

마우스 가드가 신체 균형에 미치는 영향

원현진, 김치영, 최성민

부산가톨릭대학교 보건과학대학 치기공학과, 치과기공기재학회

Effect on Body Balance due to mouth guard

Hyeon-Jin Won, Chi-Young Kim, Sung-Min Choi

Catholic University of Pusan

[Abstract]

Purpose: This study, it was observed on the effect of material and thickness of the mouth guard on postural balance in order to assess the influence of the use of a mouth guard.

Methods: The mouth guards of 10 adults selected as the experiment subject was sorted into each of hard and soft material, and these were made as thickness of 2.0 mm, 2.5 mm, 3.0 mm, 3.5 mm by each of the material.

Results: The results of this study are expected to wear the mouthguard hard to influence positive influence on the improvement of the muscle strength, static balance.

Conclusion: Suggest the need for additional research on dynamic balance.

○Key words : mouth guard, physical balance, foot pressure, limits of stability

교신저자	성명	최 성 민	전화	051-510-0594	E-mail	smchoi@cup.ac.kr	
	주소	부산광역시 금정구 오륜대로 57 부산가톨릭대학교 치기공학과					
접수일	2015. 4. 30		수정일	2015. 6. 17		확정일	2015. 6. 24

I. 서 론

스포츠치의학은 치의학의 한분야로 근래 관심이 증가하고 있다. 스포츠 치의학이란 운동을 통하여 발생할 수 있는 악구강의 외상 및 운동능력 향상 등을 연구하는 분야이다. 이 연구분야 중 악구강의 보호와 운동능력 향상을 위한 연구에 마우스 가드가 사용된다(정훈 등, 2008).

마우스 가드는 형태와 용도와 적용범위에 따라 스톡 타입(stock type), 마우스 폼드 타입(mouth formed type), 맞춤형 타입(custom made type)등으로 분류하여 다양한 명칭으로 사용되는 것으로 알려져 있다(이우식, 2004). 이러한 마우스 가드의 장착은 직·간접적 외압에 의한 구강주위조직 및 기관들의 외상 방지 효과를 가지고 있으며 이로 인하여 적용자의 심리적 안정과 운동능력에 영향이 있다고 보고되었다(정훈 등, 2008).

마우스 가드에 의한 운동능력의 영향은 신체균형조절에 의한 것으로 판단된다. 신체균형조절은 근골격계 구성요소와 신경계 구성요소의 상호작용으로 이루어지며, 이로 인하여 관절가동범위, 척추의 유연성, 인체분절들 사이에서 발생하는 생체역학적 관계 등이 포함되어 작용함으로써 운동능력에 영향을 주는 것으로 판단된다(Shumway, 2001). 마우스 가드가 적용되는 구강의 악골은 인체의 골격중심으로 보았을 때 중심축에 연계되어있는 구조이다. 그래서 악관계의 불균형은 머리의 중심축이 변화기 때문에 전체적인 척추가 틀어지고(자생한방병원, 2009), 불균형에 의한 부적절한 자세로 인하여 소뇌, 전정기관, 시각 반사중추인 상구에 영향을 주어 신체 조절에 좋지 않은 영향을 끼치게 된다(Cuccia, 2009). 이러한 이유로 마우스 가드에 의한 신체균형조작이 운동능력에 영향을 미치는 것으로 판단된다.

마우스 가드의 적용은 하악의 위치를 바꾸어 두경부의 위치에 영향을 주고, 또한 미로(labyrinth)의 위치감각, 근운동감각, 진동감각을 포함한 고유수용성감각에 영향을 주어 인체의 균형을 증진 시킨다고 이론적 배경이 되었다. 하지만 선행 연구에서 마우스 가드를 착용하여 족저압과 신체 무게 중심을 관찰한 결과 장착 전에 비하여 좌·우 족저압의 차이와 신체 무게중심의 흔들림이 감소하였고(이윤, 2003), 김보선(2002)의 마우스 가드가 두경

부 근활성과 신체균형에 미치는 영향에 관한 연구에 의하면 교합안정장치의 착용한 결과 두경부 근육의 활성화와 더불어 정적 평형감각은 유의한 증가를 보였지만, 동적 균형에는 영향을 미치지 않았다고 보고한 반면, Ferrario 등(1996)의 치아교합과 족저압의 상관성 연구에서 악관절 장애와 비대칭적인 부정교합은 족저압에 영향을 미치지 않으며, 마우스 가드가 신체 균형개선에 도움이 되지 않는다고 하였다.

