-Yeon Park,
Nu-Ri Son, Yoon-Ji Lee, Sun-Young Han*
Department of Dental Hygiene, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju, 26426, Korea

ABSTRACT

Objective: This study aimed to analyze the oral health status of companion dogs using Qraycam, which is useful for early caries assessment, and evaluate awareness level of the owners regarding their dogs' oral care.

Methods: This study targeted 50 companion dogs and their owners at dog cafes in Wonju. While the owners filled a questionnaire, intra-oral photographs of their dogs were obtained using Qraycam. The fluorescence photographs were analyzed to evaluate mineral loss; questionnaires were analyzed using SPSS statistical program.

Results: On fluorescence analysis, the degree of mineral loss in the dogs' teeth was about $-80 \leq \Delta F \leq -30$, indicating the need for first-level restorative treatment based on the treatment approach used in humans. The owners' awareness regarding oral care of dogs was analyzed by the Likert scale, and they recognized the overall necessity of oral care. However, a low practice rate was observed; 28.6% of the owners did not brush their dogs' teeth in the last three months, and 59.2% had brushed less than 5 times.

Conclusions: This study, which showed a low practice rate compared to the owners' awareness level regarding their dogs' oral care needs, indicates that Qraycam can be used to provide positive feedback regarding companion dogs' oral care.

교신저자: 한선영
우편번호 26426 강원도 원주시 일산로 20 연세대학교 원주의과대학 치위생학과
Tel: (033) 741-0397, Fax: (033) 735-0391, E-mail: syhan0724@yonsei.ac.kr
투고일: 2018. 07. 02. 심사일: 2018. 07. 04. 게재확정일: 2018. 08. 11.
Acknowledgement : 이 논문은 2017년도 연세대학교 원주의과대학 학생연구비를 지원받아 수행된 연구임

Key words: Companion dogs, Oral health status, Owners' awareness, Qraycam
색 인: 견주의 인식, 구강건강실태, 반려견, 큐레이캠

Ⅰ. 서론

현대사회에서 반려동물을 소유하는 것은 보편적인 현상으로 그 중에서도 반려견을 키우는 인구가 1000만 명을 넘어서며 가까운 인간관계가 부족한 외로운 현대인의 삶의 질을 높이는 데 기여하고 있다(1). 이렇게 반려동물에게 의지하는 사람들이 증가함에 따라 반려동물과 이들의 건강에 대한 관심이 증가하고 있다.

사람과 마찬가지로 개와 고양이에게서는 치석과 치주질환이 매우 흔하게 발생한다(2). 특히 개의 구강건강 현황에 대해 조사했던 선행연구에서는 개의 구강에서 결손치, 충치, 치근단질환, 변연성치근막염, 치근흡수, 치은종, 치석 등이 관찰되었고 치주질환이 가장 많이 발견되었다고 하였다(3). 또한, 다른 연구에서도 동물병원에 구강질환으로 내원한 개들 중 85%가 치주질환에 이환되어 있음을 임상적으로 확인된 바 있으므로(4) 그만큼 개에게도 구강위생관리가 중요하며(2-4), 건강한 구강은 그들의 삶의 질에 영향을 미칠 것이라 예상할 수 있을 것이다(5).

반려견의 구강질환을 예방할 수 있는 방법은 견주에 의한 규칙적인 구강위생관리이다. Jin HK는 개에게서 발병되는 치주질환의 원인으로 부정교합과 불충분한 구강위생관리가 문제임을 밝혔고(4), Gorrel C는 반려견이 건강한 치주조직을 유지하기 위해 가장 효과적인 방법으로 규칙적인 칫솔질이 필요하다고 하였다(5). 특히 반려견의 구강관리는 견주에 의해 이루어지기 때문에 구강관리의 주체인 견주의 인식이 반려견의 구강건강에 큰 영향을 미치게 된다. Kang SS는 약육강식의 야생동물 사회에서 이빨의 통증은 먹잇감을 쟁탈하는 데 실패할 것을 드러낼 뿐만 아니라 자신이 먹잇감이 될 수도 있음을 알리는 신호이기 때문에 이러한 본성을 갖고 있는 반려견은 본능적으로 자신을 보호하기 위해 구강질환으로 인한 통증을 호소하지 않으려는 특성이 있다고 하였으며, 따라서 대다수의 견주들이 이를 심각하게 여기지 못하고 반려견의 구강관리를 소홀히 하고 있다고 하였다(6). 또한 소홀한 구강관리로 인해 이빨이 탈락되면 음식을 제대로 섭취할 수 없어 영양장애를 야기할 뿐만 아니라 치주질환으로 손상된 잇몸을 통해 다량의 세균이 혈류로 흘러들어가 신체 다양한 기관에 질환을 유발함으로써 반려견의 건강과 수명에도 심각한 영향을 미치게 될 것이다(6).

