

# 신개념 구강세정기 4주 병용 사용 후 구취, 치은염, 치면세균막 감소 효과

김희주, 김종빈

단국대학교 치과대학 소아치과학교실

## Reduction in malodor, gingival index and plaque index after 4-week use of new concept oral irrigator

Hee-Ju Kim, Jong-Bin Kim

Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Dankook University, Cheonan, Korea

Received: June 16, 2022

Revised: June 23, 2022

Accepted: June 24, 2022

**Corresponding Author:** Jong-Bin Kim  
Department of Pediatric Dentistry,  
College of Dentistry, Dankook University,  
Dandae-ro 119, Dongnam-gu, Cheonan  
31116, Korea

Tel: +82-41-550-0223

Fax: +82-41-550-0118

E-mail: jbkim0222@dankook.ac.kr

<https://orcid.org/0000-0001-8744-9553>\*This study was supported by research  
fund from Dankook University, 2020.**Objectives:** This study aimed to evaluate the changes in clinical indexes related to periodontitis, such as malodor, gingival and plaque indexes, during the adjuvant use of a high pressure oral irrigator (COMORAL<sup>®</sup>, SMDsolutions, Seoul, Korea) in volunteers.**Methods:** We recruited 17 volunteers from an advertisement posted on Dankook University's bulletin board. The oral malodor, gingival index, and plaque index of each volunteer were during the adjuvant use of a high pressure oral irrigator within a 4-week period.**Results:** Routine tooth brushing was done together with the adjuvant use of a new high pressure oral irrigator in the 4-week period. The oral malodor, gingival index, and plaque index measured after 2 and 4 weeks of use significantly decreased ( $P < 0.05$ ) compared with the baseline values obtained before the start of the study.**Conclusions:** The adjuvant use of a new high pressure oral irrigator with routine tooth brushing in volunteers may more effectively manage daily oral hygiene.**Key Words:** Gingival index, High pressure oral irrigator, Malodor, Oral hygiene, Plaque index

## 서 론

치주질환의 진행에 있어 치면세균막의 침착은 주요한 원인이다<sup>1)</sup>. 특히, 치면세균막의 양은 치은염에 직접적으로 영향을 미치기 때문에, 치면세균막의 제거에 따라 치은은 다시 건강한 상태로 돌아갈 수 있는 가 역성을 보인다. 임상적으로 치면세균막의 제거는 구강질환을 예방하고 치주염 치료 전후의 치주조직 건강을 유지하기 위한 필수요소이다<sup>1-3)</sup>.

기계적이고 물리적인 방법으로 치면세균막을 제거하는 칫솔질은 치면세균막조절방법 중 가장 대표적인 방법이다. 그러나 치면세균막 제거에 대한 칫솔질의 효과는 칫솔모의 형태, 개인의 칫솔질 능력, 칫

솔질의 빈도 및 사용 시간이라는 3가지 요소에 영향을 받으므로<sup>4)</sup>, 칫솔질만으로는 완벽한 치면세균막관리가 어렵다. 실제로 구강 내 전체 치면의 40% 정도가 제대로 치면세균막조절이 되지 않고 있으며<sup>5)</sup>, 전 치보다는 구치, 협면보다는 설면과 인접면에서 미흡하게 나타난다<sup>6,7)</sup>. 일상의 칫솔질에서 치면세균막조절이 잘 안되는 설면과 인접면은 치은염 및 치주염 호발부위이므로<sup>8)</sup> 구강위생용품의 보조적 사용이 칫솔모 도달이 어려운 부위의 치면세균막 조절과 구강위생관리 향상을 도울 수 있다. 그 결과 여러 가지 보조구강위생용품이 개발되어 칫솔질과 더불어 사용함으로써 치면세균막제거 효과 및 구강 청정효과를 높였다<sup>9-11)</sup>.

흥미로운 것은 모든 구강위생용품 사용을 중단하고 고압분사 구강세정기의 하나인 Waterpik® (Water Pik Inc., Fort Collins, CO, USA)만을 이용한 임상연구 결과 시험군에서 모든 구강위생용품 사용을 중단한 대조군에 비해 유의하게 낮은 잇몸출혈(Gingival exudate), 치은지수(Gingival index), 치면세균막지수(Plaque index)가 관찰되었다<sup>12)</sup>.