마우스 가드의 이론적 배경에 비하여 선행연구들에서는 상반된 결과가 보고되고 있다. 이러한 선행연구들이 동일한 조건과 목적으로 연구가 이루어진 것이 아니기 때문일 수 있다. 그래서 본 연구에서는 단순화 된 연구방법으로 마우스 가드가 신체균형에 어떤 영향을 가지게 되는 지를 관찰하고자 한다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

연구대상은 평균 연령 23세의 성인 10명(남성 5명, 여성 5명)을 연구대상자로 선정하였다.

2. 마우스 가드 제작

연구에 사용된 마우스 가드의 재료는 정도에 따라 연질(soft type, bleaching040 Easy-Vac Gasket, bleaching/mouth guard, 3A MEDES, Korea)과 경질(hard type, splint020 Easy-Vac Gasket, splint, 3A MEDES, Korea)을 사용하였다. 그리고 소매 별로 각각 2.0 mm, 2.5 mm, 3.0 mm, 3.5 mm의 두께로 제작하였다(Table 1).

준비된 재료를 이용하여 마우스 가드를 제작하였다. 연구대상자들의 상악작업모형 4개에 흡입성형기(Vacuum former)를 이용하여 압접하였다. 압접된 연질의 시트를 치관변연을 기준으로 절단하고 연마하여 기초 마우스 가드를 제작하였다. 그리고 연구대상자의 상·하악 작업모형을 중심교합 상태로 반조절성 교합기에 부착하였다. 부착된 작업모형상의 상악 견치와 하악 제1소구치에 임의의 점을 표시하고 그 점간의 간격을 절치유도봉(incisal guide pin)으로 조절하여 상·하악의 교합 간격이 각각

Table 1. Experimental mouth guard specimen groups according to thickness and material

code	type of material	thickness (mm)	n
H20	hard	2.0	10
H25		2.5	10
H30		3.0	10
H35		3.5	10
S20	soft	2.0	10
S25		2.5	10
S30		3.0	10
S35		3.5	10

2.0 mm, 2.5 mm, 3.0 mm, 3.5 mm가 되도록 설정하여 기초 마우스가드를 제작 하였다. 연질 마우스가드는 준비된 기초 마우스 가드를 상악작업모형에 장착하고 각각의 간격으로 설정 후 기초 마우스 가드의 교합면에 연질의 시트를 열로 연화하여 설정된 교합간격에 첨가하였다. 설정된 교합간격에 연질의 시트를 첨가한 기초 마우스 가드는 교합관계를 조정하여 연질의 실험용 마우스 가드를 제작하였고 경질 마우스가드는 준비된 기초 마우스 가드를 상악작업모형에 장착하고 각각의 간격으로 설정 후 기초 마우스 가드의 교합면에 자가중합레진을 이용하여 설정된 교합간격에 첨가하였다. 설정된 교합간격에 자가중합레진을 첨가한 기초 마우스 가드는 교합관계를 조정하여 경질의 실험용 마우스 가드를 제작하였다. 소재와 두께에 따른 각각의 실험용 마우스 가드는 연구대상자의 상악에 장착하여 교합관계를 확인 조정하였다.

3. 연구 방법

1) 족저압 분포 관찰 실험

마우스 가드의 소재 및 두께의 변화가 신체균형에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 정적 신체균형 측정방법을 활용한 족저압 분포 관찰 실험을 실시하였다. 족저압 분포 관찰 실험은 균형능력 측정 및 훈련시스템(BioRescue, RM ingenierie, France)을 이용하여 체중부하 분포 및 발바닥 면적 분포를 분석하였다. 족저압 분포 측정 방법은 기기의 측정판에 표시된 부분에 양발을 위치하고 자연스럽게 정면을 바라보는 기립한 자세에서 측정하였다. 족

저압 분포 관찰 실험은 마우스 가드를 장착하지 않은 상태에서 족저압 분포를 측정하고 분류별 실험용 마우스 가드를 각각 장착하고 족저압 분포를 측정하였다. 족저압 분포 실험의 결과는 좌측 족저압 값과 우측 족저압 값을 활용하여 좌우측의 균형 분포를 활용하였다(Fig. 1).



