

Effect of Oral Hygiene Management Process using Natural Gargle Fluid (Cinnamon) on Occlusal Force and Changes in Oral Environment

Bo Ram Kim^{1,*}, Kyung Min Kim^{1,**}, Yu mi Kim^{2,*}, Min-Kyoung Park^{3,**}
and Min Kyung Lee^{1,†,**}

¹Department of Dental Hygiene, Dong-eui University, Busan 47340, Korea

²Department of Oral Physiology, Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea

³Department of Dental Hygiene, Kyung-Woon University, Gumi 39160, Korea

In this study, the changes in occlusal strength and oral environment before and after the use of natural gargles containing cinnamon were confirmed. This study involved 42 adults aged 19 or older living in Busan from November 25 to December 2, 2023. Twenty-one people were randomly selected for each of the regular and natural gargles. In this study, the group using natural gargles confirmed an increase in saliva buffering power, a decrease in O'Leary index, and an increase in occlusal strength. Through this, it was confirmed that natural gargles containing cinnamon are helpful in improving the oral environment and occlusal strength.

Key Words: Natural gargle, Cinnamon, Bite force, Oral environment, Buffer capacity (BFC), O'Leary index

서 론

구강 양치액은 구강에 존재하는 미생물을 화학적인 방법으로 사멸시키거나 억제하여 구강 내 청결과 구취제거 및 치아우식증과 치주질환을 예방하기 위한 목적으로 사용되고 있다(Herrera et al., 2003). 현행 구강관리용품 중 치약과 구강 양치액은 약사법의 의약품 관련 규정에 따라 관리되고 있으며, 일반적으로 제조되는 구강 양치액은 충치예방을 도와주는 성분과 구강 내 유해성분의 발생을 억제하는 항균성분(불화나트륨, 염화세틸피리디늄, 유칼립투스, 멘톨, 살리실산메틸, 치몰, 글리시리진산이칼륨, 이소프로필메틸페놀 등)들로 구성되어 있다(Jin et al., 2017).

일반적으로 시판되는 화학성분의 구강 양치액은 구강 미생물 억제를 하는데 기여하지만 장기적으로 사용 시

착색(Park et al., 2015), 염증반응, 구강 건조, 내성(Kim et al., 2015) 등의 부작용이 발생할 수 있어 부작용 없이 안전하게 사용할 수 있는 천연 가글액의 개발이 필요하다.

최근 천연성분을 이용한 자연추출물에 대한 관심이 높아져 감초(Kim et al., 2015), 프로폴리스(Choi et al., 2015), 계피(Kim et al., 2023) 등의 연구가 활발히 진행되고 있다. 이 중 계피는 생강과의 강황속(Curcuma)에 포함되는 약물로서 주요 성분인 curcumin이 항균작용(Yun et al., 2020), 항암작용 및 항산화작용(Yoon et al., 2006) 등 많은 약리적 효능이 입증되어 식품 및 약품으로 사용되고 있는 대표적인 천연식물의 하나이다(Choi et al., 2021). 이와 같은 항균 기능성 가글액은 치태 또는 치석의 축적을 억제하고 치주병과 치아우식의 진행을 감소하기 위해 사용되고 있다(Park et al., 2015).

구강 내에는 항상 타액이 존재하며, 타액은 자정작용,

Received: December 12, 2023 / Revised: February 6, 2024 / Accepted: February 7, 2024

*Graduate student, **Professor.

†Corresponding author: Min Kyung Lee. Department of Dental Hygiene, Dong-eui University, Busan 47340, Korea.
Tel: +82-51-890-4238, Fax: +82-0505-2600-9256, e-mail: lmk849@deu.ac.kr

©The Korean Society for Biomedical Laboratory Sciences. All rights reserved.

