

소아환자에 있어서 외상방지를 위한 마우스가드의 치험례

김경희 · 김종수 · 유승훈

단국대학교 치과대학 소아치과학교실

국문초록

구강악안면 영역의 외상은 치아파절, 탈구, 골절, 연조직 손상을 일으킬 수 있으며, 뇌진탕의 원인이 되기도 한다. 미국과 일본에서는 contact sports 일부에서 마우스가드의 장착이 의무화되어 있으나, 현재 한국에서는 운동 시 마우스가드의 장착을 거의 볼 수 없는 실정이다.

마우스가드는 크게 ready-made type과 custom-made type으로 나눌 수 있다. Ready made type의 마우스가드에는 형태가 일정하고 조정이 곤란한 stock mouthguard와 다소 조정이 가능한 mouth formed mouthguard가 있다. Custom-made type의 마우스가드는 적합성이 뛰어나며 정확한 교합, 하악위를 재현할 수 있다는 장점이 있다. 마우스가드는 입술과 구강연조직을 치아로부터 보호하고, 치아에 가해지는 충격을 분산시켜 파절이나 탈구가능성을 줄여준다. 또한, 악골의 골절과 변위를 방지하고 충격을 흡수한다.

성장기 아동의 경우 치아손상의 30% 정도가 스포츠나 레포츠에 의한 것이라는 보고가 있으며, 이 경우 치아나 잇몸은 물론 성장 중인 치조골에 악영향을 주게 된다. 이 때 외상처치는 어려우며, 그 예후 또한 불명확하다. 따라서 성장기 아동의 마우스가드 장착은 외상 예방차원에서 중요하다. 이에 저자는 단국대학교 치과병원에 내원한 환아에게 ERKODENT®사의 ERKOFORM-RVE를 이용한 흡입성형 마우스가드(vacuum type mouthguard)를 적용한 임상경험을 보고하는 바이다.

주요어 : 마우스가드, 구강악안면외상

I. 서 론

소아의 외상은 8-11세에 호발하며^{1,2,3)}, 이 시기에는 치아의 치근이 완전히 성숙하지 못한 경우가 많다^{1,4)}. 구강악안면외상의 10-40%는 축구, 핸드볼, 하키 등의 스포츠 활동시 발생하며^{1,5)}, 이는 치아파절, 치조골골절, 뇌진탕 등의 원인이 된다⁶⁻⁸⁾. 이중 치아외상은 비복잡 치관파절이 가장 많으며, 다음으로 복잡 치관파절, 진탕, 측방탈구 등의 순서로 발생한다⁵⁾. 미성숙치근을 가진 경우의 치료 시에는 치료시간이 길어지고, 내원횟수가 많아져 이로 인한 경제적 부담감이 증가한다^{5,9,10)}. 따라서 스포츠 활동시 마우스가드의 장착은 운동시 발생할 수 있는 외상

을 예방할 수 있다.

마우스가드는 구강 내에 위치시켜 치아와 주위조직의 외상을 감소시켜주는 탄력성 장치로 정의할 수 있다¹⁾. 마우스가드는 입술과 구강연조직을 치아로부터 보호하고, 치아에 가해지는 충격을 분산시켜 파절이나 탈구가능성을 줄여준다. 또한, 악골의 골절과 변위를 방지하고 충격을 흡수해 준다^{9,11-13)}. 마우스가드는 크게 ready-made type과 custom-made type으로 나눌 수 있다. Ready-made type의 마우스가드에는 스포츠용품점에서 구입할 수 있는 stock mouthguard와 boil & bite로 알려진 mouth formed mouthguard가 있다. Custom-made type은 환아의 상악 인상을 채득하여 제작하며 유지력과 장착감이 가장 뛰어나고, 크게 흡입성형 마우스가드(vacuum type mouthguard)와 가압성형 마우스가드(pressure type mouthguard)로 나눌 수 있다. 현재까지 흡입성형 마우스가드(vacuum type mouthguard)가 가압성형 마우스가드(pressure type mouthguard)보다 적합성이 떨어지고, 2층의 layer로 제

교신저자 : 김 종 수

충남 천안시 신부동 산 7-1
단국대학교 치과대학 소아치과학교실
Tel : 041-550-1931
E-mail : jskim@dku.edu

작하는 것이 불가능한 것으로 알려져 있다. 그러나, ERKO-DENT®사 ERKOFORM-RVE는 기존의 흡입성형 마우스가드의 한계점을 극복하고 제작방법을 단순화시킨 장비로써, 저자는 이를 사용하여 마우스가드를 제작하였다.