최근 사람의 치아에 발생하는 초기우식증을 탐지하고, 오래된 치면세균막과 치석을 탐지하는데 이용할 수 있는 장비가 개발되어 임상치위생학 분야에서의 활용성이 기대되고 있다. QLF(Quantitative Light-induced Fluorescence)는 가시광선 영역의 빛을 치아에 조사하여 발생하는 자연 형광을 탐지하게 되는데(7), 초기 우식이 있는 병소에서는 빛

이 산란되면서 자연 형광이 소실되며, 소실된 정도는 전용 분석프로그램을 이용해 정량화할 수 있다. 뿐만 아니라 일부 세균이 생산하는 포피린(Porphyrin)이라는 대사산물은 붉은색의 형광을 발생시켜 구강 내 오래된 치면세균막이나 치석이 존재하는 경우에도 관찰과 분석이 가능하다. QLF 전용 분석프로그램에서는 우식병소를 탐지하기 위한 세 가지 측정 변수인 우식병소에서의 자연 형광의 소실 정도(ΔF), 병소의 크기(mm^2), 그리고 병소 전체의 3차원적인 특성($\Delta Q=\Delta F\times mm^2$)을 제공한다(7). 그리고 오래된 치면세균막과 치석은 자연 형광에 대한 붉은 형광의 면적 비율로 ΔR을 산출함으로써 분석이 가능하다(8).

사람에게만 적용해왔던 이 장비를 반려동물의 구강건강수준을 확인하기 위한 도구로서의 적합성을 평가한 연구가 최근 진행되고 있다. Wallis C et al.은 QLF로 개의 치면세균막을 촬영함에 있어 촬영자의 반복성(CV=7.5%)과 촬영자 간 재현성(CV=3.2%) 등을 다양하게 측정함으로써 QLF의 사용이 개의 치면세균막을 탐지하는 신뢰할 수 있는 방법임을 증명하였다(9). 이와 같은 방법으로, Marshall-Jones ZV et al.은 고양이의 치면세균막에서 촬영자의 반복성(CV=2.2%)과 촬영자 간 재현성(CV=2.3%)을 측정하여 QLF의 고양이 치면세균막 평가 활용 가능성을 확인하였으며, 고양이의 식이에 따라 축적되는 치면세균막의 비율을 분석하기 위한 실험에서 QLF를 이용하여 유의한 결과를 얻었다(p=0.024, p=0.0001)(10).

그러나 QLF를 이용해 반려동물의 치아우식병소 상태(ΔF, ΔQ)를 평가하고 치아우식증의 심각성을 보고한 연구는 없었다. 오래된 치면세균막은 치주질환을 유발할 수 있으나 구강위생관리가 이루어지지 않으면 치아우식증 또한 발생하게 되며, 반려동물에게 극심한 통증을 유발하여 음식 섭취에 문제를 초래하게 될 것이다. 특히 반려견에 대한 관심이 많아지고 있는 현 시점에서 견주에게 반려견의 치아우식증 여부와 그 심각성을 정량적인 수치로 제공함으로써 견주로 하여금 반려견에게 꾸준한 구강관리를 시행하도록 유도할 수 있을 것으로 기대된다. 따라서 본 연구에서는 예방치과 및 임상치위생학 분야에서 다양한 구강질환의 평가도구로서 그 활용성이 입증된 QLF 장비 중 하나인 Qraycam을 이용해 반려견의 구강건강실태를 평가하는 데 접목함으로써 치아우식병소의 형광소실도(ΔF)를 측정하고, 견주 대상 설문을 통해 반려견의 구강관리에 대한 인식과 실천 여부를 확인하고자 하였다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

본 연구는 강원도 원주시에서 가장 많은 사람들이 방문하는 애견카페 3곳을 무작위로 선정하여 해당 카페에 방문한 반려견 50마리와 그들의 견주를 연구대상으로 하였다. 연구대상의 선정기준으로는 연구에 대한 간단한 설명 후 참여의사를 보인 견주

에 한하여 108번과 208번 이빨을 가진 반려견, 108번과 208번 이빨까지 QLF 촬영이 가능한 반려견으로 하였다. 단, 반려견의 구강을 벌리고 이를 고정시키기 어려운 경우는 제외하였다.