Fig. 1. The equipment for measuring foot pressure and measuring method

III. 결 과

마우스 가드의 소재 및 두께의 변화가 신체균형에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 정적 신체균형 측정방법을 활용한 족저압 분포 관찰 실험을 실시하였다. 족저압 분포 실험의 결과는 좌측 족저압 값과 우측 족저압 값을 활용하여 좌우측의 균형이 50:50의 분포를 가지는 값이 정적 신체균형이 우수한 것으로 분석하였다. 그 결과 T1에서는 H35 시편, T2는 H30 시편, T3는 S35 시편, T4는 H30 시편, T5는 S20 시편, T6는 H25 시편, T7은 H30 시편, T8은 H30 시편, T9은 H20 시편, 그리고 T10은 H25 시편을 장착하고 신체균형을 관찰한 결과가 좌우측의 신체

균형이 우수한 것으로 분석되었다(Table 2)(Fig. 2).

Table 2. The distribution results of foot pressure

	T1		T2		T3	
	L	R	L	R	L	R
CON	53	47	55	45	59	41
H20	52	48	63	37	62	38
H25	45	55	51	49	57	43
H30	56	44	50	50	62	39
H35	49	51	56	44	54	46
S20	48	52	46	54	61	40
S25	50	51	62	38	56	44
S30	48	53	58	42	57	43
S35	53	47	55	45	50	50

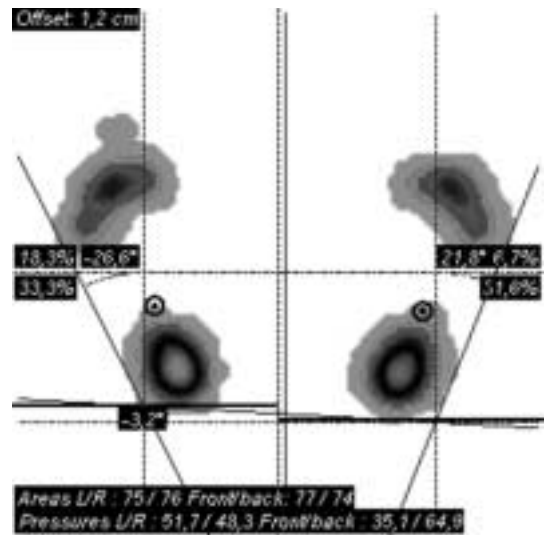
(%)

	T4		T5		T6	
	L	R	L	R	L	R
CON	49	52	49	51	52	48
H20	55	45	44	56	47	53
H25	45	55	48	52	50	50
H30	50	50	49	51	46	54
H35	49	51	47	53	49	51
S20	59	41	50	50	55	45
S25	52	48	48	52	50	50
S30	57	43	43	57	46	54
S35	37	63	51	49	50	51

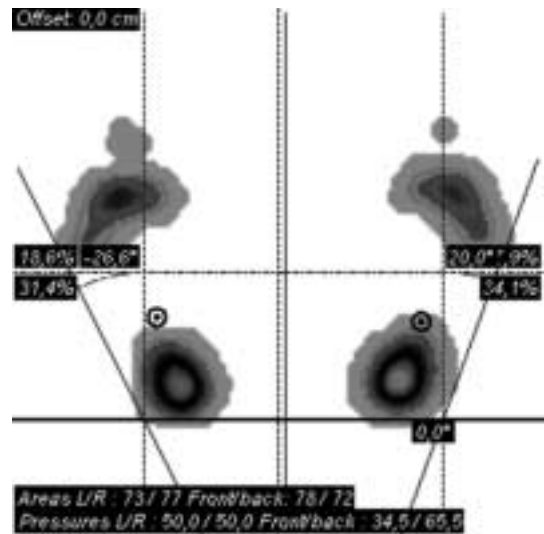
(%)

	T7		T8		T9		T10	
	L	R	L	R	L	R	L	R
CON	51	49	51	49	39	61	48	52
H20	45	55	53	48	48	52	41	59
H25	48	52	49	51	46	54	50	50
H30	50	50	50	51	48	52	44	56
H35	48	52	51	49	52	48	45	56
S20	47	53	57	43	42	58	55	45
S25	48	53	51	49	44	56	49	51
S30	46	54	47	53	47	53	52	48
S35	43	57	55	45	45	55	49	51

(%)



CON



H25

Fig. 2. The distribution of foot pressure of T6

IV. 고찰

마우스 가드의 사용이 신체에 미치는 영향을 평가하기 위하여 마우스 가드의 재질과 두께의 변화가 신체 균형에 어떤 영향을 가지는지 관찰하고자 하였다.