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

연화작용, 소화, pH 유지, 저작 등에 도움을 준다. 타액의 분비나 흐름성이 비정상적일 경우 구강건강 문제가 발생될 수 있어 정상적인 성분의 분비와 타액량이 중요하다. 타액의 흐름이 감소하거나 결핍된 경우 구강점막의 항균작용, 구강 내 소화작용 및 세정작용 등이 저하될 수 있으며, 저작과 연하장애, 치아우식증이나 치주질환의 증가, 구취의 증가 등으로 구강병 발생의 가능성이 높아진다(Choi et al., 2021). 특히 저작능력이 저하되면 음식을 제대로 씹을 수 없게 되며(Jung et al., 2018), 저작횟수의 감소는 타액선의 기능저하로 타액량의 감소를 겪게 된다(Yang et al., 2013). 저작의 감소는 교합력의 감소로 이어질 수 있다.

교합력은 얼굴형태, 나이, 성별, 치주질환, 측두하악장에 등(Im et al., 2016) 여러 가지 요인에 의해 영향을 받는다고 연구되었다(Lee and Jung, 2014). 이 중에서도 치주인대는 저작을 위한 교합력을 감당하는 기관으로 치아에 대한 교합력을 감지하는데 필수적이며, 치주압력수용기가 교합력을 조절하는데 중요한 역할을 한다고 보고했다(Im et al., 2016). 치주조직에서 교합과 관련하여 야기되는 불필요한 결과로 치주조직에 발생하는 병적인 변화 또는 적응 과정을 교합외상이라고 하며, 1978년 WHO에서 "반대악의 치아에 의해서 직접적으로 또는 간접적으로 치아에 가해지는 스트레스에 의한 치주조직의 손상"으로 정의하기도 했다(Choi, 2020). 이처럼 교합력은 치주조직의 병적 변화에 매우 깊은 관계가 있음을 확인할 수 있었다.

하지만 천연 재료를 활용하여 구강 가글액 개발과 이를 이용한 구강환경 변화와 구강관리 전후를 비교하여 수치화 된 교합력 비교에 관한 연구는 미비한 실정이다. 이에 본 연구에서는 약리적 효능이 입증된 계피를 활용하여 천연 가글액이 구강환경과 교합력의 변화를 확인하여 천연 가글액의 사용에 거부감을 최소화하고 보급화 가능한 천연 가글액 개발을 위한 기초자료로 제공하기 위해 시행하였다.

재료 및 방법

연구대상 및 연구방법

본 연구는 2023년 11월 25일부터 2023년 12월 02일까지 부산광역시에 거주하는 만 19세 이상 성인 중 턱관절에 불편감을 느끼지 않는 대상자로서 연구 목적 및 방법을 충분히 설명 후 참여에 동의한 자를 대상으로 연구를 수행하였다. 연구 대상자는 G*Power 3.1 프로그램을 사용

하여 최소 표본크기 36명을 산출하였으며, 중도 탈락률을 고려하여 42명을 최종 연구 대상으로 선정하였다. 대조군, 실험군(천연 가글액-계피)으로 나누었다.

본 연구는 D대학교 생명연구윤리위원회(IRB)의 심의를 받은 후 수행하였다(승인번호: DIRB-202311-HR-E-38).

천연 가글액 구성

천연 가글액은 선행연구를 참고하여 약리적 효능이 입증된 천연 물질로 계피를 선정하였으며, 천연 가글액은 대상자가 내원하기 직전에 제조하여 제공하였다. 천연 가글액의 제조를 위해 천연 원료 전문점인 'What soap (<https://whatsoap.co.kr>)'에서 구입하여 사용하였다.

대조군에게 제공된 일반 가글액은 증류수 45 mL, 자몽씨 추출물 2방울, 자일리톨 5 g을 넣어 제조하였으며, 실험군에게 제공된 계피 5 g, 증류수 40 mL, 자몽씨 추출물 2방울, 자일리톨 5 g을 넣어 제조하였다. 가글액의 사용은 1주일간 하루 1회 자기 전 10 mL씩 사용하도록 지시하였다.

교합력 측정

교합력 측정은 GC사의 Dental Prescale II를 이용하여 Fuji의 압력감지필름(감압지)을 사용하여 대상자의 교합력을 평가하였다. 교합력 측정은 양쪽 어금니를 강한 힘으로 물도록 지시하였으며, 측정 전 압력감지필름과 유사한 두께를 가진 연습종이로 올바른 교합을 할 수 있도록 연습 후 측정하였다. 이는 구강관리 전, 후 각 1회씩 측정하였다.

