

- ① 맞춤형 마우스가드(Custom Mouthguard)-권금록 교수
- ② 치과 의사 맞춤형 마우스가드 제작-노관태 교수
- ③ 마우스가드와 스포츠치의학의 발전과 미래-류재준 교수
- ④ 운동선수에 대한 처방시 치과 의사의 주의사항-이수영 원장

맞춤형 마우스가드(Custom Mouthguard)

“외상 방지는 물론 경기력 향상까지 가능하다”

1서론

경제적 발전과 함께 생활이 풍요해지면서 비만 등에 의한 성인병 증가와 주 5일 근무제의 시행에 따른 여가 시간의 증가로 국민들의 건강에 대한 관심이 증가하고 있다. 이에 힘입어 스포츠는 취미 활동으로서뿐만 아니라 건강한 삶의 질의 증진을 위해 청소년, 장년, 노년, 남녀 모두에서 관심이 높아지고 있으며, 스포츠 종목의 다양화와 과격화 그리고 스포츠 활동 연구의 급격한 증가가 나타나고 있다. 이에 비례하여 악안면영역의 스포츠 외상 또한 증가하고 있는 추세이고, 이로 인한 물리적 정신적인 손상은 스포츠의 참여에 지장을 줄 뿐 아니라, 일상생활의 장애와 경제적 손실로 이어지기도 한다.

이러한 스포츠외상은 특히 전문운동선수인 경우에 경기력 저하로 이어지기도 하며, 더 나아가서는 운동을 포기해야 하는 경우까지도 발생할 수 있다. 따라서 스포츠를 함에 있어서 스포츠외상의 예방은 개개인의 건강뿐 아니라 경기력 향상을 위하여 무엇보다도 중요하다고 하겠다.

악안면영역의 외상을 방지하는 장치로 안면 보호대(face protector), 코 보호대(nose protector), 구강보호 장치(mouthguard) 등이 사용되고 있다.

|| 맞춤형 마우스가드

1. 맞춤형 마우스가드(Custom Mouthguard) 란?

마우스가드는 대체적으로 상악골에 장착해서 치아와 악골, 주변 연조직을 외상으로부터 보호하는 장치이다. 마우스가드는 치아와 얼굴부위 손상을 방지하는 명백한 역할을 하기 때문에 다시 말해서, 외상을 유발할 수 있는 스포츠를 할 때는 꼭 이 장치를 착용할 필요가 있다. 600여명 이상의 엘리트 선수들을 대상으로 한 논문 결과에 의하면 마우스가드에 대한 인식도는 36-60% 정도였으며 접촉성 스포츠(contact sports) 선수들이 비접촉성 스포츠(non-contact sports) 선수들에 비해 상대적으로 인식도가 높은 것으로 나타났다. 또한 구강 손상 경험이 있는 경우가 그렇지 않은 경우보다 훨씬 인식도가 높게 나타났다. 구강 손상 경험자가 사용했던 마우스가드는 65%가 기성품(boil & bite type: 뜨거운 물에 넣으면 재료가 말랑말랑해져서 치아를 딱 깨물면 치열이 인기되어 변형 가능함)이었고 맞춤형은 불과 15%에 불과했다. 그럼에도 불구하고 대부분의 선수들은 마우스가드가 치아와 얼굴주변 조직을 외상으로 부터 보호해 준다는 인식을 가지고 있었다. 외상을 받을 수 있는 위험요소가 있는 모든 스포츠들, 예를 들어 럭비, 킥복싱, 태권도, 막대기와 볼을 이용한 각종 운동에 마우스가드의 착용이 추천된다.

2. 마우스가드의 재료

교합치료나 악관절 치료에 사용되는 교합장치는 일반적으로 탄성이 거의 없는 경질의 재료가 주로 이용되는 반면, 마우스가드 제작에 가장 많이 사용되고 있는 것은

Ethylene Vinyl Acetate-copolymer(EVA)계열로 탄성을 가지는 재료이다.

3. 마우스가드의 형태

마우스가드는 순면이 2-3mm, 교합면은 3mm, 구개면은 2mm의 두께를 유지해야 한다. 특히 구개면은 장치의 유지를 부여해주는 부위로 가능하다면 얇은 것이 착용감에 도움이 된다. (그림 1) 교합면은 보통 3mm 정도의 두께에서 기능, 착용감 등이 우수했으며, 순측은 외상으로부터 보호를 해야 하는 부위이므로 종목별로 다양한 두께를 권장하고 운동에 방해되지 않도록 해야 한다. EVA(ethylene vinyl acetate) 샘플 두께가 4mm 정도는 되어야 외부 충격을 흡수할 수 있다는 논문을 근거로 하면 장치의 두께가 4mm정도 되어야 하지만 착용감을 고려해서 두께를 가감해야 한다.