개의 영구치는 3종류의 앞니와 1종류의 송곳니, 4종류의 작은 어금니, 그리고 3종류의 큰 어금니로 이루어져 있으며 4번째 작은 어금니인 8번 이빨이 면적이 가장 넓으며 형태학적으로 잘 발달되어 있다(11). 사람에서는 제 1 대구치가 음식물 저작에 중요한 역할을 할 뿐만 아니라 잘 발달된 교두와 치근을 갖고 있어 가장 크고 강한 치아로서 치과임상에서 중요한 의미를 갖는 것과 같이 개에서는 8번 이빨이 이와 비슷한 역할을 할 것으로 판단되며(12), 선행연구를 참고하여 윗턱의 좌우 8번 이빨(108번, 208번)을 Qraycam 검사 대상으로 선정하였다(Figure 1).

2.2. 연구방법

본격적인 연구에 들어가기에 앞서 사전모의실험으로 연구자의 반려견의 108번, 208번 이빨을 Qraycam으로 촬영하여 반려견의 이빨을 촬영하는데 적절한지 확인하였다.

본 실험에서 사용한 견주를 대상으로 한 연구참여에 대한 동의서와 설문지는 연구자가 개발하였다. 동의서는 개인정보의 제공과 보호 및 비밀

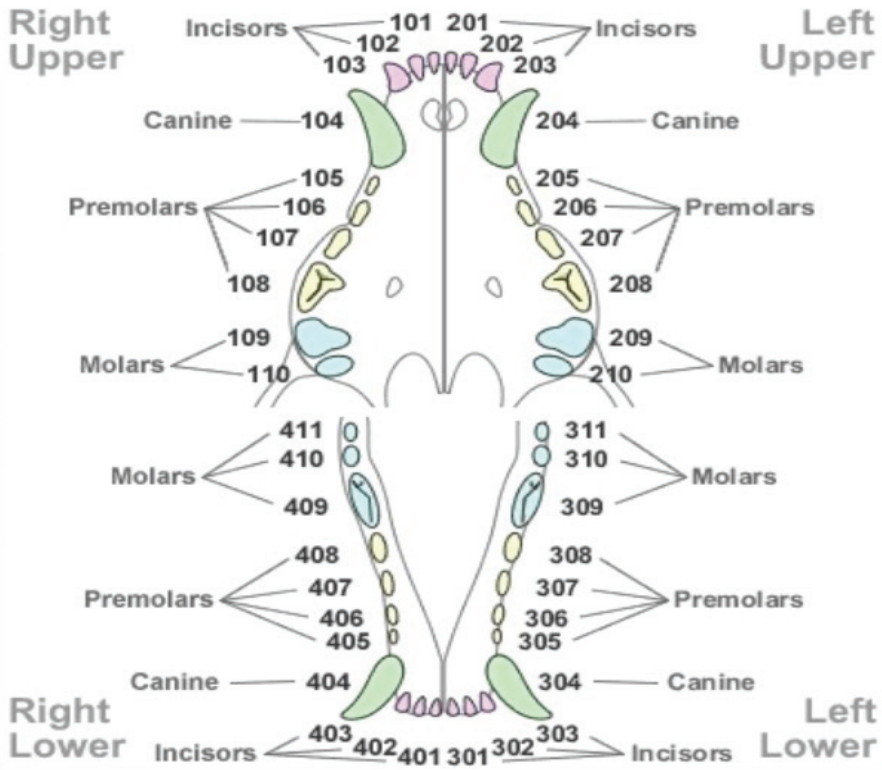


Figure 1. Dogs' teeth (13)

보장에 관한 사항, 발생할 수 있는 위험요소 및 손실과 이에 따른 보상에 관한 사항, 피험자에게 예견되는 이득에 관한 사항으로 구성되었다. 설문지는 반려견의 구강관리에 대한 20문항(일반적 사항 3문항, 반려견의 병력 4문항, 견주에 의한 반려견의 구강관리 5문항, 전문가에 의한 반려견의 구강관리 5문항)으로 구성되었다. 반려견의 전문가 관리에 대한 견주의 인식에서는 스케일링, 구강전문관리사, 구강관리교육에 대한 필요성 여부를 '전혀 필요 없다' 1점, '필요하지 않다' 2점, '보통이다' 3점, '필요하다' 4점, '매우 필요하다' 5점으로 나누어 리커트 5점 척도로 조사하였다. 개발된 설문지는 사전조사를 통해 수정 및 보완하였다.