신개념 고압분사 구강세정기인 COMORAL® (SMDsolutions, Seoul, Korea)은 고압의 물을 치아 사이에 분사하여 음식물 찌꺼기 및 치면세균막을 제거하고 잇몸 마사지 효과를 도모하도록 고안된 신개념 구강세정기이다. COMORAL®은 기존의 구강세정기와는 달리 60개의 holes를 가진 마우스피스 형태의 WATERET® (Fig. 1)을 입에 물기만 하면 세정수가 잇몸에 15-30° 각도로 분사되어, 동시에 치아 및 잇몸 안쪽을 세정할 수 있다. 또한 특수 설계된 마우스피스인 WATERET®의 이중배수로를 통해 세정수가 분사됨과 동시에 양치액이 흡인(suction)되어 배출되므로 폐내 흡인의 우려가 적다. 그러나, 아직 치주염 환자에서 COMORAL® 사용과 관련된 구강위생 효과에 대한 임상연구가 전무하다.

따라서 본 임상연구는 일반인들을 대상으로 기존 칫솔질과 함께 하루 한 번 COMORAL®을 4주 병용 사용 후 치주질환과 관련된 임상지표인 구취, 치은지수 및 치면세균막지수의 변화를 관찰하였다. 이번 연구는 17명을 대상으로 하였으며 단국대학교 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board)로부터 심의 승인을 받아 연구를 실시하였다(IRB 2021-12-002).

## 연구대상 및 방법

### 1. 임상연구 대상

#### 1.1. 선정기준

다음 기술된 조건을 모두 만족하는 자를 연구대상자로 선정하였다.

- ① 만 19세 이상 만 60세 이하의 치주질환 환자
- ② 사랑을 제외한 자연치아가 6개 이상 존재하는 자
- ③ 동의서에 자발적으로 또는 가족에 의해 서명을 할 수 있는 자



Fig. 1. Holes of WATERET® - COMORAL® mouthpiece (SMDsolutions, Seoul, Korea).

#### 1.2. 제외기준

다음 기술된 조건에 해당되는 사람을 연구대상자에서 제외시켰다.

- ① 두경부 방사선 치료 환자
- ② 항생제 처방이 필요한 감염성 질환 또는 심장질환 보유자
- ③ 간질환자
- ④ 3개월 이내에 항생제 복용자
- ⑤ 치주질환에 영향을 미치는 약물 복용자
- ⑥ 기타 윤리적으로 또는 연구 결과에 영향을 줄 수 있어 임상연구의 참여가 부적절하다고 연구자가 판단한 경우

#### 1.3. 연구대상자 모집

시험군 17명의 연구대상자를 확정하였다. 이때, 유효성 평가 결과가 연령 및 성별에 영향을 받지 않으므로 연령과 성별은 따로 구분하여 등록하지 않았다.

## 2. 임상연구 방법

### 2.1. 연구방법 개요

#### (1) 연구대상자 모집

단국대학교 교내 오프라인 게시판에 게재하여 만 19세 이상 만 60세 이하의 치주질환자를 모집하였다.

#### (2) 연구대상자 동의 및 준비

연구자는 임상연구에 대한 내용을 연구대상자 본인에게 알기 쉬운 용어로 충분히 설명하고, 연구대상자가 내용을 잘 이해한 것을 확인한 다음, 자유의사에 의해 서명한 '피험자 설명 및 연구 동의서'를 취득한 후 사본 1부를 제공하였다.

#### (3) 선정 및 제외기준 확인

임상연구에 참여하기로 동의한 연구대상자에 대해 선정·제외기준에 적합한지 확인하고 적합하지 않을 경우, 해당 내용은 증례기록서에 기재하였다.

#### (4) 인구학적 조사

임상연구에 들어가기 전에 연구대상자의 인구학적 조사를 위해 연구대상자의 이니셜, 생년월일, 성별을 확인하고 증례기록서에 기록하였다.

#### (5) 연구대상자 등록

본 임상연구에 등록하기에 적합한 연구대상자를 대상으로 대상자 등록여부 결과를 연구대상자에게 알렸다. 이때, 유효성 평가 결과가 연령 및 성별에 영향을 받지 않으므로 연령과 성별은 따로 구분하여 등록하지 않았다.

#### (6) 칫솔질과 구강세정기 사용 교육

연구대상자는 모두 칫솔질 교육을 받았으며, 추가적으로 구강세정기 사용법을 교육하였다.

#### (7) 관찰 및 평가

연구자는 초진(baseline), 2주, 4주 간격으로 연구대상자 모두 임상지수를 측정하여 해당 결과를 증례기록서에 기록하였다.