구강환경 검사

타액 완충능 변화: 타액 완충능 변화를 확인하기 위해 타액성분분석을 실시하였으며, 치아건강(우식성 박테리아, 산성도, 완충능), 잇몸건강(혈액, 백혈구, 단백질), 구강청결도(암모니아) 총 7가지 항목을 측정 가능한 Arkray사의 Sill-ha LH-4912를 이용하였다.

제조사에서 제공한 세구액으로 10초간 입안을 행군 세구 토출액을 측정 스트립에 접착하여 측정하였으며, 이는 구강관리 전, 후 각 1회씩 측정하였다. 완충능은 산에 대응하는 저항력으로 평균값은 36으로 완충능이 낮을수록 치아우식에 더 취약한 것을 의미한다.

구강검사(O'Leary Index): O'Leary Index를 확인하기 위해 천연 식용색소를 이용하여 자체 제작한 천연 착색제를

Table 1. General characteristics of the study subjects

		Total (N=42)	Control (N=21)	Nature gargle (N=21)
Age, year (M ± SD)		27.86 (±12.106)	26.90 (±11.7875)	28.81 (±12.568)
Gender (N (%))	Male	17 (40.5)	9 (42.9)	8 (38.1)
	Female	25 (29.5)	12 (57.1)	13 (61.9)

사용하였다. 구강관리 전 치면에 전체 치면에 바른 후 물로 입을 헹군 후 착색되어 있는 부분을 체크하여 O'Leary Index를 확인하였다. O'Leary는 점수가 낮을수록 구강관리가 좋은 것을 의미한다. 이는 구강관리 전, 후 각 1회씩 측정하였다.

설문조사

사용 전, 후 설문조사를 통해 주관적인 구강불편감 감소 정도를 확인하였다. 구강불편감 감소 정도는 구취, 건조감, 교합불편감에 대한 항목으로 10점 척도를 이용하여 점수가 높을수록 불편감을 심하게 느끼는 것을 의미한다.

결 과

연구 대상자의 일반적 특성

연구 대상자는 총 42명으로 남성은 17명(40.5%), 여성은 25명(29.5%)였다. 이 중 일반 가글액을 사용하는 군(대조군) 21명과 천연 가글액을 사용하는 군은 21명으로 대조군은 남성 9명(42.9%), 여성 8명(38.1%), 천연 가글액 군은 남성 8명(38.1%), 여성 13명(61.9%)이었다. 연구 대상자의 평균 연령은 27.86세로 대조군은 26.90세, 천연 가글액 군은 28.81세였다(Table 1).

가글액 사용 시 기대 효과

연구 대상자의 가글액 사용 시 기대 효과로 대조군은 구취 개선, 치주염과 충치 개선, 구강건조감 개선과 청량감 순으로 나타났으며, 천연 가글액 군은 구취 개선, 구강건조감 개선, 치주염 개선, 청량감, 프라그와 충치 개선 순으로 나타났다(Table 2).

가글액 사용 전, 후 구강환경 변화(타액 완충능 변화)

<Fig. 1>은 연구 대상자의 가글액 사용 전, 후 구강환경 변화로 타액 완충능의 변화를 나타낸다. 완충능은 대조군

Table 2. Expected effects of gargling

		Control N (%)	Nature gargle N (%)
Gargle expected effect	Periodontitis	4 (19.0)	4 (19.0)
	Dryness	1 (4.8)	5 (23.8)
	Bad breath	11 (52.4)	8 (38.1)
	Refreshing feeling	1 (4.8)	2 (9.5)
	Dental plaque	0 (0)	1 (4.8)
	Dental caries	4 (19.0)	1 (4.8)

Control (N=21), Nature gargle (N=21)

