

## 백서에서 망고스틴 껍질 및 프로폴리스 에탄올 추출물의 *Porphyromonas gingivalis* 지질다당류 투여 양 증가에 대한 치조골 소실 억제 효과

이경현<sup>1,†</sup>, 유소영<sup>2,†</sup>, 국중기<sup>3,†</sup>, 성세진<sup>1</sup>, 이기원<sup>1</sup>, 임윤경<sup>3</sup>, 이대성<sup>2</sup>, 유상준<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>조선대학교 치과대학 치주과학교실

<sup>2</sup>주식회사 메디바이오랩

<sup>3</sup>조선대학교 치과대학 한국구강미생물자원은행 및 구강생화학교실

<sup>†</sup>공동 1저자

### Inhibitory effect of mangosteen peel and propolis ethanol extracts on alveolar bone loss against increased treatment amount of *Porphyromonas gingivalis* lipopolysaccharide in rat

*Kyung-Hyun Lee<sup>1,†</sup>, So-Young Yoo<sup>2,†</sup>, Joong-Ki Kook<sup>3,†</sup>, Se-Jin Sung<sup>1</sup>, Ki-Won Lee<sup>1</sup>, Yun Kyong Lim<sup>3</sup>, Dae Sung Lee<sup>2</sup>, Sang-Joun Yu<sup>1,\*</sup>*

<sup>1</sup>Department of Periodontology, Chosun University, School of Dentistry, Gwangju, Republic of Korea

<sup>2</sup>Medi Bio Lab Co., Ltd., Seoul, Republic of Korea

<sup>3</sup>Korean Collection for Oral Microbiology and Department of Oral Biochemistry, School of Dentistry, Chosun University, Gwangju, Republic of Korea

<sup>†</sup>These authors contributed equally to this work

In previous studies, we introduced that mangosteen extract complex (MEC; ethanol extracts of *Garcinia mangostana* L. peel and propolis) had inhibitory effects on inflammation and alveolar bone loss in silk-ligature applied and *Porphyromonas gingivalis* lipopolysaccharide (LPS) induced periodontitis model in rats. This study was conducted to evaluate whether MEC had inhibitory effect of alveolar bone loss when a higher inflammatory state was induced by increasing the injection amount of *P. gingivalis* LPS by 20 times and increasing the treatment dose of MEC by twice the amount or maintaining MEC dose that used in the previous study. The data showed that alveolar bone loss was significantly reduced in the Lig+L+MEC 1:34 group (treated with mixture of 16 µg mangosteen peel extract powder and 544 µg propolis extract powder) and in the Lig+L+MEC 2:68 group (treated with mixture of 32 µg mangosteen peel extract powder and 1,088 µg propolis extract powder) by 24.3% and 28.9%, respectively. This result reveals that the mixture of MEC 1:34 could be useful in improving periodontal tissue health and may be able to be used as a therapeutic adjuvant for periodontitis.

**Key words:** Alveolar bone loss, *Garcinia mangostana* L., Propolis, Periodontitis

Kyung-Hyun Lee (ORCID: 0000-0001-7714-6743)

So-Young Yoo (ORCID: 0000-0002-1933-3978)

Joong-Ki Kook (ORCID: 0000-0003-2628-2870)

Se-Jin Sung (ORCID: 0000-0001-8785-2836)

Ki-Won Lee (ORCID: 0000-0002-5168-9560)

Yun Kyong Lim (ORCID: 0000-0002-6215-8204)

Dae Sung Lee (ORCID: 0000-0003-2317-7848)

Correspondence: Sang-Joun Yu (ORCID: 0000-0001-8818-549X)

309 Pilmun-daero, Dong-Gu, Gwangju 61452, Republic of Korea

Affiliation: Department of Periodontology, Chosun University, School of Dentistry, Chosun University, Gwangju, Republic of Korea

Tel: +82-62-230-3858

E-mail: [sju78@chosun.ac.kr](mailto:sju78@chosun.ac.kr)