- ① 구취 관련 지수
- ② 치은염 관련 지수

## ③ 치면세균막 관련 지수

## (8) 부작용 확인

연구자는 관찰일마다 부작용 여부를 확인하고 연구용품과의 인과 관계에 대하여 증례기록서에 기록하였다. 또한 부작용이 있을 경우, 연구대상자는 언제든지 연구 담당자에게 연락하도록 교육하였다.

## 2.2. 방문별 연구 절차

## (1) 방문 1 (Baseline: Day 0)

## ① 구취검사

BB체크기(mBA21, Plustech, Daejeon, Korea) (Fig. 2)를 사용하여 대상자의 구강 내 구취를 측정하고 그 값을 기록하였다.

## ② Lobene 치은지수(Lobene gingival index, GI) 측정

Loe와 sillness의 치은지수를 Lobene이 변형한 다음 기준에 따라 해당 치아의 2개면(협면, 설면)에 대해 0, 1, 2, 3, 4의 수치로 평가하였다.

## 0=염증 없음

1=경한 염증: 전체 변연 및 유두치은이 아닌 일부분에 경미한 색조 변화가 있고 질감에는 거의 변화가 없는 경우

2=중증 염증: 위의 증상이 전체 변연 및 유두 치은에 해당하는 경우

3=심한 염증: 윤곽, 발적, 부종 그리고/또는 변연 및 유두치은에 과증식이 있는 경우

4=심한 염증: 상당한 염증, 부종, 그리고/또는 변연 및 유두치은에 과증식, 자발적 출혈, 충혈 또는 궤양이 있는 경우

## ③ 유두변연부착치은염지수

(PMA지수, papillary marginal attachment index) 측정

상악 전치부에 각각 5개씩 있는 치간유두를 중심으로 하는 치은을 각각 10개의 단위 치은을 각각 유두/변연/부착치은으로 나누어 30개 부위 가운데 염증이 발생되어 있는 부위의 수효, 개인별 발생 치은 양 표시하여 평가하였다.

## ④ Turesky 치면세균막지수(Turesky plaque index) 측정

연구자는 연구대상자의 전체 치아에(사랑니 제외) 치면착색제를

도포하여 1분 동안 방치한다. 1분 후 물로 가글하여 연구대상자의 치면을 세척, 건조하고, Quigley-Hein의 치면세균막지수를 Turesky-Gilmore-Glickman가 변형한 다음 기준에 따라 해당 치아의 2개면(협면, 설면)에 대해 0, 1, 2, 3, 4, 5의 수치로 평가하였다.

## 0=치면세균막 없음

1=치경부 변연치면세균막의 점상 존재

2=치은변연의 얇고 연속적인 치면세균막존재(1 mm까지)

3=1 mm를 넘으나 치판의 1/3 이상을 넘지 않는 띠 형태의 치면세균막

4=치판의 1/3 이상 2/3 이하를 덮는 치면세균막

5=치판의 2/3 이상을 덮는 치면세균막

## ⑤ 치면세균막관리능력지수

(PHP 지수, patient hygiene performance index) 측정

PHP지수를 상악 좌우측 제1대구치와 상악우측중절치, 하악좌측중절치 총 6개의 치아를 대상으로 치면세균막이 분포한 부위의 수의 합으로 측정하였다.

## ⑥ 칫솔질과 구강세정기 사용 교육

초진 검사를 완료한 후, 모든 연구 대상자에게 4주 동안 사용할 칫솔질 방법을 교육하고 추가적으로 구강세정기 사용법을 교육하였다.

칫솔질 방법은 다음과 같다.

- 모든 연구대상자는 본 임상연구 참여기간 동안 하루 2회 칫솔질을 하도록 하였다.

- 연구담당자는 모든 연구대상자에게 변형바스법(modified Bass method)을 교육하여 본 임상연구에 참여하는 모든 연구대상자가 동일한 방법으로 칫솔질을 할 수 있도록 하였다.

- 연구대상자에게 임상연구를 진행하는 동안 껌 씹기, 양치용액, 치실, 치간 칫솔 등 보조적인 구강위생용품을 사용하지 않도록 주의시켰다.

구강세정기(COMORAL<sup>®</sup>) 사용 방법은 다음과 같다.

- 연구대상자에게 구강세정기와 사용 시 자세에 대해 교육하였다.

- 구강세정기 사용 시 기도 흡인의 위험을 줄이기 위해 연구대상자는 앉은 자세로 고개를 앞으로 숙인 채 사용하도록 하였다.

- 총 세정 시간은 60초이고 마우스피스에는 연구대상자별로 1개씩 제공되며, 의치 세정제를 사용하여 1일 1회 세척하여 사용하도록 하였다.