연구 참여에 대한 보상을 위해 견주에게 애견카페에서 사용할 수 있는 쿠폰을 지급하였다. 견주들로부터 동의서를 받은 후, 설문조사 및 반려견의 Qraycam 촬영을 진행하였다. Qraycam 촬영은 두 명의 연구자가 피험견의 몸과 구강을 고정하고 한 명의 조사자가 Qraycam을 피험견의 108번, 208번 이빨로부터 약 10-15cm에 위치시켜 촬영을 진행하였다. 촬영 후 얻은 두 종류의 사진(Figure 2)는 조사가 종료된 후 이미지 분석을 위해 png 파일로 저장하였다. 견주에게는 Qraycam의 형광사진을 보여

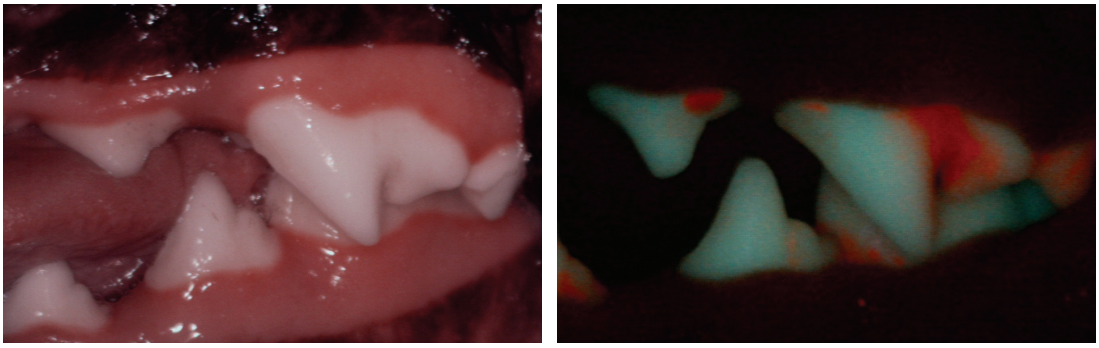


Figure 2. Dogs' teeth (#208) evaluated by Qraycam. (A. General image, B. Qray image)

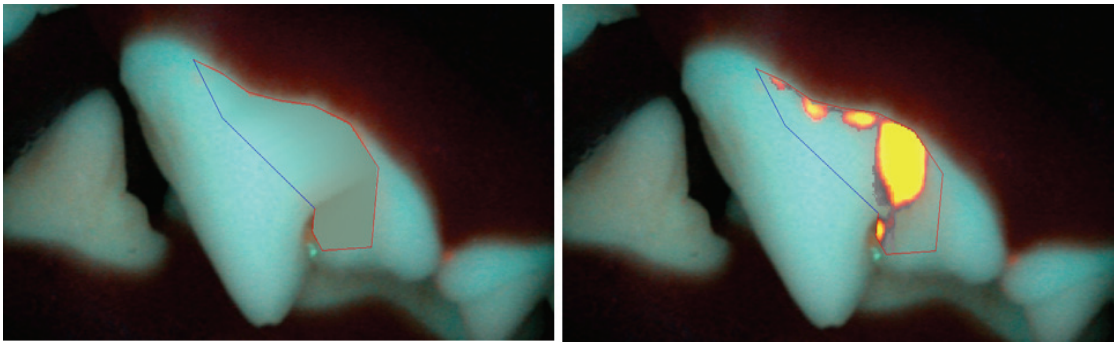


Figure 3. Process of analysis of the Qray image

주며 해당 피험견의 구강상태에 대해 간단한 설명을 진행하였다.

Qray image는 전용프로그램(QA v.1.23, Inspektor Research Systems BV, Amsterdam, The Netherlands)을 이용하여 분석하였다. 치아우식병소의 형광 소실도를 의미하는 ΔF를 산출하기 위하여 Figure 3과 같이 분석하였다. 한 마리의 피험견당 2개의 이빨(108, 208번)을 촬영하였으나 사진의 정확성과 분석에서의 오류값은 제외하고 최종적으로 분석에 사용한 이빨의 수는 108번 29개, 208번 30개이었다.