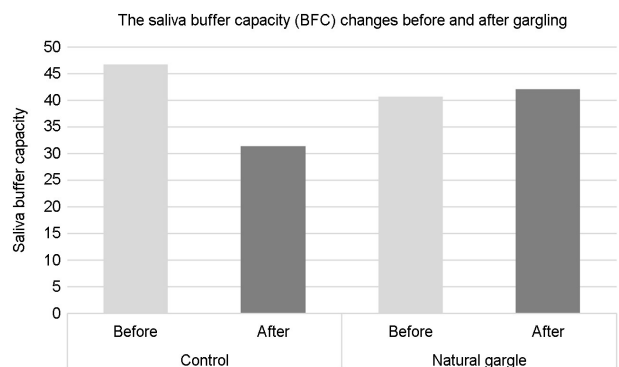


Fig. 1. The saliva buffer capacity (BFC) changes before and after gargling. Buffer capacity (BFC) was analyzed by changes in saliva components by the gargle group.

에서 사용 전 46.71에서 사용 후 31.38로 감소하였으며, 천연 가글액 군에서 사용 전 40.75에서 사용 후 42.10으로 증가하였다.

가글액 사용 전, 후 구강환경 변화(O'Leary Index)

연구 대상자의 가글액 사용 전, 후 구강환경 변화로 O'Leary Index는 대조군에서 사용 전 51.84점에서 사용 후 68.66점으로 증가하였으며, 천연 가글액 군에서 사용 전 46.51점에서 사용 후 45.61점으로 감소하였으며(전 $P=0.031$, 후 $P=0.022$), 이는 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 3).

가글액 사용 전, 후 교합력 변화

<Fig. 2>는 연구 대상자의 가글액 사용 전, 후 교합력 변화이다. 교합력 변화는 대조군에서 사용 전 876.28에서 사용 후 862.11로 감소하였으며, 천연 가글액 군에서 사용

Table 3. Changes in oral environment by group (O'Leary Index)

	O'Leary index	
	Before	After
Control	51.84±496.931	68.66±24.672
Nature gargle	46.51±22.328	45.61±23.985
tF/(P)	0.849 (0.031)	0.406 (0.022)

Mean ± SD, Control (N=21), Nature gargle (N=21)

전 769.49에서 사용 후 817.45으로 증가하였다(A). 교합면적 변화는 대조군에서 사용 전 20.39에서 사용 후 19.78으로 감소하였으며, 천연 가글액 군에서 사용 전 19.27에서 사용 후 19.77로 증가하였다(B). 교합평균은 대조군에서 사용 전 45.86에서 사용 후 46.20으로 증가하였으며, 천연 가글액 군에서 사용 전 38.88에서 사용 후 41.49로 증가하였다(C). 최대 교합력 변화는 대조군에서 사용 전