- 임상연구에 참여하는 기간 동안 연구대상자는 교육받은 방법대로 칫솔질을 시행한 후 하루 1회 구강세정기를 사용하도록 하였다.

(2) 방문 2 (after 2 weeks  $\pm$  3 days)

- 2주 후, 연구자는 방문 1과 동일한 방법으로 모든 연구대상자의 대상 치아의 임상지수를 측정하여 증례기록서에 기록하였다.

(3) 방문 3 (after 4 weeks  $\pm$  3 days)

- 4주 후, 연구자는 방문 1과 동일한 방법으로 모든 연구대상자의 대상 치아의 임상지수를 측정하여 증례기록서에 기록하였다.



Fig. 2. BB Checker (mBA21, Plustech, Daejeon, Korea).

## 3. 통계 분석

통계 분석을 위하여 SPSS 프로그램(Version 17.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 구취측정값, 치은지수, 치면세균막지수를 분석하였다. 구취측정값, 치은지수와 치면세균막지수는 초진 시(baseline)와 사용 2주 후, 초진 시(baseline)와 사용 4주 후 변화를 비

**Table 1.** Changes of BB checker value for 4 weeks

|                  | N  | Baseline |      | 2 weeks |     | 4 weeks |     |
|------------------|----|----------|------|---------|-----|---------|-----|
|                  |    | Mean     | SD   | Mean    | SD  | Mean    | SD  |
| BB checker value | 17 | 53.7     | 22.3 | 38.2    | 8.1 | 31.9    | 8.6 |
| P-value          |    |          |      | 0.002   |     | < 0.001 |     |

**Table 2.** Changes of gingival index

|                       | N  | Baseline |      | 2 weeks |      | 4 weeks |      |
|-----------------------|----|----------|------|---------|------|---------|------|
|                       |    | Mean     | SD   | Mean    | SD   | Mean    | SD   |
| Lobene gingival index | 17 | 1.35     | 0.4  | 0.92    | 0.27 | 0.52    | 0.19 |
| % change              |    |          |      | 30      |      | 60      |      |
| P-value               |    |          |      | < 0.001 |      | < 0.001 |      |
| PMA index             | 17 | 8.53     | 1.94 | 6.82    | 1.7  | 5.53    | 1.84 |
| % change              |    |          |      | 20      |      | 35      |      |
| P-value               |    |          |      | < 0.001 |      | < 0.001 |      |

교하였다. 각각은 Wilcoxon signed rank test를 통하여 유의성을 검증하였다. 표본 수는 탐색임상시험으로 17명으로 설정하였다.

## 연구 성적

### 1. 구취측정값의 변화

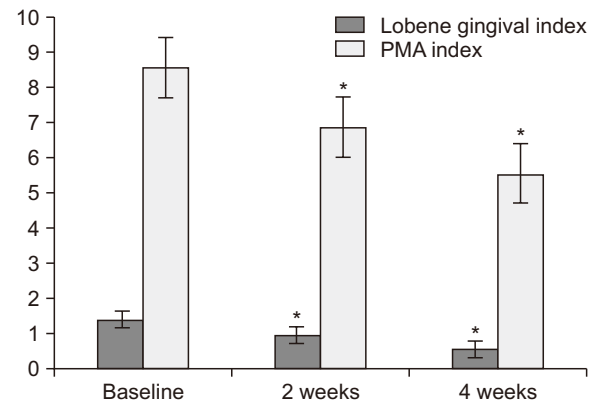
방문별로 BB 체크를 이용하여 구취를 측정하였을 때 구강세정기 사용 전 BB 체크를 사용하여 측정한 구취 측정값은  $53.7 \pm 22.3$  BBV, 사용 2주 후 구취 측정값은  $38.2 \pm 8.1$  BBV, 사용 4주 후 구취 측정값은  $31.9 \pm 8.6$  BBV이었다. 각 방문마다 구취 측정값은 점점 감소하는 추세를 보였으며, 그 정도는 구강세정기 사용 전과 비교하였을 때 사용 2주 및 4주 모두 유의하게 나타났다(Table 1).

### 2. 치은지수의 변화

Lobene의 치은지수(Lobene gingival index)는 사용 전  $1.35 \pm 0.40$ , 2주 후  $0.92 \pm 0.27$ 로 사용 전에 비해 30% 감소, 4주 후  $0.52 \pm 0.19$ 로 사용 전에 비해 60%의 감소를 보였다. 그 정도는 유의하였다( $P < 0.001$ ). 유두변연부착치은염지수(PMA index)도 사용 전  $8.53 \pm 1.94$ , 사용 2주 후  $6.82 \pm 1.70$ 로 사용 전에 비해 20% 감소, 사용 4주 후  $5.53 \pm 1.84$ 로 사용 전에 비하여 35% 감소하여 구강세정기 사용기간이 증가함에 따라 유의하게 감소되었다(Table 2, Fig. 3).