Received: Mar. 15, 2021; Revised: Mar. 31, 2021; Accepted: Apr. 21, 2021

## 서론

치주질환은 치태 내 존재하는 세균이 주원인이 되어 발생하는 염증성 질환으로(1), 치아를 둘러싸고 있는 주변 치주조직의 세포 반응을 자극하여 치은 조직의 파괴와 치아를 지지하는 치조골(alveolar bone)의 파괴로 이어지며 치조골 소실이 진행이 되면 더 이상 치아는 회복할 수 없는 상태가 된다(2, 3). 따라서 구강 내 염증반응을 억제하기 위해 천연에서 추출한 물질을 발굴하고자 한다. 이러한 천연물질 중 망고스틴(학명: *Garcinia Mangostana* L.)은 동남아시아에서 주로 재배되며, 특히 껍질에 풍부한 양의 크산톤이 함유되어 있고 플라보노이드, 탄닌, 안토시아닌을 포함한 기타 생리활성 물질의 공급원이다(4, 5). 여러 연구에 따르면 망고스틴 껍질에 함유된 크산톤에는 항산화, 항염증, 항알레르기, 항균, 항암 및 항진균 작용을 하여 기존의 화학적 약물의 대체제로 사용될 수 있는 가능성을 높여줄 수 있다(6, 7). 망고스틴 껍질 추출물은 *Porphyromonas gingivalis* 및 *Fusobacterium nucleatum*과 같은 그람 음성 혐기성 세균의 성장을 억제하는 효과가 있음이 확인되었다(8). 또한 망고스틴 껍질을 포함한 젤(gel)은 만성 치주염 환자의 치주낭 깊이, 치은치수 및 치은 출혈을 감소시키고 상피세포의 부착을 개선한다고 입증하였다(9). 가역성 치수염이 있는 토끼 치아에서 10% 망고스틴 껍질 추출물은 치수 염증을 감소시켜 항염증 작용을 나타냈다고 보고하였다(10). 프로폴리스는 꿀벌에 의해 생성된 천연물질이며, 프로폴리스에 함유된 플라보노이드는 항산화, 항균성, 항염증성 및 면역 조절 특성이 있는 것으로 밝혀졌으며 이는 칸디다증, 치은염 및 치주염 치료에 매우 유용하는 것으로 알려져 있다(11, 12).

선행연구에서 본 연구팀은 망고스틴 껍질 에탄올 추출물 분말(알과-망고스틴 40% 함유, 이하 '망고스틴껍질추출물분말')과 호주산 프로폴리스 에탄올 추출물(이하 '프로폴리스추출물')로 구성된 복합물(망고스틴껍질추출물등복합물; magosteen extract complex, MEC)이 백서 치아 실-결찰(silkligature) 치주질환 유도 모델을 통해 항염증과 치조골 소실 억제능이 있음을 보고하였다(13). 그 연구에서 치주질환의 주요한 원인균으로 알려진 *Porphyromonas gingivalis* (KCOM 2804)의 lipopolysaccharide (LPS) (PgLPS)를 실을 결찰한 백서 치아의 협측 및 설측 점막에 1주 간격으로

각각 0.05  $\mu$ g (1  $\mu$ g/mL PgLPS 용액 0.05 mL)씩 주사하였다. 이는 치주질환의 주요한 원인 인자가 세균이기 때문에, 이를 실-결찰 모델에 반영하기 위함이었다. 본 연구는 *P. gingivalis* (KCOM 2804)에서 추출한 LPS 양을 협측 및 설측에 각각 20배(1  $\mu$ g) 높게 백서 치은 점막에 주사하여, 선행연구 대비 고염증 상태를 유도하여도 MEC가 치조골 억제 효능을 갖는지를 평가하기 위해 시행되었다.

## 재료 및 방법

### 1. 세균 및 LPS 추출

*Porphyromonas gingivalis* KCOM 2804는 한국구강미생물자원(Korean Collection for Oral Microbiology, Gwangju, Korea)에서 분양받아 사용하였다. *P. gingivalis* KCOM 2804 균주는 tryptic soy broth (TSA; BD Difco Laboratories, Franklin Lakes, NJ, USA)에 0.05% cysteine HCl-H<sub>2</sub>O, 0.5% yeast extract, 0.5 mg/mL hemin 및 2  $\mu$ g/mL vitamin K<sub>1</sub>이 추가된 배지에 접종하여, 37 °C anaerobic chamber (Bactron I, Sheldon Manufacturing Inc., Cornelius, OR, USA)와 혐기성 조건(10% H<sub>2</sub>, 5% CO<sub>2</sub>, 85% N<sub>2</sub>)에서 배양하였다(13). *P. gingivalis* KCOM 2804 균주 LPS는 인트론(iNtRon)사의 LPS extraction kit (iNtRon, Seongnam, Korea)를 사용하여 추출한 후 동결 건조하여 무게를 측정된 후에 농도를 구하여 사용하였다(13).