2.3. 통계분석

조사된 설문지와 피험견의 Qray image 분석 값은 통계분석프로그램(IBM SPSS Statistics ver.23.0, Chicago, IL, USA)을 이용하여 분석하였다. Qraycam을 이용한 피험견의 우식병소 평가는 피험견의 나이에 따른 ΔF를 비교하기 위해 분산분석을 실시하였고 피험견의 구강관리 실태는 빈도분석, 반려견의 구강관리에 대한 견주의 인식은 피험견의 나이에 따라 견주가 생각하는 전문가 관리의 필요성이 어떻게 달라지는지 알아보고자 분산분석을 실시하였다.

3. 연구결과

3.1. 견주와 피험견의 일반적 특성

견주의 대부분은 강원도 원주시 일산동에 거주하는 20대 이상의 성인이었고 여성보다는 남성이 많았다. 피험견 50마리 중 28마리는 수컷, 22마리는 암컷이었으며 견종은 골든리트리버와 포메라니안이 가장 많았다. 생후 1년 미만 피험견은 30%, 만 1세는 38%, 만 2세 이상은 32%이었다.

3.2. Qraycam을 이용한 피험견의 우식병소 평가

형광의 소실 정도, 즉 건전 치아에 대한 무기질 소실 정도를 나타내는 ΔF값은 모든 피험견에서 매우 낮은 수치로 산출되었으며, 이는 모든 피험견의 이빨에서 상당한 양의 무기질 소실이 있음을 의미한다.

피험견의 나이에 따른 ΔF값의 차이는 Table 1과 같다. 0세 그룹(1세 미만)에서 108번 이빨의 ΔF 평균은 -33.67, 1세 그룹은 -51.20, 2세 이상 그룹은 -73.63으로 피험견의 나이가 증가함에 따라 ΔF, 즉 이빨의 무기질 소실도가 증가하는 경향을 보였다. 208번 이빨도 마찬가지로 0세 그룹에서 ΔF 평균은 -33.55, 1세 그룹은 -35.23, 2세 이상 그룹은 -61.03으로 108번 이빨에서와 같은 결과를 도출하였다.

3.3. 피험견의 구강관리 실태

피험견의 구강관리 실태는 칫솔질 빈도와 스케일링 시행 유무로 분석하였다. 지난 3개월 동안 견주가 피험견에게 칫솔질을 시행한 횟수를 분석한 결과, 한 번도 하지 않은 경우 28%, 5회 미만으로 시행한 경우 31%, 5회 이상 시행한 경우는 41%로 과반수의 견주가 3개월 동안 피험견에게 칫솔질을 5회 미만으로 시행하였음을 알 수 있었다. 피험견

Table 1. Mineral loss in the companion dogs' teeth

	Age	N	Mean
Mineral loss of 108 tooth (△F)	0	10	−33.67
	1	11	−51.20
	≥2	8	−73.63
	Total	29	−51.34
Mineral loss of 208 tooth (△F)	0	10	−33.55
	1	10	−35.23
	≥2	10	−61.03
	Total	30	−43.27

의 스케일링 실천유무에서는 스케일링을 받은 적이 있다 32%, 받아본 적이 없다 68%로 조사되었다.

3.4. 반려견의 구강관리에 대한 견주의 인식

반려견 스케일링의 필요성은 5점 만점에서 평균 3.80이었고, 구강전문관리사의 필요성은 평균 3.63, 반려견 구강관리교육의 필요성은 평균 3.89점이었다(Table 2). 피험견의 나이에 따른 분석 결과, 반려견의 나이가 많을수록 반려견 스케일링의 필요성을 더 많이 느끼고 있었고(p=0.000), 나머지 항목에서도 반려견 연령에 따른 차이가 있었으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

4. 고안

본 연구는 최근 반려견의 건강에 대한 관심이 증가하는 사회적 인식변화에 따라 반려견의 구강건

Table 2. Owners' awareness of professional oral care needs of companion dogs

	Age	N	Mean	P-value
Scaling	0	15	3.13[a]	0.000
	1	19	3.79[b]	
	≥2	15	4.47[c]	
	Total	49	3.80	
Professional oral hygiene	0	15	3.40	0.526
	1	18	3.72	
	≥2	15	3.73	
	Total	48	3.63	
Oral care education	0	15	3.73	0.297
	1	18	3.78	
	≥2	14	4.21	
	Total	47	3.89	