### 3. 치면세균막지수의 변화

방문별 치면세균막지수는 PHP 지수와 Turesky 치면세균막지수를 측정하였다. 방문별 PHP 지수는 구강세정기 사용 전  $3.74 \pm 0.87$ , 사용 2주 후  $2.44 \pm 0.81$ , 사용 4주 후  $0.88 \pm 0.54$ 로 사용 전과 비교하여 각각 35%, 76% 유의하게 감소되었다( $P < 0.001$ ). 방문 별 Turesky 치면세균막지수는 구강세정기 사용 전  $2.89 \pm 0.78$ , 사용 2주 후  $2.00 \pm 0.60$ , 사용 4주 후  $0.85 \pm 0.45$ 로 구강세정기 사용 전과 비교하여 각각 30%, 70% 감소하여 2주와 4주 후 모두 유의하게 감소되었다(Table 3, Fig. 4).

**Fig. 3.** Changes of gingival index for 4 weeks (n=17; \* $P < 0.001$  vs. baseline).

## 고 안

치주염은 치은염과 그 하방의 병원성 세균성 치면세균막의 축적에서 시작되므로, 치면세균막은 치주염의 원인으로 중요한 역할을 한다<sup>13)</sup>. 본 연구의 목적은 고압의 물을 잇몸 속으로 분사가 가능한(Fig. 5) 신개념 구강세정기인 COMORAL®을 일상에서 4주 동안 칫솔질과 같이 사용하였을 때 치주염과 관련된 임상지표들의 변화를 관찰하는 것이다.

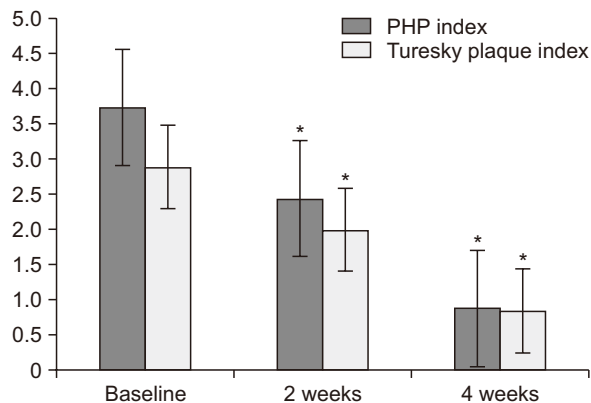
칫솔질만 45일간 시행한 후 치은염지수는 34.2%<sup>14)</sup>, 20주간 후에는 30% 정도 감소한다<sup>15)</sup>. 그러나 칫솔질과 Waterpik을 병용 사용하면 52%의 치은염지수의 감소를 보여 Waterpik 병용 시 일반 칫솔질만 했을 때보다 효과적으로 치은을 관리할 수 있다. 또한 교정 환자에서 6개월 간 Waterpik 병용 사용 시 16%의 PMA 지수 감소를 보였다<sup>16)</sup>. Phelps-Sandall 등<sup>17)</sup>의 연구에서도 6주간 Waterpik을 병용 사용하면 Perio-Aid나 sulcus brush 같은 다른 구강위생방법을 병용한 것보다 PMA 지수가 감소하였다.