### 2. 실-결찰 모델을 이용한 치조골 소실 억제능 실험

치조골 흡수를 일으키는 치주질환에 MEC 효과를 실-결찰을 쥐의 상악 오른쪽과 왼쪽 제2대구치 주위로 둘러싸는 형태의 치주질환 유발 모델에서 평가하였다. 모든 쥐들에 대한 실험은 조선대학교 동물실험윤리심의위원회의 심의를 거쳐 진행하였다(CIACUC2018-S0024). 전반적인 실험 설계는 선행연구와 유사하였다(13). 즉, 실험군은 총 6개 그룹이었으며, 각 그룹 당 6마리의 수컷 쥐들(6주, 180-230 g)을 무작위적으로 배당하여 사용하였다. 각 그룹에 해당하는 망고스틴껍질추출물분말(Savesta, Karnataka, India; Maypro

Industries, Ltd, Purchase, NY, USA)과 프로폴리스추출물(NS Nutratech Australia, Silverwater, NSW, Australia)을 멸균된 증류수에 현탁시켜 쥐에게 섭취시켰다. 망고스틴겍질추출물분말과 프로폴리스추출물 분말의 섭취량은 실험에 사용한 쥐들의 평균 무게 200 g에 비례하는 혈액량 16 mL (체중의 약 8%가 혈액인 점을 고려함)을 기준으로 정하였다. 실험군은 다음과 같다: A) Non-Lig 그룹: 매일 분말의 용매인 멸균된 증류수를 사료와 함께 먹인 음성 대조군. B) Lig+L+DW 그룹: 5-0의 실(직경 0.5-0.6 mm)을 상악 제2대구치의 cervical part에 고정시키고, 1×PBS로 희석된 20 µg/mL PgLPS를 주사기로 협측 및 설측 치은 점막에 각각 0.05 mL씩 매주 1회씩 주사하였으며, 매일 멸균된 증류수 0.1 mL을 경구용 존대를 이용하여 투여한 실험군. C) Lig+L+MEC 0.5:34 그룹: Lig+L+DW 그룹처럼 실을 결찰하고 pgLPS를 주사한 후, 망고스틴겍질추출물분말(8 µg)과 프로폴리스추출물분말(544 µg)을 배합한 망고스틴겍질추출물등복합물(이하 “MEC 0.5:34”)을 멸균된 증류수 0.1 mL에 현탁하여 매일 경구용 존대를 이용하여 투여한 실험군. D) Lig+L+MEC 1:68 그룹: Lig+L+DW 그룹처럼 실을 결찰하고 PgLPS를 주사한 후, 프로폴리스추출물분말(1,088 µg)과 망고스틴겍질추출물분말(16 µg)을 배합한 망고스틴겍질추출물등복합물(이하 “MEC 1:68”)을 멸균된 증류수 0.1 mL에 현탁시켜 매일 경구용 존대를 이용하여 투여한 실험군. E) Lig+L+MEC 1:34 그룹: Lig+L+DW 그룹처럼 실을 결찰하고 PgLPS를 주사한 후, 망고스틴겍질추출물분말(16 µg)과 프로폴리스추출물분말(544 µg)을 배합한 망고스틴겍질추출물등복합물(이하 “MEC 1:34”)을 멸균된 증류수 0.1 mL에 현탁하여 매일 경구용 존대를 이용하여 투여한 실험군. F) Lig+L+MEC 2:68 그룹: Lig+L+DW 그룹처럼 실을 결찰하고 PgLPS를 주사한 후, 프로폴리스추출물분말(1,088 µg)과 망고스틴겍질추출물분말(32 µg)을 배합한 망고스틴겍질추출물등복합물(이하 “MEC 2:68”)을 멸균된 증류수 0.1 mL에 현탁하여 매일 경구용 존대를 이용하여 투여한 실험군.