II. 증례보고

〈증례 1〉

만9세 남아가 앞니가 부러져 내원하였고, 임상검사와 방사선 검사로 상악 우측 중절치의 복합치관과절로 진단되었다. 미성숙치근단으로 치수노출정도가 커 당일 발수 후 수산화칼슘충전을 시행하여 치근단 형성술을 진행 중에 있으며, 파절부위는 복합레진으로 수복해준 상태였다. 취미가 축구와 inline skating으로 추가적인 외상발생방지를 위해 마우스가드의 사용을 추천하여 제작하게 되었다(Fig. 1).

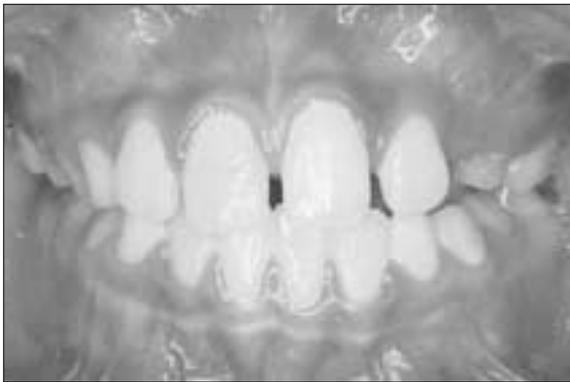


Fig. 1. Intraoral view at first visit.

■ 제작방법

먼저 치아맹출을 방해하지 않기 위해 맹출예상부위에 OpalDam®으로 block-out하고, 1층과 2층의 마우스가드의 외형선을 그린다(Fig. 2). 분리재를 상악 인상체에 도포하고, 1층과 2층의 접착력을 높이기 위해 degreasing agent를 도포한다.

상악 cast를 vestibule이 덮히지 않도록 성형기에 위치하고, 예열한 후 성형한다. 성형 후 변형방지를 위해 완전히 식힌 후 finishing해야 한다(Fig. 3). 1층 마우스가드가 완성된 후 2층 마우스가드를 1층 마우스가드와 같은 순서로 제작하는데, 이때 상하악 cast의 두께를 얇게 하는 것이 성형기에 위치시키기 용이하다(Fig. 4). 2층 마우스가드가 완성된 후 1층 마우스가드와 같이 finishing하고, polishing시 변형방지를 위해 토치를 한 곳에 오랫동안 머물지 않도록 한다(Fig. 5).

마우스가드가 완성되어(Fig. 6), 환아에게 장착한 구강내 사진이다(Fig. 7). 구외 모습은 구순이 긴장되지 않아 자연스럽게 폐구하였다.



Fig. 2. Marking the distribution line & block out (frontal view).



Fig. 3. Trim the margin with tungsten carbide bur.



Fig. 4. After selecting 4mm foil for Medium type, embed model with the 1st.

마우스가드 장착 후 환아는 편안하고, 잘 맞으며 숨쉬는데 불편감이 없었으나, 발음문제를 걱정하였다. 2개월 후 재내원시 환아는 발음에 불편감이 없었고, 취미활동시 마우스가드를 잘 장착하는 상태였다.

〈증례 2〉

환아는 만14세 남아로 축구선수였으며, 1998년 경기 중 외상으로 상악 우측 중절치를 발치하였고, 공간유지를 위해 본과에 내원하였다. 현재 고정성 전치부 심미의치를 장착하고

있고, 환아의 어머니가 마우스가드를 원하여 제작하게 되었다 (Fig. 8).