본 연구에서 신개념 구강세정기인 COMORAL®과 일



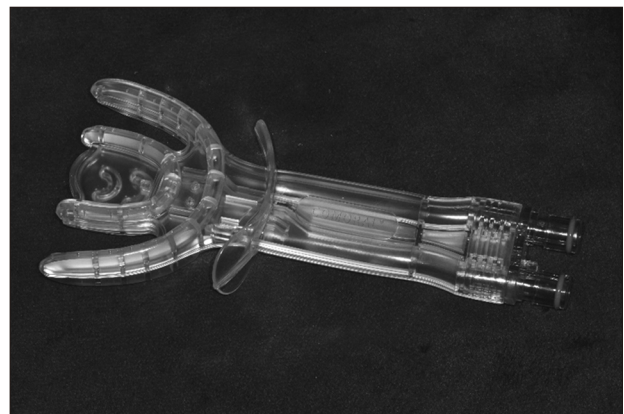
**Table 3.** Changes of plaque index

|                      | N  | Baseline |      | 2 weeks |      | 4 weeks |      |
|----------------------|----|----------|------|---------|------|---------|------|
|                      |    | Mean     | SD   | Mean    | SD   | Mean    | SD   |
| PHP index            | 17 | 3.74     | 0.87 | 2.44    | 0.81 | 0.88    | 0.54 |
| % change             |    |          |      | 35      |      | 76      |      |
| P-value              |    |          |      | < 0.001 |      | < 0.001 |      |
| Turesky plaque index | 17 | 2.89     | 0.78 | 2       | 0.6  | 0.85    | 0.45 |
| % change             |    |          |      | 30      |      | 70      |      |
| P-value              |    |          |      | < 0.001 |      | < 0.001 |      |

**Fig. 4.** Changes of plaque index for 4 weeks (n=17; \*P<0.001 vs. baseline).

반 칫솔질을 4주 동안 병용 사용하여 Gingival index에서 60% 정도의 감소를 보여, 이는 구강세정기 사용 효과가 이전의 논문들과 유사함을 알 수 있다. 그러나 COMORAL®은 Waterpik에 비하여 목적을 가진 잇몸 세정이 아니라, WATERET®을 물기만 하면 한 번에 모든 치의 잇몸 속 세정이 가능하고, 세정 후 오염수는 별도의 물통으로 흡입되어 욕실뿐만 아니라 침대나 의자 옆에서도 편리하게 사용할 수 있는 강점을 가지고 있다. 이러한 장점은 일반적인 칫솔질만으로는 구강위생관리가 어려운 신체취약자인 소아, 장애인, 노인들에서 일상에서 사용할 수 있다. 12세에서 22세 사이의 평균 지능지수(IQ)가 55.3을 갖는 정신지체 아동의 74%가 급성 또는 만성 치은염을 앓고 있고, 평균 지능지수가 57인 1세에서 19세 사이의 정신지체 환자 중 66%가 치주질환을 갖는다<sup>18)</sup>. 따라서, 장애인은 일반인에 비해 치은염 및 치주염이 발생할 가능성이 높는데, 이는 스스로 구강위생관리가 어렵기 때문이다. 신체취약자들의 구강위생관리를 돕기 위해 칫솔질 외에 다른 구강보조용품들이 사용될 수 있는데, COMORAL® 구강세정기도 그 중 하나이다.

치면세균막지수는 일반 칫솔질만 할 때에는 차이를 보이지 않았으며, Waterpik 병용 사용시 미미한 정도의 감소나<sup>15)</sup>. 일반 칫솔질과 Waterpik 병용 사용하였을 때 치면세균막지수의 변화가 없었다<sup>19)</sup>. 본 연구에서 측정된 치면세균막지수인 물로만 고압세정 했음에도 PHP index는 3.74±0.87에서 0.88±0.54로 76% 정도 감소하였고, Turesky plaque index 역시 2.89±0.78에서 0.85±0.45로 70% 이상의 큰 감소를 보여 구취뿐만 아니라 일상에서 칫솔질과 함께 사용하

**Fig. 5.** WATERET® - COMORAL® mouthpiece (SMDsolutions, Seoul, Korea).

였을 때 치면세균막의 축적을 보다 효과적으로 관리할 수 있음을 시사한다.

Waterpik과 음파진동칫솔을 함께 사용한 경우와 음파진동칫솔을 단독으로 사용한 경우를 비교했을 때, Waterpik과 음파진동칫솔을 함께 사용한 군에서 더 효과적인 잇몸출혈, 치은염, 플라크 감소<sup>20)</sup>와 고압분사 구강세정기, 음파 진동 칫솔, 수동 칫솔의 치면세균막 제거 효과를 치아별, 악궁별로 상호 간 비교, 평가에서 보면 비슷한 치면세균막 제거 효과를 보였다<sup>21)</sup>. 일반적으로 Waterpik과 일반 칫솔질을 병행 시 일반 칫솔질에 비하여 치주지수의 긍정적 변화<sup>22)</sup>와 Waterpik 사용 시 bulb irrigation syringe를 사용했을 때보다 3배 정도의 효과적인 치주낭의 잔사 제거 효과를 보였다<sup>23)</sup>. 이러한 연구결과들을 종합하면 고압분사 구강세정기들을 일반 칫솔질과 병행되었을 때 칫솔질만으로 구강관리를 하는 것보다 치면세균막지수와 치은지수를 감소시킬 수 있다.