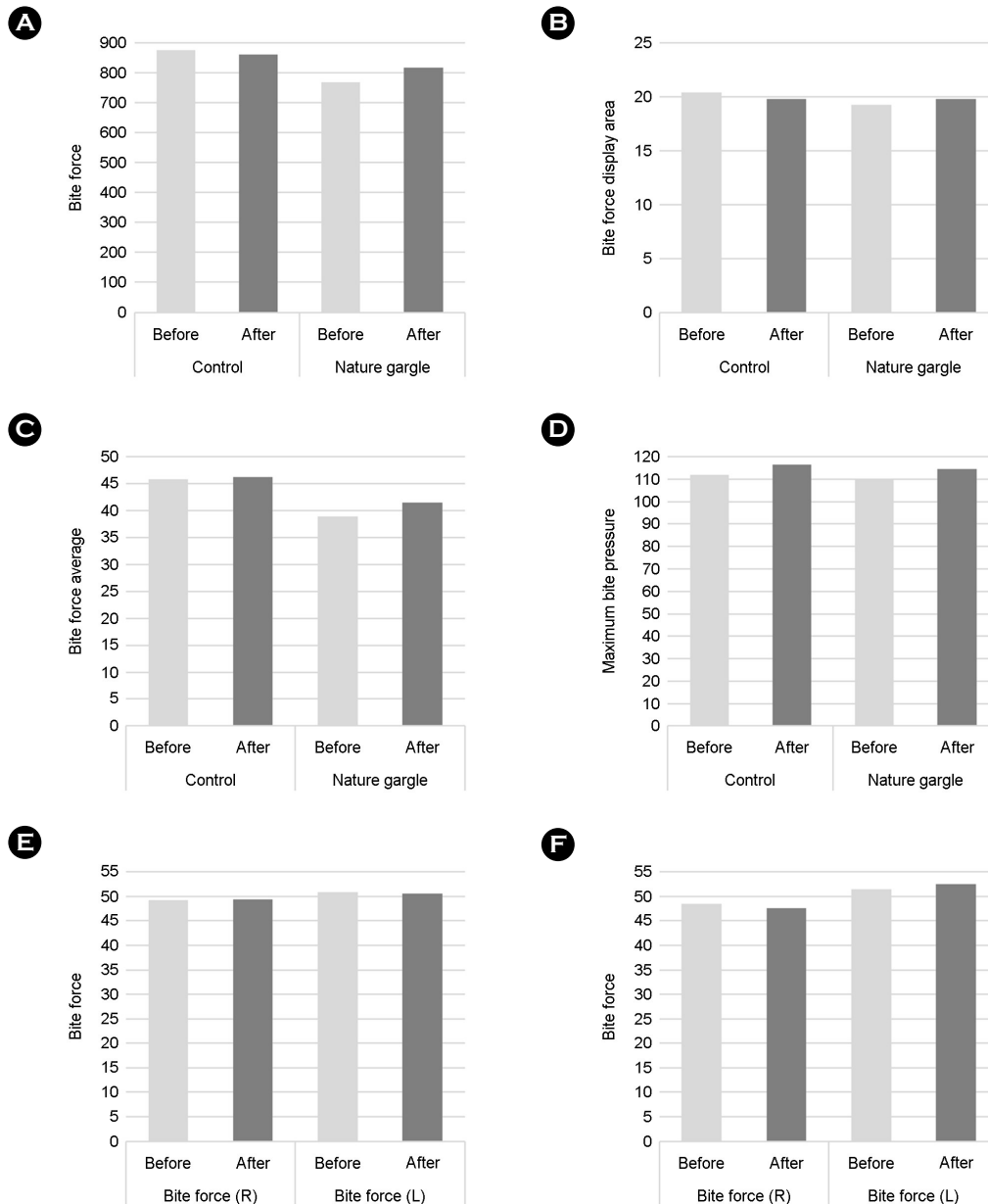


Fig. 2. Changes in Bite force by group. The changes in bite force, bite force display area, average bite force, maximum bite pressure, and left and right bite force were analyzed for each oral gargle. (A) Changes in bite force by group, (B) Changes in bite force Display area by group, (C) Changes in average bite force by group, (D) Changes in maximum bite pressure by group, (E) Changes in left and right bite force in the control group, (F) Changes in left and right bite force in the nature gargle group.

Table 4. Reduction of mouth discomfort before and after gargling (subjective)

		Control		Nature gargle	
		Before	After	Before	After
Subjective perception	Bad breath	4.33±2.153	2.14±1.769	4.80±1.972	2.48±1.940
	Dryness	2.86±2.670	2.33±2.331	3.90±2.719	1.90±1.868
	Bite discomfort	4.90±2.791	5.48±2.804	5.24±2.406	4.33±2.887

Mean ± SD, Control (N=21), Nature gargle (N=21)

111.99에서 사용 후 116.52로 증가하였으며, 천연 가글액 군에서 사용 전 109.64에서 사용 후 114.49로 증가하였다(D). 좌우 교합력 변화에서 좌측의 교합력은 대조군에서 사용 전 50.80에서 사용 후 50.55로 천연 가글액 군에서는 사용 전 51.48에서 사용 후 52.47로 변화하였으며, 우측의 교합력 변화는 대조군에서 사용 전 49.19에서 사용 후 49.44로 천연 가글액 군에서는 사용 전 48.51에서 사용 후 47.52로 변화하였다(E, F).