* The mean difference is significant at the 0.05 level

Excluding non-response, one-way ANOVA with Scheffe' s post hoc test

강실태를 정량적인 수치로 파악하고, 견주에 의한 반려견의 구강관리 실태와 인식을 조사함으로써 반려견의 구강관리의 필요성을 입증할 수 있는 객관적인 근거를 제시하고자 진행하였다.

Qraycam으로 평가한 결과, 모든 피험견의 이빨에서 다량의 무기질 소실로 인한 심각한 비가역적 우식증의 존재를 객관적인 수치로 확인할 수 있었다. 사람의 치아에서 QLF를 이용한 진단 기준에 있어 ΔF가 -12 이상일 때에는 치료를 하는 대신 관찰하면서 경과를 지켜보며, -23 이상 -12 미만일 때에는 치면열구전색술 및 예방적 레진수복을 시행하고, -32 이상 -23 미만일 때에는 1급 수복치료를 시행하는 것을 바람직한 기준으로 제시한 연구가 있다(14). 이에 따르면 피험견의 108번 이빨에서의 ΔF 평균은 -51.34, 208번 이빨에서의 ΔF 평균은 -43.27로 1급 수복치료를 넘어서는 시급한 치료가 필요함을 유추할 수 있다. 그동안 반려견을 대상으로 한 ΔF값의 기준이 제시된 바 없기 때문에 사람을 대상으로 한 연구결과와 비교할 수밖에 없는 것이 한계이지만 반려견에게 ΔF 값이 매우 낮게 관찰된 것을 이미 심각한 치아우식증이 진행되고 있음을 추정해볼 수 있을 것이다.

Hale FA의 연구에 의하면 사람에 비해 개는 생물학적으로 충치가 쉽게 발생하지 않는 구강환경을 가졌다(15). 개의 이빨은 원뿔모양으로 이빨 사이의 공간이 넓어 음식물의 침착을 줄여주며 개의 구강에는 녹말을 분해하는 아밀레이스가 사람에 비해 상대적으로 적어 당이 생성되는 비율이 낮다(15). 그리고 개의 타액 pH는 7.5로 사람보다 높은 수준이기 때문에 산에 대한 완충작용이 더 잘 일어난다(15). 이러한 구강환경을 가졌음에도 본 연구에서는 상당한 무기질 소실이 관찰되었으며, 이 결과는 견주에 의한 구강위생관리가 매우 소홀히 이루어지고 있다는 것을 보여준다.

반려견 이빨의 무기질 소실이 심각했던 반면에 견주는 반려견의 구강관리에 대해 그 필요성을 높게 인지하고 있었다. 하지만 실제로 과반수의 견주가 3개월 동안 자신의 반려견에게 칫솔질을 5회 미만으로 시행하였고, 스케일링을 해준 적이 없는 등 실천도는 매우 낮았다. 반려견의 나이에 따른 견주의 인식 비교에 있어 반려견을 위한 구강전문관리사와 구강관리교육의 필요성에 대해서는 반려견의 나이와 무관하게 그 필요성을 높게 인지하고 있었고, 스케일링은 반려견의 나이가 증가함에 따라 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 스케일링의 필요성이 반려견의 나이와 양의 상관관계를 보인 것은 사람에서와 마찬가지로 반려견의 나이가 증가할수록 스케일링을 통한 구강관리가 필요할 것이라는 견주의 생각이 반영되었을 것으로 예상할 수 있다.

반려견의 구강관리에 대한 견주들의 인식률이 높은 것에 비해 실천도가 낮은 이유는 견주가 자신의 반려견의 구강건강 상태를 잘 파악하지 못하여 그 심각성을 인지하지 못하기 때문일 것이다. 본 연구결과에서도 자신의 반려견이 구강질환을 경험한 적이 없거나 모른다고 응답한 비율이 92%에 달하였다. 따라서 QLF를 이용한 반려견의 구강검사는 견주가 반려견의 구강상태를 파악하는데 도움을 줄뿐만 아니라 구강위생관리의 실천도를 높이는데 기여할 수 있을 것이라 생각한다.