동물실험에서 모든 쥐를 Zoletil® (20 mg/kg; Virbac, Carros, France)으로 전신마취 시킨 후 실험을 시행하였으며, 실험은 3주 동안 시행하였다. 실험 마지막 날인 3주째에는 마취를 하여 상악 제2대구치 주위에서 채득한 치아를 포함한 조직편을 10% formaldehyde (DUKSAN Science,

Seoul, Korea) 처리 후 마이크로시티 측정(micro-CT)을 위해 준비하였다.

### 3. Micro-CT 촬영

모든 상악 조직편을 90 kVp의 acceleration potential과 88 µA의 beam current에서 2분 동안 high-resolution micro-CT scanner (Quantum GX micro-CT Imaging System, PerkinElmer, Hopkinton, MA, USA)을 이용하여 스캔을 하였다. 이때 image pixel size는 20 µm이었다. micro-CT data는 software programs (OnDemand 3D™, Cybermed, Seoul, Korea)을 통해 재건하고 형태화한 후 분석을 하였다. 이런 과정을 통해 모든 방향과 모든 폭경에서 치아주위와 치조골 주위의 3차원적인 구조물들을 평가하였다. 평가항목은 백악법랑질경계부(cementoenamel junction, CEJ), 치근면(root surface), 그리고 치조정(alveolar bone crest, ABC)이었고, 이 구조물들 사이의 관계를 선으로 그려서 평가하였다. CEJ와 ABCs의 coronal plane 사이의 거리는 6군데에서 측정하였다. 즉, 상악 좌·우측 제2대구치의 mesio-buccal, disto-buccal, mid-buccal, mesio-palatal, disto-palatal 그리고 mid-palatal sites에서 측정하였다. 치조골 소실 억제능은 다음과 같은 계산식에 의해 구하였다.

각 실험군 치조골 소실 억제능 (%) =  $\{100 - [\text{각 실험군 치조골 소실양 평균} - \text{음성대조군(Non-Lig) 치조골 소실양 평균}] / [\text{양성대조군 (Lig+L+DW) 치조골 소실양 평균} - \text{음성대조군 치조골 소실양 평균}] \times 100\}$