가글액 사용 전, 후 주관적 구강불편감 감소 정도

연구 대상자의 가글액 사용 전, 후 구강불편감 감소 정도로 주관적 구취는 대조군에서 사용 전 4.33점에서 사용 후 2.14점으로 감소하였으며, 천연 가글액 군에서 사용 전 4.80점에서 사용 후 2.48점으로 감소하였다. 주관적 구강건조감은 대조군에서 사용 전 2.86점에서 사용 후 2.33점으로 증가하였으며, 천연 가글액 군에서 사용 전 3.90점에서 사용 후 1.90점으로 감소하였다. 주관적 교합 불편감은 대조군에서 사용 전 4.90점에서 사용 후 5.48점으로 증가하였으며, 천연 가글액 군에서 사용 전 5.24점에서 사용 후 4.33점으로 감소하였다(Table 4).

고 찰

최근 건강의 중요성에 대한 인식이 높아지면서 자연스럽게 구강건강에 대한 인식도 높아지고 있다. 가장 일반적이고 효과적인 칫솔질 외에 추가적인 구강용품 사용에 대한 요구도도 증가하고 있다(Lee et al., 2022). COVID-19로 인해 마스크 사용이 중요시 되면서 구강 내 청결이나 건조감 해소 등의 관심이 높아지게 되면서 편리하게 사용할 수 있는 구강 청결제에 대한 관심이 높아졌다(Yun et al., 2020). 하지만 알코올 성분이 높은 일반 가글액을 사용하는 경우 오히려 건조감을 야기하거나 구강 내 자극이 발생할 수 있다(Yun et al., 2020). 이에 천연 가글액

중 항균작용(Yun et al., 2020) 및 항산화작용(Yoon et al., 2006)과 구강건조감(Yun et al., 2020; Kim and Lee, 2023)에 효과가 있다고 입증된 계피를 활용하여 연구를 진행하였다. 이에 본 연구는 계피를 함유한 천연 가글액을 활용하여 대조군(일반 가글액)과 실험군(천연 가글액-계피)을 무작위로 선정하여 각 그룹별 가글액 사용 전, 후를 비교하였다.

가글액 사용 전 각 그룹별 가글액 사용 시 기대 효과는 일반 가글액과 천연 가글액 모두 구취에서 52.4%, 38.1%로 가장 높았다. 하지만 일반 가글액과 천연 가글액을 비교하였을 때 천연 가글액 군은 일반 가글액 군에 비해 구강건조감 개선에 대한 기대가 더 높게 차이나는 것을 확인할 수 있었다. 이는 천연 가글액 군에서 구강건조감에 대한 관심이 더 높은 것을 확인할 수 있었다. 구취와 구강건조감의 경우 타액의 분비량과도 관련성이 높으며(Lee, 2017), 이에 타액 증가를 보인 선행연구들(Kim et al., 2023; Yun et al., 2020; Kim and Lee, 2023)을 토대로 천연 가글액 중 계피를 활용한 연구가 적합하다고 판단할 수 있었다.

각 그룹별 타액 완충능 변화를 확인한 결과 대조군에서는 46.71에서 31.38로 낮아진 것을 확인할 수 있었으며, 사용 후 완충능의 평균값인 36보다 더 낮아짐을 확인할 수 있었다. 천연 가글액 군에서는 40.75에서 42.10으로 높아져 타액 완충능이 좋아짐을 확인할 수 있었다. 이는 계피의 효능 중 구강건조감에 대한 효과를 확인한 윤 등(Yun et al., 2020)과 타액 분비율 증가를 확인한 김 등(Kim and Lee, 2023)의 연구 결과와 일치한다. 또한 한 등(Han et al., 2008)의 연구에서 타액 완충능과 타액 분비율 사이에 양의 상관관계를 확인하였으며, Takahashi 등(Takahashi et al., 2008)의 연구에는 주관적 구강건조감과 구강점막의 수분과 연관성을 확인하였다. 본 연구에서도 주관적인 구강불편감 감소 정도에서 구강건조감에서 대조군에 비해 천연 가글액 군에서 더 큰 폭으로 감소함을

확인할 수 있다.