누구나 손쉽게 사용할 수 있는 COMORAL®을 일반 칫솔질에 병용 사용하였을 때, 다른 구강세정기와 유사한 치면세균막지수와 치은지수 감소 효과를 보였다. 흥미로운 것은, 사용자의 구강세정 능력에 의존하는 Waterpik 병용 사용 시에는 일반 칫솔질에 비하여 치면세균막지수의 변화가 다양하게 보고되고 있지만, 이번 연구에서는 COMORAL® 구강세정기를 2주 병용 사용만으로도 유의한 치면세균막지수의 감소가 있었다. 이는 Waterpik은 사용자에 따라 잇몸 속에 전달되는 물줄기가 달라질 수 있으나, 동시에 60개 홀에서 일정하게 고압의 물이 분사되는 COMORAL® 구강세정기가 치면세균막 제거에 더

유리할 것으로 생각된다. 한편, 이번 논문에서 연구 전 COMORAL® 구강세정기 사용 방법 교육과 함께 modified bass 법에 대해서도 교육하였기 때문에 칫솔질 기술 향상도 치면세균막 제거에 영향이 있었을 것으로 생각된다.

구강 내 악취의 주요 원인은 주로 그람 음성 구강 미생물군에 의한 황이 함유된 단백질 기질의 부패이다<sup>24)</sup>. 일반적으로 온수 및 chlorine dioxide 구강 세정액을 이용한 구강 세정이 구취를 줄이는 데에 권장된다<sup>25)</sup>. COMORAL® 구강세정기를 병용 사용하면 구취 평균값이 53.7에서 31.9로 40%가량 감소하였다. 또한, 평균값 외에도 표준편차 역시 22.3에서 8.6으로 확연하게 감소하였는데, 이는 COMORAL® 사용 전에는 환자들의 상태에 따라 측정값의 편차가 컸으나, 구강세정기를 병용함으로써 시간 경과에 따라 구취 감소의 간접 증거라 생각된다.

따라서, COMORAL® 구강세정기를 일상에서 칫솔질에 병용 사용하면 치주염 관련 구강위생이 증가되었음을 확인할 수 있었다. 이번 연구에서는 대조군 없이 단일 실험군으로 연구를 진행하였기 때문에 추후 대조군 설정 및 4주 이상의 관찰이 필요할 것으로 보이며, 추가로 물 만을 이용한 구강세정보다 chlorhexidine 용액이나 acetylsalicylic acid 용액을 이용한 구강 세정 시에 더 효과적인 치면세균막, 치은염 지수 감소와 미생물 양의 감소를 보였다는 연구 결과가 있기 때문에 COMORAL® 구강 세정 시 이들 용액의 병용 사용하여 추가적인 임상적 효과에 대한 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다<sup>26,27)</sup>.

## 결론

신개념 COMORAL® 구강세정기를 일반 칫솔질과 4주 병용 사용하여 일상에서 구강 위생 관리하였을 때 시간 경과에 따라 치주 질환과 연관된 임상 지표인, 구취, 치은 및 치면세균막지수가 감소하였다. 이는 추후 스스로 효과적인 칫솔질이 불가능한 장애인 환자들에서 구강세정기를 이용한 효과적 구강위생관리에 대한 기초자료를 제시하고자 단국대학교 재학생 17명을 대상으로 COMORAL® 구강세정기를 사용한 결과 COMORAL® 구강세정기를 사용하였을 때 단일 시험군에 대한 baseline과 비교하여 구취, 치은 및 치면세균막지수가 유의하게 감소됨을 도출하였다( $P < 0.01$ ). 그러나 본 연구는 표본 수가 적으며, 기간이 짧은 한계점을 가지고 있고, 구강세정기를 사용하지 않은 대조군 설정이 이루어지지 않아 이에 대한 추가 연구가 더 필요할 것으로 생각된다.

이번 연구 결과를 통해 효과적 칫솔질이 어려운 장애인 환자에서 COMORAL® 구강세정기의 사용이 구강 위생 관리를 더 효과적으로 이루어낼 수 있을 것으로 사료된다.