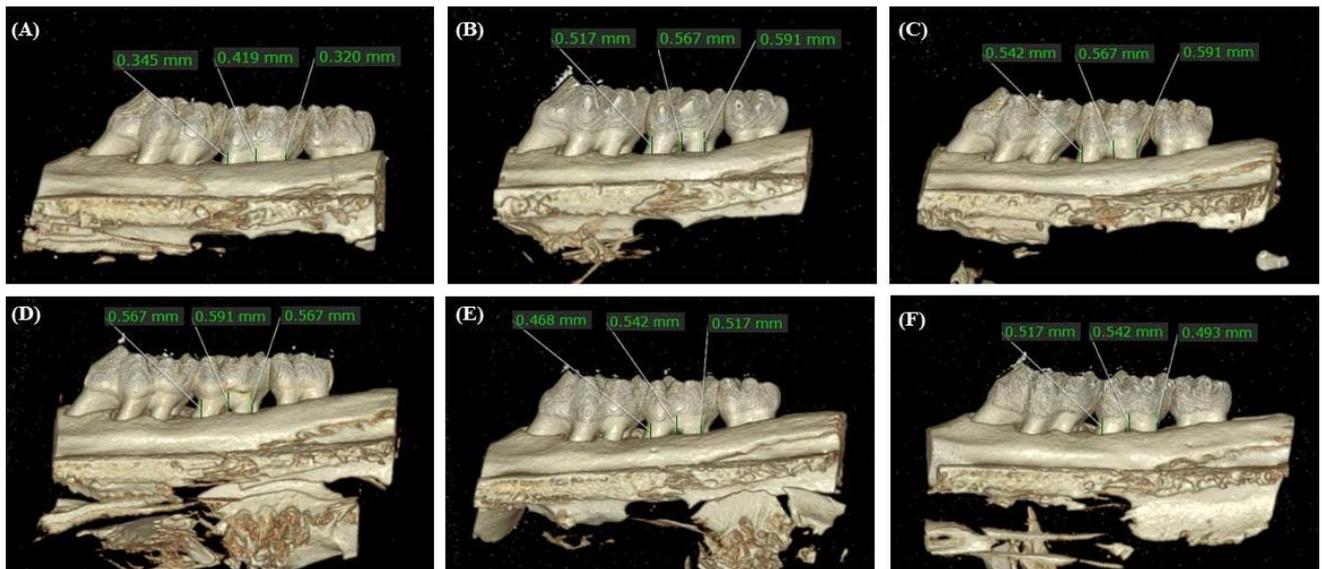
### 4. 통계처리

실험군의 실험수치는 평균±표준편차로 표시하였고, 집단 간의 통계적 유의 수준의 차이가 있는지를 검증하기 위해 SPSS 통계프로그램(version 12, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용한 비모수검정법인 Mann-Whitney U test를 실시하였다. 분석 결과 95% 신뢰수준에서 유의 확률이 0.05 (유의수준 5%) 미만(p<0.05)일 때 두 집단 간의 유의미한 차이가 있다고 해석하였다.

## 결과 및 고찰

실결찰 및 PgLPS를 이용한 치주질환 쥐 모델에서 미세단층촬영(Micro-CT)을 이용한 치조골 소실 억제능 평가 결과, 치조골 소실(흡수)량은 Lig+L+DW(치주질환 유도군)에서 Non-Lig(정상)군에 비하여 통계적으로 유의하게 증가하였다( $p < 0.05$ ) (Figure 1 및 Table 1). 치주질환 유도군인 Lig+L+DW (B)군에 비하여 Lig+L+MEC 1:34 (E)군과 Lig+L+MEC 2:68 (F)군에서 통계적으로 유의하게 치조골 소실량의 감소(24.3%, 28.9%)가 관찰되었다(Figure 1 및 Table 1). 그러나 Lig+L+MEC 1:34 (E)군과 Lig+L+MEC 2:68 (F)군 사이의 치조골 흡수량은 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다(Figure 1 및 Table 1). 이러한 결과는 선행 연구 결과(13)에서 동일한 쥐 모델을 사용하여 협측과 설측 접막에 각각 0.05  $\mu$ g PgLPS를 주사하였을 경우보다, *P. gingivalis*가 더 많은 수가 존재한 고염증 상태를 재현하기 위해 20배(1  $\mu$ g) PgLPS를 주사했을 때 동일한 양의 MEC(망고스틴겉질추출물분말 16  $\mu$ g의 프로폴리스추출물 544  $\mu$ g의 혼합) 섭취에 의해 치조골 소실을 약 1.9배 정도 감소시킬 수 있음을 시사한다. 이는 MEC는 정도가 심한 치주질환에서도 치조골 소실 억제 효능이 더욱 잘 나타난다는 것을 의미하는 것으로 판단된다. 이러한 결과의 정확한 이유는

알 수 없지만, MEC는 치주질환 예방 및 치료보조제로서의 효능이 정도가 심한 치주질환에서 더욱 크게 작용한다는 것을 의미한다. 이러한 결과의 정확한 이유를 밝히기 위해서는 추후의 연구가 더 필요하리라 여겨진다. 최근 Kresnoadi 등(15)은 망고스틴겉질추출물은 치조골의 흡수를 억제하고, 발치 socket 보존 시 염증을 감소시켰다고 보고와 유사하였다(14). 망고스틴 추출물 및 알파-망고스틴은 LPS로 자극 시 파골세포에 의한 골 파괴를 현저히 감소시켰으며 파골세포 표면적 또한 억제함을 보였다(15). 이러한 결과들은 망고스틴겉질추출물은 골모세포의 활성화뿐만 아니라 파골세포의 억제를 통해, 치조골 소실 억제능을 갖는 것으로 판단된다. 프로폴리스는 항균 및 항염 기능을 갖는 프라보노이드 성분을 함유하고 있고(11, 12), 선행연구 결과에 의하면, 프로폴리스추출물 34  $\mu$ g/mL 농도에서 골형성 효과가 있는 것이 확인되었다(16). 이러한 연구결과를 종합할 때, *P. gingivalis* 지질다당류에 의해 유도된 치주질환 모델에서, MEC (1:34)는 감염부에서 더 많은 수의 *P. gingivalis*가 존재한 고염증 상태를 재현한 실험에서도 치주질환에 의한 치조골 파괴를 억제하는 효능이 있음을 확인할 수 있었다. 그러므로, MEC (1:34)는 치주질환 예방제 및 치료보조제로 사용가능 할 것으로 판단된다.