최(Choi, 2020)의 연구에서 치태와 관련된 치주질환이 있는 경우 교합의상은 질병의 진행 속도를 증가시킨다고 보고하였다. 이는 본 연구의 O'Leary index에서 확인할 수 있듯 51.84에서 68.66으로 점수가 증가를 보인 대조군에서 교합력과 교합면적이 모두 감소하고, 주관적으로 느끼는 교합불편감에서도 전에 비해 불편감이 증가함을 확인할 수 있었다. 반대로 천연 가글액 군에서는 O'Leary 점수가 46.51에서 45.61로 감소를 보였으며 이와 함께 교합력과 교합면적의 증가와 교합불편감의 감소를 확인할 수 있었다. 이는 윤 등 (Yun et al., 2020)의 연구에서 계피 추출물을 함유한 천연 가글액 사용 후 치주염을 유발하는 균의 감소를 확인할 수 있었다. 이를 통해 계피를 함유한 가글액에서 구강환경 개선과 교합력 변화를 확인할 수 있었다. 따라서 박 등 (Park et al., 2011) 연구를 통해 치주질환으로 인해 이차적인 교합외상이 있으면 치근 흡수를 가중시킬 수 있으며, 최 등 (Choi et al., 2004)의 연구를 통해 외상성 교합의 치료는 치태조절이 선행되어야 한다는 것을 확인할 수 있었다.

가글액 사용 전, 후 좌측과 우측 교합의 변화를 확인할 수 있었다. 이 등 (Lee et al., 2018)의 연구에 따르면 교합력의 감소는 치아주변 골조직의 밀도를 가져오며, 치아주변 골조직의 밀도는 치아이동의 양상에도 영향을 준다. 골조직의 경우 치주와의 깊은 연관성을 가지며, 편측 저작의 균형을 맞추는 것은 중요한 측면으로 이에 대한 원인에 대한 분석은 지속되고 있다. 본 연구에서 천연 가글액 사용 전 좌측으로 편향되었던 교합이 사용 후 좌측 교합은 높아지고, 우측 교합은 낮아짐으로 양측의 교합이 균형을 이룰 수 있도록 변화한 것을 확인할 수 있었으며, 이는 구강환경의 개선 효과가 영향을 준 것으로 유추된다.

하지만 본 연구는 치주질환 감소를 판단할 수 있는 기준과 타액 분비량에 대한 객관적인 수치가 없어 정확한 효과를 분석하지 못했다는 한계점이 있다. 또한 대상자의 수가 작고 평균 연령대가 낮아 실험 결과를 일반화시키기 어려움이 있다. 또한 좌, 우측의 교합의 균형을 개선을 확인할 수 있었지만 이에 대한 근거가 미비하다는 제한점이 있다. 이에 향후 후속 연구에서는 이러한 점을 반영해야 할 필요가 있다고 생각된다.

그럼에도 계피를 함유한 천연 가글액을 활용하여 O'Leary index와 교합력을 통해 객관적인 수치를 통해 구강환경 개선 및 교합력 개선에 대한 효과를 확인할 수 있었으며, 주관적인 구강불편감을 통해 객관적인 수치와

주관적인 인지간 일치하는 것을 확인하여 천연 가글액 사용 시 긍정적인 변화를 확인하는데 도움이 된 것으로 의의가 있다. 이에 후속 연구에서 천연 가글액 개발 및 효능에 관한 연구를 통해 실생활에서의 접근도가 높아질 수 있기를 기대한다.

ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (NRF-2021R1F1A1063831).

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that they have no conflicts of interest with the contents of this article.