한편, 본 연구에는 몇 가지 한계점이 있었다. 첫째, 피험견의 나이가 전반적으로 적은 편이었다. 선행연구에서의 피험견의 나이는 2.5세에서 7.5세(9), 또는 피험묘의 나이가 2.8세에서 6.8세(10)로 다양하였으나 본 연구에 참여한 반려견의 나이는 대부분 1세에서 2세 사이에 속하였다. 그 이유로는 반려견의 나이가 많으면 신체활동에 제한이 있어 애견카페를 오는 횟수가 감소할 것으로 예상해볼 수 있겠다. 따라서 피험견의 나이가 적어 상대적으로 구강건강 상태가 좋았을 것으로 예상되며 실제로 반려견의 나이가 증가할수록 반려견의 이빨의 무기질 소실도가 증가하는 경향이 확인되었다(Table 1). 둘째, Qray system은 사람을 대상으로 사용하는 장비이기 때문에 반려견에게서 나타나는 붉은 형광이 일반적으로 사람에게서 나타나는 균주와 동일하다고 보기에는 한계가 있었다. 개의 구강에서 많이 관찰된 균주는 *Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Citrobacter freundii, Enterobacter cloacae, Acinetobacter calcoaceticus* 및 *Pasteurella* 종(16), *Bergeyella zoohelcum, Neisseria shayeganii,* Moraxella 종 등으로 알려져 있으며, 선행연구들을 통해 개와 사람의 구강 내 세균 군집에 있어 뚜렷한 차이가 있음을 입증하였다(17). 사람의 구강에서는 주로 치주질환 유발균주인 *Porphyromonas gingivalis*가 붉은색의 형광을 발현하는 포피린을 발생시키는 것으로 알려져 있는데(18) 개의 구강에서 주로 집락을 형성하는 세균이 아니므로(17) Qray 분석에서 세균이 개재된 치아우식증을 분석하는 과정에 나타난 붉은색 형광이 어떠한 세균에 의한 것이었는지는 확인할 수 없었다. 이에 추후 동물의 구강을 대상으로 한 분석 가이드라인을 마련하는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

위와 같은 한계점에도 본 연구의 결과는 견주에게 반려견의 구강건강상태를 시각적, 객관적으로 제시할 수 있는 방법으로 활용될 수 있으며, 이를 통해 구강위생관리 실천의 필요성을 높이는데 기여할 수 있을 것이라 기대된다. 따라서 추후 연구에서는 Qraycam으로 확인되는 미생물에 대한 고려와 무기질 소실량의 조직학적 분석을 진행하여 반려견의 구강건강상태 진단에 대한 정확한 가이드라인을 제공하는 것이 필요할 것이다.

5. 결론

본 연구는 강원도 원주시 소재 애견카페에 방문한 반려견 50마리의 이빨 무기질 소실도를 Qraycam으로 분석하고, 견주의 반려견에 대한 구강관리실태와 인식을 확인하고자 수행하였다. 본 연구의 통해 다음과 같은 결론을 도출하였다.

1. 피험견의 이빨에서는 상당량의 비가역적 무기질 소실이 진행되고 있었으며, 108번의 ΔF 값은 -51.34, 208번의 ΔF 값은 -43.27이었다.

2. 피험견의 나이에 따른 무기질 소실량의 차이에서는 108번 이빨의 경우, 0세 -33.67, 1세 -51.20, 2세 이상은 -73.63이었고, 208번 이빨은

0세 -33.55, 1세 -35.23, 2세 이상은 -61.03으로 나이가 증가함에 따라 무기질 소실도가 증가하였다.

3. 견주의 59% 가 지난 3개월 동안 피험견에게 칫솔질을 5회 미만으로 하고 있었고, 견주의 68%가 피험견의 스케일링을 시행한 적이 없었다.

4. 반려견의 스케일링 필요성은 3.80점, 반려견 구강전문관리사의 필요성은 3.63점, 반려견의 구강관리교육 필요성은 3.89점이었다.

5. 반려견의 나이가 증가함에 따라 스케일링, 구강전문관리사, 구강관리교육의 필요성이 모두 증가하는 경향을 보였다.