첫 번째 증례와 같은 방법으로 제작하여 마우스가드가 완성된 모습이고(Fig. 9), 환아에게 장착한 구강내 사진이다(Fig. 10).

마우스가드 장착 후 환아는 잘 맞고, 말하는 것과 숨쉬는 것에 불편감은 없었으나, 답답함을 호소하였다. 그래서 마우스가드의 구개측을 더 삭제하고 이행부를 완만하게 다듬어 장착시켰다. 2개월 후 재내원시 환아는 축구연습시와 경기사 마우스가드를 잘 장착하고 있었다.



Fig. 5. After finishing, polish with the hot-air burner.

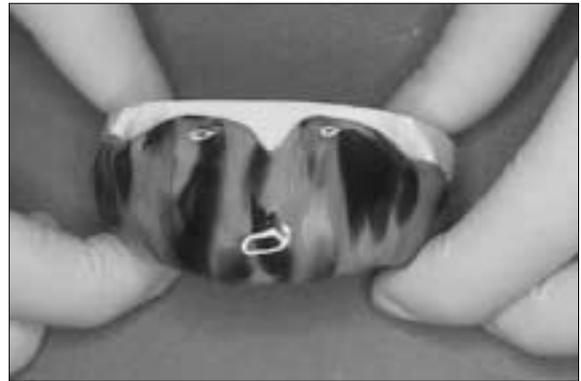


Fig. 6. Frontal view of the completed mouthguard.

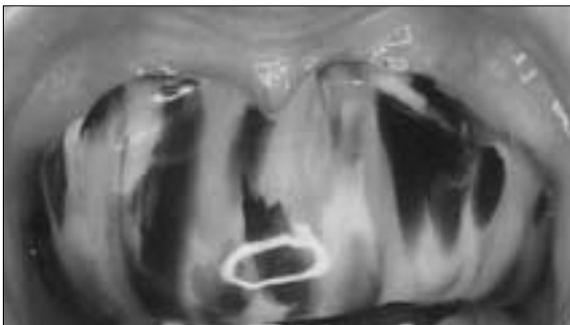


Fig. 7. Intraoral view with mouthguard wear.



Fig. 8. Intraoral view at first visit.

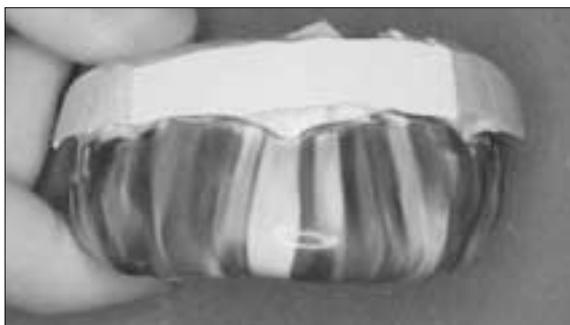


Fig. 9. Frontal view of the completed mouthguard.



Fig. 10. Intraoral view with mouthguard wear.

Ⅲ. 총괄 및 고찰

마우스가드는 1892년 Dr. Woolf에 의해 처음 소개되었다⁹⁾. Stenger 등¹⁴⁾는 마우스가드 장착시 뇌진탕을 감소할 수 있다고 하였고, Josell과 Abrams¹⁵⁾는 마우스가드가 치아로부터 연조직을 격리하여 입술과 뺨의 열상과 찰과상을 예방할 수 있다고 하였다.