**Figure 1.** 3D Micro-CT image of alveolar bone loss around the left maxillary molars. (A) Non-Lig group; (B) Lig+L+DW group, (C) Lig+L+MEC 0.5:34 group, (D) Lig+L+MEC 1:68 group, (E): Lig+L+MEC 1:34 group, (F): Lig+L+MEC 2:68 group.

**Table 1.** Summary of evaluation of inhibition of alveolar bone loss by complex of mangosteen peel and propolis extracts in silk-ligature and *Porphyromonas gingivalis* LPS induced periodontitis in rat

Group	Distance between alveolar bone crest and cemento-enamel junction (cm)							Amount of alveolar bone loss (Average, cm)	Inhibitory effect of alveolar bone loss (Average, %)
	Average±SD	P value							
		A	B	C	D	E	F		
Non-Lig (A)	0,324±0,016	-	-	-	-	-	-	-	-
Lig+L+DW (B)	0,587±0,013	0,004*	-	-	-	-	-	0,263	0
Lig+L+MEC 0,5:34 (C)	0,581±0,018	0,010*	0,730	-	-	-	-	0,257	2,3
Lig+L+MEC 1:68 (D)	0,571±0,027	0,010*	0,730	0,486	-	-	-	0,247	6,1
Lig+L+MEC 1:34 (E)	0,523±0,024	0,010*	0,016*	0,029*	0,057	-	-	0,199*	24,3
Lig+L+MEC 2:68 (F)	0,511±0,023	0,010*	0,016*	0,029*	0,029*	0,686	-	0,187*	28,9

\*Statistically significant difference (P<0,05) (Mann-Whitney U test)

## 결 론

백서 치아 실-결찰 및 PgLPS를 이용한 치주질환 유도 쥐모델을 이용하여, 실을 결찰한 치아의 협측 및 설측 점막에 PgLPS를 각각 1 µg씩, 일주일 간격으로 3주 동안 주사했을 때, MEC 경구투여에 의한, 백서의 치조골 소실 억제능에 대한 효과를 평가하였다. 그 결과, 망고스틴껍질추출물분말 16 µg과 프로폴리스추출물분말 544 µg을 혼합 투여한 군 (Lig+L+MEC 1:34)에서 24,3% 치조골 흡수 감소율을 보였다. 이러한 연구결과를 종합할 때, MEC 1:34의 혼합물은 고염증 상태의 치주질환 예방 및 치료 보조제로 사용될 수 있음을 보여주었다.

## 사 사

본 연구는 (주)메디바이오랩의 2017년 연구지원비에 의해 수행한 결과임.

## 참고문헌

1. Honda T, Domon H, Okui T, Kajita K, Amanuma R, Yamazaki K. Balance of inflammatory response in stable gingivitis and progressive periodontitis lesions. *Clin Exp Immunol*. 2006;144(1):35-40.
2. Haffajee AD, Socransky SS. Introduction to microbial aspects of periodontal biofilm communities, development and treatment. *Periodontol 2000*. 2006;42(1):7-12.
3. Rosan B, Lamont RJ. Dental plaque formation. *Microbes Infect*. 2000;2(13):1599-607.
4. Obolskiy D, Pischel I, Siriwatanametanon N, and Heinrich M. *Garcinia mangostana* L.: A phytochemical and pharmacological review. *Phytother Res*. 2009;23(8):1047-65.
5. Jennifer W, Dian A, Febriastuti C. Antibacterial effect of xanthone from mangosteen pericarp extract