## ORCID

Hee-Ju Kim, <https://orcid.org/0000-0003-4149-2913>

## References

- Loe H, Theilade E, Jensen JB. Experimental gingivitis in man. *J Periodontol* 1965;36:177-187.
- Loe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand* 1963;21:533-551.
- Page RC, Schroeder HE. Pathogenesis of inflammatory periodontal disease. A summary of current work. *Lab Invest* 1976;33:235-249.
- Yankell SL. Toothbrushing and tooth brushing techniques. Primary preventive dentistry. 3rd ed. Norwalk:Appleton and Lange;1991:79-106.
- Kleber CJ, Putt MS, Muhler JC. Duration and pattern of toothbrushing in children using gel or paste dentifrice. *J Am Dent Assoc* 1981;103:723-726.
- Cumming BR, Loe H. Consistency of plaque distribution in individuals without special home care instruction. *J Periodont Res* 1973;8:94-100.
- Bruun C, Ekstrand KR, Andreasen KB. A new in vitro method for testing the interproximal cleaning potential of toothbrushing. *J Clin Dent* 1998;9:11-15.
- Axelsson P. Needs-related plaque control measures based on risk prediction. *Proceedings of the European workshop on mechanical plaque control*. Quintessence Chicago 1998:190-247.
- Cumming BR, Loe H. Optimal dosage and method of delivering chlorhexidine solution for the inhibition of dental plaque. *J Periodont Res* 1973;8 Suppl 2:S57-62.
- Lang LG, Raber K. Use of oral irrigator as vehicle for the application of anti-microbial agents in chemical plaque control. *J Clin Periodontol* 1981;8 Suppl 3:S177-188.
- Parsons LG, Thomas LG, Southard GL. Effect of sanguinaria extract on established plaque and gingivitis when supragingivally delivered as a manual rinse or under pressure in an oral irrigator. *J Clin Periodontol* 1987;14 Suppl 7:S381-385.
- Hugoson A. Effect of the Water Pik device on plaque accumulation and development of gingivitis. *J Clin Periodontol* 1978;5:95-104.
- Paju S, Pussinen PJ, Suominen-Taipale L, Hyvonen M, Knuuttila M, Kononen E. Detection of multiple pathogenic species in saliva is associated with periodontal infection in adults. *J Clin Microbiol* 2009;47:235-238.
- Ravindreddy N, Madhubabu D S, Mahendraraju C, Himasilpa C, Kiran K. Clinical effects of professional antimicrobial subgingival pulsed jet irrigation [WaterPik®] in patients with chronic periodontitis: A comparative study. *J NTR Univ Health Sci* 2012;1:38-45.
- Lobene RR. The effect of a pulsed water pressure cleansing device on oral health. *J Periodontol*. 1969;40 Suppl 11:S667-670.
- York TA, Dunkin RT. Control of periodontal problems in orthodontics by use of water irrigation. *Am J Orthod* 1967;9:639-650.
- Phelps-Sandall BA, Oxford SJ. Effectiveness of oral hygiene techniques on plaque and gingivitis in patients placed in intermaxillary fixation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983;56:487-490.
- Tannenbaum, K.A., and Miller, J.W. Oral conditions of the mentally retarded patient. *J Dent Child* 1960;25:277-280.
- Chaves ES, Kornman KS, Manwell MA, Jones AA, Newbold DA, Wood RC. Mechanism of irrigation effects on gingivitis. *J Periodontol* 1994;65:1016-1021.
- Goyal R, Lyle DM, Qaqish JG, Schuller R. Evaluation of the plaque removal efficacy of a water flosser compared to string floss in adults after a single use. *J Clin Dent* 2013;24:37-42.
- Park GD. Comparison of High Pressure Spray Oral Hygienic Appliance and Sonic Vibration Toothbrush in Reduction of Dental Plaque. *J Korean Acad Oral Health* 2014;38:71-76.
- D R Hoover, H B Robinson. The comparative effectiveness of a pulsating oral irrigator as an adjunct in maintaining oral health. *J*

- Periodontol. 1971;42 Supp 1:S37-39.
23. Selting WJ, Bhaskar SN, Mueller RP. Water jet direction and periodontal pocket debridement. *J Periodontol* 1972;43 Supp 9:S569-572.
  24. Tonzetich J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. *J Periodontol* 1977;48 Supp 1:S13-20.
  25. Nachnani S, Clark GT. Halitosis: a breath of fresh air. *Clin Infect Dis* 1997;25 Suppl 2:S218-219.
  26. Jolkovsky D. L., Waki M. Y., Newman M. G., Otomo-Corgel J., Madison M., Flemming T. F., Nachnani S., and Nowzari H. Clinical and microbiological effects of subgingival and gingival marginal irrigation with chlorhexidine gluconate. *J Periodontol* 1990;61 Supp 11:S663-669.
  27. T. F. Flemmig, B. Epp, Z. Funkenhauser, M. G. Newman, K. S. Kornman, I. Haubitz, et al. Adjunctive supragingival irrigation with acetylsalicylic acid in periodontal supportive therapy. *J Clin Periodontol* 1995;22:427-433.