마우스가드의 원리는 재료가 에너지를 직접 흡수하고, 남은 에너지를 다른 곳으로 넓게 확산시켜 충격력이 집중되는 것을 예방하는 것이다¹⁶⁾. Westerman 등¹⁷⁾은 부가적인 EVA사용이 충격력을 30%까지 감소시킬 수 있다고 하였다. 마우스가드의 충격흡수능력은 마우스가드의 두께와 부피에 비례한다. Hoftmann 등¹⁸⁾은 마우스가드의 순면은 치조점막경계(muco-gingival junction)에서 2mm 하방, 구개측은 치은변연(marginal gingiva)에서 10mm 하방까지 제작해야 보호효과가 있다고 보고하였고, Walked 등¹⁹⁾의 custom-made type의 마우스가드 성질비교연구에 의하면, 가압성형 마우스가드(pressure type mouthguard)으로 3mm짜리 2장으로 제작한 마우스가드가 재료 자체의 변형이 적어 우수한 적합성과 편안함, 보호기능이 우수하다고 하였다. 저자는 증례보고시 2mm foil과 4mm foil을 이용하여 6mm 두께의 마우스가드를 제작하였다.

Johnsen과 Winters²⁰⁾ 등은 마우스가드를 장착하지 않는 이유로 불편감, 유지력 부족, 구토와 오심 등을 원인으로 꼽았다. Stock mouthguard와 mouth formed mouthguard는 유지력이 부족하여 불편감이 커 마우스가드 본래의 기능을 발휘할 수 없으므로, 상악 인상을 채득하여 제작하여 custom-made type의 마우스가드 사용이 바람직하다. 잘 맞은 마우스가드라 할지라도 소아에 적용시에는 주기적인 검사를 시행하여 원하지 않는 치아이동이나 성장방해등을 방지해야만 한다.

Diab과 Mourino²¹⁾는 구강외상경험이 있는 어린이의 보호자는 마우스가드의 사용을 더 권장하는 경향이 있다고 하였다. 1962년 미국고등학교, 1974년 미국대학교에서 미식축구 선수들에게 마우스가드의 장착을 의무화하였다^{1,2)}. 그러나 아직 한국에서는 마우스가드 장착이 의무화된 경기가 없으며, 스포츠 치의학에 대한 인식이 그다지 높지 않다. 마우스가드의 효과에 대해 많은 연구가 행해지고 있으나, 일반인은 물론 치과종사자들도 마우스가드의 필요성에 대한 인지가 낮은 것이 현실이다.

본 증례에서 저자는 두 환아에게 마우스가드를 제작하여 장착시켰다. 임상검사시 장착감과 발음을 잘 살펴보아야 한다. Custom-made type의 마우스가드는 상악 인상체에서 제작하므로, 유지력은 좋으나 부피에 따라 환아가 답답함을 호소할 수 있다. 이 때는 구개부의 마우스가드를 삭제하여 이행부를 완만하게 다듬어 장착시켜 줄 수 있다. 두 환아 모두 정기검진시 마우스가드를 잘 장착하는 상태였다.

최근 한국에서는 경제적 여유와 여가시간의 증가로 스포츠활동이 증가되었으나, 운동시의 외상방지를 위한 마우스가드의 인지도는 매우 낮은 편이라 할 수 있다. 따라서 치과종사자들은

운동선수, 일반대중들에게 마우스가드의 장점과 필요성을 널리 알려야 할 것으로 사료된다.

Ⅳ. 요약

저자는 외상경력이 있는 환아에게 마우스가드를 제작하여 장착시킨 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 운동시의 외상은 치아파절, 치조골골절, 뇌진탕 등의 원인이 되므로 적절한 보호장구가 필요하며, 마우스가드는 이런 기능을 가진다.
2. 현재 기성품의 마우스가드가 제한되게 보급되고 있으나, 기존의 기성품은 원하지 않는 치아이동을 일으킬 수 있으며, 보호기능이 많이 떨어진다. 따라서 치과의사가 직접 제작하는 마우스가드가 필요하다.
3. 본 증례에서 저자는 흡입성형 마우스가드(mouthguard)를 제작하여 장착시켰고, 두 환아 모두 운동시 마우스가드를 잘 장착하였다.