- (*Garcinia mangostana* Linn.) against *Porphyromonas gingivalis*. J Int Dent Med Res. 2019;12(1):19-21.
6. Pedraza-Chaverri J, Cardenas-Rodriguez N, Orozco-Ibarra M, Perez-Rojas JM. Medicinal properties of mangosteen (*Garcinia mangostana*). Food Chem Toxicol. 2008;46(10):3227-39.
  7. Ibrahim MY, Hashim NM, Mariod AA, Mohan S, Abdulla MA, Abdelwahab SI, et al.  $\alpha$ -Mangostin from *Garcinia mangostana* Linn: An updated review of its pharmacological properties. Arab J Chem. 2016;9(3): 317-29.
  8. Widyarman AS, Lay SH, Wendhita IP, Tjakra EE, Murdono FI, and Binartha CTO. Indonesian mangosteen fruit (*Garcinia mangostana* L.) peel extract inhibits *Streptococcus mutans* and *Porphyromonas gingivalis* in biofilms in vitro. Contemp Clin Dent. 2019;10(1):123-8.
  9. Hendiani I, Hadidja D, Susanto A, Pribadi IMS. The effectiveness of mangosteen rind extract as additional therapy on chronic periodontitis (Clinical trials). Padjadjaran Journal of Dentistry. 2017;29(1):64-70.
  10. Dennis D, Abidin T, Tarigan R, and Zudhistira C. Anti-inflammatory effect of mangosteen rind extract in rabbit teeth with reversible pulpitis (In vivo study). Int J Clin Dent. 2018;11(2):79-87.
  11. Almuhayawi MS. Propolis as a novel antibacterial agent. Saudi J Biol Sci. 2020;27(11):3079-86.
  12. Pasupuleti VR, Sammugam L, Ramesh N, Gan SH. Honey, Propolis, and Royal Jelly: A comprehensive review of their biological actions and health benefits. Oxid Med Cell Longev. 2017;2017:1259510.
  13. Sung SJ, Kang KM, Lee KH, Yoo SY, Kook JK, Lee DS, et al. Effect of *Garcinia mangostana* L. and propolis extracts on the inhibition of inflammation and alveolar bone loss in ligature-induced periodontitis in rats. Int J Oral Biol. 2019;44(2):55-61.
  14. Kresnoadi U, Ariani M, Djulaeha E, Hendrijantini N. The potential of mangosteen (*Garcinia mangostana*) peel extract, combined with demineralized freeze-dried bovine bone xenograft, to reduce ridge resorption and alveolar bone regeneration in preserving the tooth extraction socket. J Indian Prosthodont Soc. 2017;17(3):282-8.
  15. Idrus E, Brama K. Mangosteen extract inhibits LPS-induced bone resorption by controlling osteoclast. J Int Dent Med Res. 2016;9:362-7.
  16. Lim YK, Yoo SY, Jang YY, Lee BC, Lee DS, Kook JK. Anti-inflammatory and in vitro bone formation effects of *Garcinia mangostana* L. and propolis extracts. Food Sci Biotechnol. 2019;29(4):539-48.

## 백서에서 망고스틴 껍질 및 프로폴리스 에탄올 추출물의 *Porphyromonas gingivalis* 지질다당류 투여 양 증가에 대한 치조골 소실 억제 효과

이경현<sup>1,†</sup>, 유소영<sup>2,†</sup>, 국중기<sup>3,†</sup>, 성세진<sup>1</sup>, 이기원<sup>1</sup>, 임윤경<sup>3</sup>, 이대성<sup>2</sup>, 유상준<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>조선대학교 치과대학 치주과학교실

<sup>2</sup>주식회사 메디바이오텍

<sup>3</sup>조선대학교 치과대학 한국구강미생물자원은행 및 구강생화학교실

<sup>†</sup>공동 1저자

선행 연구에서 망고스틴추출물과 프로폴리스추출물로 구성된 망고스틴추출물등복합물(MEC; ethanol extracts of *Garcinia mangostana* L., and propolis)이 백서 실험-결찰 및 *Porphyromonas gingivalis* (*P. gingivalis*) 지질다당류(LPS) 치주질환 유도 모델을 통해 항염능과 치조골 소실 억제능이 있음을 보고하였다. 본 연구에서는 선행연구에서 보다 고염증 상태를 유도하여도 MEC가 치조골 억제 효능을 갖는지를 평가하기 위하여, *P. gingivalis* LPS 주입량을 20배 증가시키고, MEC 투여량을 1배 또는 2배로 증가시켰을 때, MEC의 골소실 억제능을 평가하였다. 망고스틴껍질추출물분말 16 µg과 프로폴리스추출물분말 544 µg을 혼합한 Lig+L+MEC 1:34 그룹과 망고스틴껍질추출물분말 32 µg과 프로폴리스추출물분말 1,088 µg을 혼합한 Lig+L+MEC 2:68 그룹에서 치조골 소실 양이 각각 24.3% 및 28.9% 감소한 것으로 나타났다. 이 결과는 MEC 1:34의 혼합물이 치주 조직 건강을 개선하는 데 유용 할 수 있고 치주질환 치료보조제로 사용될 수 있음을 보여주었다.

**색인 단어 :** 망고스틴, 프로폴리스, 치조골 소실, 치주질환

---