본 연구를 통해 반려견의 치아우식발생 상태를 객관적이고 정량적인 수치로 제시하기 위한 Qraycam의 활용성을 확인할 수 있었으며, 시각적 교육효과를 통해 견주에게 반려견의 구강관리에 대한 경각심을 주는 동시에 반려견의 효과적인 구강관리 방법에 대한 긍정적인 피드백을 제공할 수 있을 것으로 사료되었다.

참고문헌

1. Kim SY, Youn GH. The Relationship Between Pet Dog Ownership and Perception of Loneliness: Mediation Effects of Physical Health and Social Support. Journal of Institute for Social Sciences 2014 ; 25(1) : 215-233. 10.16881/jss.2014.01.25.1.215.
2. Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, Kolar LM, Klausner JS. Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. J Am Vet Med Assoc 1999 ; 214(9) : 1336–1341.
3. Hamp SE, Olsson SE, Farso-Madsen K, Viklands P, Fornell J. A Macroscopic and Radiologic Investigation of Dental Diseases of The Dog. Vet Radiol Ultrasound 1984 ; 25(2) : 86-92. 10.1111/j.1740-8261.1984.tb01916.x.
4. Jin HK. Clinical characteristics of oral diseases on companion dogs in Gwang-Myeong city [Unpublished master's thesis]. Cheongju : Chungbuk National University Department of Veterinary Medicine Graduate School ; 2017.
5. Gorrel C. Periodontal disease and diet in domestic pets. J Nutr 1998 ; 128(12) : 2712s–2714s. 10.1093/jn/128.12.2712S.
6. Kim SS. Veterinary Dentistry as a Case report. J Vet Clin 2007 ; 24(2(Suppl)) : 505-516.
7. Kim BI. QLF Concept and Clinical Implementation. J Korean Dent Assoc 2011 ; 49(8) : 443-450.
8. Jong EJ, Higham SM, Smith PW, Daelen CJ, Veen MH. Quantified light-induced fluorescence, review of a diagnostic tool in prevention of oral disease. J Appl Phys 2009 ; 105(10) : 1-7. 10.1063/1.3116138.
9. Wallis C, Gill Y, Colyer A et al. Quantification of Canine Dental Plaque Using Quantitative Light-Induced Fluorescence. J Vet Dent 2016 ; 33(1) : 26-38. 10.1177/0898756416639787.
10. Marshall-Jones ZV, Wallis CV, Allsopp JM, Colyer A, Davis IJ, Holcombe LJ. Assessment of dental plaque coverage by Quantitative Light-induced Fluorescence (QLF) in domestic short-haired cats. Res Vet Sci 2017 ; 111 : 99-107. 10.1016/j.rvsc.2017.02.005.

11. Lobprise HB, Wiggs RB. Veterinarian's companion for common dental procedures. 1st edition. Seoul : Hanwoori ; 2004 : 8-10.
12. Jeong HK, Yang YM, Kim JG, Baik BJ, Soh YR. Pattern of the formation and eruption of first permanemt molars. J Korean Acad Pediatr Dent 2010 ; 37(3) 317-327.
13. Today's Veterinary Nurse | An Official Journal of the NAVC. TOPICS Dentistry Increasing Clients'—and Your Own—Dental Awareness From the Exam Room to the Dental Suite. [online] https://todaysveterinarynurse.com/articles/increasing-clients-and-your-own-dental-awareness-from-the-exam-room-to-the-dental-suite. 2018.06.18.
14. Alammari MR, Smith PW, Jong EJ, Higham SM. Quantitative light-induced fluorescence: a tool for early occlusal dental caries detection and supporting decision making in vivo. J Dent 2013 ; 41(2) : 127-132. 10.1016/j.jdent.2012.08.013.
15. Hale FA. Dental caries in the dog. Can Vet J 1998 ; 15(2) : 79–83.
16. Kasempimolporn S, Benjavongkulchai M, Saengseesom W, Sitprija V. Oral bacterial flora of dogs with and without rabies: a preliminary study in Thailand. J Med Assoc Thai 2003 ; 86(12) : 1162-1166.
17. Holcombe LJ, Patel N, Colyer A, Deusch O, O'Flynn C, Harris S. Early Canine Plaque Biofilms: Characterization of Key Bacterial Interaction Involved in Initial Colonization of Enamel. PLoS ONE 2014 ; 9(12) : e113744. 10.1371/journal.pone.0113744.
18. Marsh PD, Martin MV. Oral Microbiology. 3rd edition. London : Chapman & Hall ; 1992. 1-232.