참고문헌

1. Newsome PR, Tran DC, Cooke MS : The role of the mouthguard in the prevention of sports-related dental injuries: a review. *Int J Pediatr Dent*, 11:396-404, 2001.
2. Rodd H, Chesham D : Sports-related oral injury and mouthguard use among Sheffield school children. *Community Dental Health*, 14:25-30, 1997.
3. Borssen E, Holm A : Traumatic dental injuries in a cohort of 16-years-olds in northern Sweden. *Endod Dent Traumatol*, 13:276-280, 1997.
4. Andreasen J, Ravn J : Epidemiology of traumatic dental injuries to primary and permanent teeth in a Danish population sample. *Int J Oral Surgery*, 1:235-239, 1972.
5. Barnett F : Prevention of sports-related dental trauma: The role of mouthguards. *Pract Proed Aesthet Dent*, 15:391-394, 2003.
6. Nowjact-Raymer RE, Gift HC : Use of mouthguards and headgear in organized sports by school-aged children. *Public Health Rep*, Jan-Feb:82-86, 1996.
7. Chapman PJ : Concussion in contact sports and importance of mouthguards in protection. *Aust J of Sci Med Sport*, 17:23-27, 1985.
8. Gurdjian ES, Lissner HR, Evans FG, et al. : Intracranial pressure and acceleration accompanying head impacts in human cadavers. *Surg Gynecol Obstet*, 113:185-190, 1961.

9. Walker J, Jakobsen J, Brown S : Attitudes concerning mouthguard use in 7-to-8 year old children. *J of Dent Children*, May-August:207-211, 2002.
10. Sane J, Ylipaavalniemi P : Dental trauma in contact team sports. *Endod Dent Traumatol*, 4:164-169, 1988.
11. Stokes AN, Croft CC, Gee D : Comparision of laboratory and intraorally formed mouth protectors. *Endod Dent Traumatol*, 3:255-258, 1987.
12. Seals RR, Jr Morrow RM, Kuelker WA, et al. : An evaluation of mouthguard programs in Texas high school football. *JADA*, 110:904-909, 1985.
13. Hughston JC : Prevention of dental injuries in sports. *Am J Sports Med*, 8:61-62, 1980.
14. Stenger JM, Lawton EA, Wright JM, et al. : Mouthguard:Protection against shock to head, neck and teeth. *Basal Facts*, 9:133-139, 1987.
15. Josell SD, Abrams RG : Traumatic injuries to the dentition and its supporting structure. *Pediatr Clin North Am*, 29:717-741, 1982.
16. Westerman B, Stringfellow PM, Eccleston JA : The effects on energy absorption of hard inserts in laminated EVA mouthguards. *Australian Dental Journal*, 45:21-23, 2000.
17. Westerman B, Stringfellow PM, Eccleston JA : An improved mouthguard material. *Aust Dent J*, 42:189-191, 1997.
18. Hoffmann J, Alfter G, Rudolph NK, et al. : Experimental comparative study of various mouthguards. *Endod Dent Traumatol*, 15:157-163, 1999.
19. Walked EJ, Lee TK, Caputo AA : Effects of aging on the dimensional stability of custom-made mouthguards. *Quintessence International*, 33:700-705, 2002.
20. Johnsen DC, Winters JE : Prevention of intraoral trauma in sports. *Dent Clin North Am*, 35:657-666, 1991.
21. Diab N, Mourino AP : Parental attitudes toward mouthguards. *Pediatr Dent*, 19:455-460, 1997.

Abstract

MOUTHGUARD FOR PREVENTING ORAL INJURIES IN CHILDREN

Kyoung-Hee Kim, Jong-Soo Kim, Seung-Hoon You

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Dankook University

Dentofacial trauma can result in tooth fracture, avulsion, facial bone fracture. The United States and Japan mandated the use of mouthguards for contact sports. But, Korea didn't. Mouthguards divided into ready-made type and custom-made type. Mouthguards protect the lips, intraoral soft tissues, teeth and provide the mandible with resilient support to prevent jaw fracture and dislocations.

Sports-related accidents have been reported to be one of the most common causes of dentofacial trauma. Sports trauma of involving teeth with incomplete root formation cause long chair time, multiple visit, economic considerations, additional dental services. So, mouthguards can offer considerable protection against sports-related trauma.

Key words : Mouthguard, Dentofacial trauma