마우스 가드에 의한 신체 균형에 미치는 영향에 관한 연구에 의하면 교합고경을 3.5 mm 증가시킨 중심위 위치의 교합안정장치를 장착하여 신체 무게 중심의 흔들림과 좌·우 족저압을 측정하였다. 그 결과 장착 전과 비교하

여 장착 후 신체 무게 중심의 흔들림이 감소하였고 좌·우 평균 족저압 차이도 감소하여 교합의 개선이 자세 균형의 개선과 상관관계가 있다고 하였다(이윤, 2003). 다른 연구에서는 교합안정장치가 신체균형에 미치는 영향에 관해 알아보려고 교합안정장치를 제작하여 균형검사를 실시하였다. 정적인 균형 감각을 보는 Mann test와 One leg raising test의 경우 평형감각의 유의성 있는 증가를 보인 반면, 동적인 상태의 균형 감각을 보는 Gait test는 신뢰성 있는 결과가 나오지 않아 교합안정장치는 동적인 상태에서의 균형에는 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다고 하였다(김보선, 2002).

본 연구에서 족저압 분포를 비교한 결과 2.5 mm두께의 경질의 마우스 가드인 H25 시편과 3.0 mm두께의 경질의 마우스 가드인 H30 시편에서 좌·우 균형이 우수한 것으로 나타났으며, 안정성 한계에서는 만족할 만한 결과가 나타나지 않았다. 이는 교합안정장치를 장착하여 좌·우 평균 족저압 차이가 감소하였다는 보고(이윤, 2003)와 교합안정장치를 장착하여 정적인 균형 감각이 증가하였다는 연구(김보선, 2002)의 보고와 유사한 결과이다. 따라서 경질의 마우스 가드 착용이 정적인 균형 능력 향상에 영향을 미칠 것으로 사료된다. 반면 동적 균형 감각에 관해서는 안정성 한계에서 만족할 만한 결과가 나오지 않아 교합안정장치가 동적 균형에는 영향을 미치지 않을 것이라는 보고(김보선, 2002)와 유사한 결과를 얻었다. 이는 동적균형검사인 Stepping test를 통해 교합안정장치가 신체 균형을 향상시키는 데 도움이 될 것이라고 한 보고(정성진, 2002)와는 상반된 결과로서 앞으로 이에 관한 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

본 연구의 결과로 볼 때 마우스 가드의 착용이 정적인 균형 감각에 경질의 마우스 가드가 긍정적인 영향을 미치는 것으로 판단된다. 동적인 균형 감각에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

마우스 가드의 사용이 신체에 미치는 영향을 평가하기 위한 자료를 제시하고자 하였다. 마우스 가드의 재질과

두께의 변화가 신체 균형에 어떤 영향을 가지는지 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 마우스 가드의 재질에 따른 신체 균형은 경질의 마우스 가드에서 향상되는 것으로 관찰되었다.
2. 마우스 가드의 두께에 따른 신체 균형은 25mm와 30mm 두께의 마우스 가드에서 향상되는 것을 관찰되었다.

REFERENCES

- A, Shumway-Cook and M. H. Woollacott, Motor Control: Theory and Practical Applicationssecond edition, Myoungmun, 2001.
- A. Cuccia and C. Caradonna. The relationship between the syomatognathic system and body posture, Department of Oral Science, 64(1), 61-66, 2009.
- Jaseng medical center, TMD:Health of red light, Upaper, 2013.
- Joung H, sports mouth guard handbook. Gunja, 2008
- Joung SJ. Effectson Body balance due to occlusal equilibrium, Kyunghee University, master's thesis, 2002.
- Kim BS. Effects of an occlusal splint on the head and neck muscles activity and postural equilibrium, Kyunghee University, master's thesis, 2002.
- Lee US, Custom made type mouth guard, Myoungmun, 2004.
- Lee Y. Effect of occlusal balance on center of gravity in body, Kyunghee University, master's thesis, 2003.
- R. S. Milani, D. D. De Periere, L. Lapevre, and L. Pourrevron, Relationship between dental occlusion and posture, Cranio, 18(2), 127-134, 2000.