REFERENCES

- Choi BJ, Ko DH, Kim SO, Lee JH, Son HK. Periodontal disease caused by trauma from occlusion in a child. *J Korean Acad Pediatr Dent.* 2004. 31: 448-452.
- Choi JH, Nam SH, Lee MK. Efficacy of Combined Administration of Cinnamon and Curcumin on Acute Orofacial Inflammatory Pain Enhanced by Xerostomia. *J Korean Oral Health Sci.* 2021. 94: 40-46.
- Choi SH. Occlusion and periodontal disease. *J Kor Dent Assoc.* 2002. 40: 347-352.
- Choi WY, Lee JY, Jung HY, OK LK, Jung SH. Oral environmental change in the natural oral cleaner containing propolis. *J Korean Soc Dent Hyg.* 2015. 15: 319-324.
- Han DH, Park ME, Kim HD. A pilot study on the stimulated salivary flow rate and buffering capacity among some workers. *J Korean Acad Dent Health.* 2008. 32: 425-433.
- Herrera D, Roldan S, Santacruz I, Santos S, Masdevall M, Sanz M. Differences in antimicrobial activity of four commercial 0.12% chlorhexidine mouthrinse formulations: an invitro contact test and salivary bacterial counts study. *J Clin Periodontol.* 2003. 30: 307-314.
- Im JH, Lee WS, Kim MJ, Lim YJ, Kwon HB. Factors that affect the bite force measurement. *J Dent Rehabil Appl Sci.* 2016. 32: 1-7.
- Jin BH, Ma DS, Jung SH, et al. Research on standards and specifications for systematic management of oral care products. Seoul National University R&DB Foundation. 2017. 1-90.

- Jung HJ, Min YG, Kim HJ, Lee JY. Factors affecting objective and subjective masticatory ability assessment of Korean elderly people. *J Korean Acad Oral Health*. 2018. 42: 216-223.
- Kim KM, Hyun KY, Lee MK. Effects of Gargle Using Natural Substances on Oral Environment. *Biomedical Science Letters*. 2023. 29: 75-80.
- Kim KM, Lee MK. Effect of natural gargle using oriental extract on oral dryness and halitosis. *J Korean Oral Health Sci*. 2023. 11: 31-37.
- Kim SI, Jeong MJ, Ahn YS, Kim AR, Kim MN, Lim DS. Antimicrobial Effect of Commercially Available Mouth Rinsing Solutions and Natural Herbal Extracts on *Streptococcus mutan*. *J Dent Hyg Sci*. 2015. 15: 308-317.
- Lee JC, Cho JW, Yoo HJ, Kim CH, Choe BG. Efficacy evaluation dental plaque and halitosis removal of mouthwash containing sodium chloride. *J Dent Rehabil Appl Sci*. 2022. 38: 1-8.
- Lee MR, Jung SJ. Influencing factors on bite force of adults in twenties. *J Korean Soc Dent Hyg*. 2014. 14: 303-310.
- Lee SH, Oh MH, Cho JH. Effect of unilateral mastication on bone density of alveolus. *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*. 2018. 8: 11-18.
- Lee YH. Xerostomia and halitosis: A review and current concepts. *J Kor Dent Assoc*. 2017. 55: 640-656.
- Park GW, Kim DG, Park CJ, Cho LR. A literature review on trauma from occlusion. *J Dent Rehab App Sci*. 2011. 27: 423-436.
- Park HS, Seok SH, Lim BS. The effect of alcohol contained in mouthrinses on color stability of composite resins. *Korean J Dent Mater*. 2015. 42: 21-27.
- Takahashi F, Takahashi M, Toya S, Morita O. Study on the relationship between subjective oral dryness and stimulated saliva or oral mucosal moisture. *Prosthodont Res Pract*. 2008. 7: 78-81.
- Yang SB, Moon HS, Han DH, Lee HY, Chung MK. Oral health status and treatment need of institutionalized elderly patients. *J Korean Acad Prosthodont*. 2013. 46: 455-469.
- Yoon JH, Ryu BH, Kim JS, Yoon SH. Effects of *Curmuma longa* L. on Some Kinds of Cancer Cells. *J Int Korean Med*. 2006. 27: 429-443.
- Yun JW, Park HY, Kim HJ, Lee MK. A Study on the Effect of Oral Hygiene Management by Using Natural Gargle Containing Cinnamon Extracts. *Journal of Next-generation Convergence Technology Association*. 2020. 4: 437-443.

<https://doi.org/10.15616/BSL.2024.30.1.17>

Cite this article as: Kim BR, Kim KM, Kim Ym, Park MK, Lee MK. Effect of Oral Hygiene Management Process using Natural Gargle Fluid (Cinnamon) on Occlusal Force and Changes in Oral Environment. *Biomedical Science Letters*. 2024. 30: 17-23.