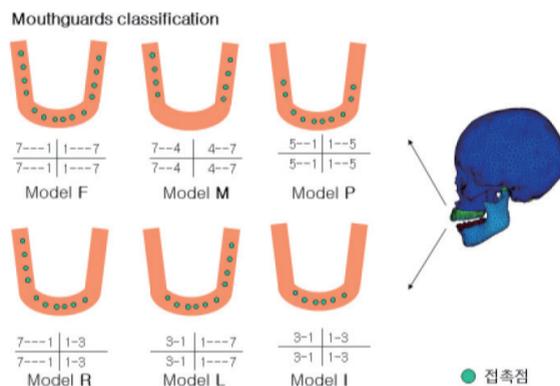


Figure 1. 교합접촉점에 따른 마우스가드 분류(F~I)

4. 마우스가드의 교합

치과영역에서 안정적인 교합접촉을 이루는 것은 구강 기능과 저작효율에 있어서 중요하며 과두와 근신경계의 안정을 이루는데 있어서도 중요한 역할을 한다. 부적절한 교합접촉은 근신경계의 조화를 깨뜨리며 악관절의 문제도 야기할 수 있다는 것은 잘 알려진 사실이다.

교합기능과 신체운동기능, 특히 근력과 관련성에 대한 연구에서는 무치악 환자에서 의치 장착 시의 전신 반응시간(동작 개시 시간, 근 수축 시간, 동작 완료 시간)을 계속한 결과, 동작 개시 시간의 단축, 근수축 시간 및 동작 완료시간의 연장이 나타나 교합지지의 유무가 민첩성 측면에서 신체운동 능력에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 마우스가드 장착 시 교합설정은 매우 중요한데, 3차원 유한요소분석 결과에 의하면, 상악에 장착한 마우스가드에서 전후방 모든 치아가 접촉한 경우에 상악골이나 관절, 두경부로 전달되는 응력분산이 가장 좋게 나왔다. 즉, 전후 좌우측의 모든 치아가 안정된 접촉을 이루어진, 모든 치아가 다 안정된 상태에서 가장 좋은 효과를 발휘한다.(그림 1)

교합 접촉점의 깊이는 운동의 종류나 선수의 포지션에 따라 달라야 한다. 말을 많이 해야하는 경우라면 얇게 만들 필요가 있다.

일련의 연구에서 중심위나 교두감합위로부터 시작하여 수직고경을 단계적으로 증가시켜 사지근육의 근력변화를 연구한 결과 수직고경이 2mm ~ 3.5mm증가되었을 때 평균근력이 가장 큰 증가를 보이는 것으로 보아 마우스가드 제작 시 두께는 3mm내외가 추천된다.

|| 맞춤형 마우스가드의 기능과 역할

1. 완충 효과 (effect in reducing impact force)

최근 국내에서도 스포츠 치의학에 대한 관심이 높아지고 있으며 이에 따라 다양한 연구들이 발표되고 있다. 이러한 연구 중 한 분야는 스포츠 외상의 예방에 대한 것으로 접촉성 스포츠에서 발생하는 악안면, 두경부 영역의 외상에 대한 마우스가드의 유효성에 관한 것이다. 미식 축구단 선수들에게 마우스가드를 장착시킨 후 Cephalometric 방사선 사진을 촬영하여 분석한 결과, 하악 과두, 경추를 비롯한 해부학적 구조들이 재위치 됨을 확인하고 두경부 손상이 감소된 것으로 나타났다. 그 밖에도 마우스가드가 스포츠 활동 중 발생하는 두경부 영역의 외상을 효과적으로 예방해 줄 수 있다는 연구들은 많이 발표된 바 있으며 권투를 비롯하여 일부 접촉성 스포츠 활동 시 마우스가드의 장착이 의무화되기도 하였다. 마우스가드의 역할은 정적, 동적 하중이 부하되는 스포츠 활동 시 외력을 보다 효과적으로 분산시켜 역학적 안정상태를 도모하는 것이다. 즉, 교합상태의 동적인 힘은 물론 외력이 가해졌을 때의 동적인 힘이 치아나 악골로 전달될 때 완충작용을 하는 것이다.

강철구로 pendulum에서 치아절편에 충격을 가한 실험에서 마우스가드 장착 시 8-30% 응력 감소를 보여주었으며, 사체에 impact-deliver를 이용하여 하악 턱끝 부위에 하방으로부터 충격을 가했을 때 마우스가드 장착 여부에 따른 골의 응력분포 및 변화량을 측정했는데, 치조골 및 하악골의 과두 부분과 하악각에 발생하는 응력과 변위량이 마우스가드를 장착했을 때 상당히 감소됨을 알 수 있었다. 충격 물체에 따른 마우스가드의 충격 흡수 능력을 알아보기위해 사체와 pendulum을 이용한 실험 결과 마우스가드를 장착한 피검자에서 응력이 작게 나타났다.(그림 2, 3). 사체를 대상으로 한 다른 연구에서 마우스가드가 치아와 치조골 뿐만 아니라 턱관절의 공간을 증가시켜 두개골로 전달되는 응력 또한 감소시키는 것으로 나타났다.

Clenching 유무에 따른 차이에서는, 치아를 딱 깨물었을 때 근력이 더 증가되었다. 럭비 선수의 공격 및 수비 운동 시 머리 충격가속도가 마우스가드를 장착한 상태에서 어금니를 딱 물었을 때 더 감소된 결과를 보여주고 있는 것으로 보아 clenching이 충격 완화를 증대시킨다. 그럼에도 불구하고 마우스가드가 head의 충격완화 효과를 보고한 다양한 RCT 또는 cohort 연구가 있지만 효과의 명백한 차이가 있다고 단정할 수는 없는 실정이다.