임프란트의 교합설계와 조정을 위한 임상포인트 (임프란트의 생역학과 교합설계)

홍 순 호

모든보철치료시 장기적으로 안정된 결과를 얻을 수 있도록 하는 것이 임상가들의 목표일 것이다. 이러한 목표를 달성하기 위한 여러 가지 요인이 있지만 교합에 대한고려는 아주 중요하다. 특히 임프란트의 교합에 대해서는 아직도 광범위하고 논란이 되고있는 부분이 많으나 기본적으로는 일반보철에서의 개념을 적용하게된다. 즉 임프란트교합에 대한 표준화된 연구결과가 많이 축적되어 있지 않기 때문이다. 그러나 자연치아와 임프란트는 다소의 차이가 있으므로 이러한 것을 이해하는 것이 무엇보다도 중요한 것이다.

1. 자연치아와 임프란트의 차이점

1) 수직방향의 동요가 치아에서 크다. 이는 교합력이 임프란트에서 인접자연치아보다 크게 전달될 수 있다.
2) 전치부자연치아에서 구치부보다 측방동요도가 크다. 이는 측방운동시에 인접 임프란트에 보다 큰 초기접촉이 발생하게된다.
3) 완전무치악에서 전치부에만 임프란트가 위하고 있는 경우는 측방하중을 잘견딜수있도록 임프란트의 숫자를 늘리거나 위치선정이 잘되어야한다.

2. 교합의 고려사항

1) Transosteal Forces

자연치아에 가해지는 외상성교합(occlusal trauma)은 sensitivity, hyperemia, 동요도의 증가 등으로 나타난다. 이러한 증상은 원인이 제거되었을 때 자연치아에서는 가역적으로 상당부분이 정상적인 상태로의 회복이 된다. 특히 crestal bone에서 이러한 현상으로 인한 골흡수가 임프란트에서는 비가역적으로 발생하게된다. 또한 임프란트에도 교합력이 반복되면 microscopic stress fracture, work hardening, fatigue 등을 야기시킬수 있다. 교합력이 장기적으로 전달되므로 임프란트 및 주위골조직의 예후가 치명적으로 나빠질 수 있다.

2) Direction of load

교합력의 vector는 3방향으로 나누어진다. 교합력은 abutment가 아닌 임프란트의 장축방향으로 전달되도록 해야한다. 비록 abutment는 각도가 임프란트 장축과 다른 angulated abutment를 사용하더라도 각도를 최소화 하도록 해야한다. 이는 작은 교합력도 방향에 따라서 crestal bone에 가해지는 힘이 극대화될 수있기때문이다(그림1). 그러나 대부분의 조기접촉은 경사면에서 형성되므로 이는 측방력이 더욱 커지게 한다. 그러므로 parafunctional habit으로 인한 조기교합접촉을 제거하는 것이 무엇보다도 중요하다.

a) axial load가 작은 compressive & tensile stress를 발생한다.
b) 수평력은 보다 큰 compressive & tensile stress를 발생한다.
c) 조기접촉은 주로 교두의 경사면에서 발생한다.
d) screw retained 보철물을 위해서 임프란트가 설측으로 위치한 경우 보다큰 offset load가 발생한다(그림2).

3. 교합면의 형태

교합면의형태는 개인의 생리적인 허용범위내의 교합력을 유지하도록 하는 것이 목표다. 이러한 허용범위는 개인에따라서,보철물의 종류에 따라서 달라진다. 그러므로 임프란트보철을 위해서는 개인에 적합한 임프란트의 크기, 숫자, 위치에 따라서 서로 다른 교합면형태가 형성되어져야한다.

Medial Positioned Lingualized Occlusion

1) maxillary posterior implant opposing natural mandibular teeth

상악구치부는 치아상실후의 치조골의 흡수방향이 upward-inward로 되므로서, 원래의자연치아가 있을 때의 치조제의 위치보다 설측으로 위치한다(그림3). 그러므로 하악의 자연치아를 가진 상악구치부에서 대부분의 고정성 임프란트보철의 교합면형태는 lingualized occlusion의 형태를 가진다. 그러나 상악구치의 임프란트가 central fossa에 위치하면 협측의 치아 형태는 변형을 시키지 않는다(그림4). 이는 협측의 형태는 환자의 cheeck support에 영향을 주므로 심미성에 중요한 역할을 한다. 그러나 이때는 하악대합치아의 기능교두가 central fossa에 닿으므로 상악 설측교두를 변형시켜서 교합면의 크기를 감소시킨다. 이는 감소된 교합면이 임프란트에 가해지는 교합력을 줄여주기 때문이다. 비록 임프란트가 설측으로 위치하더라도 협측은 심미적인 이유로 그대로 두고, 협측교두만 교합이 되지 않도록 만들어준다.

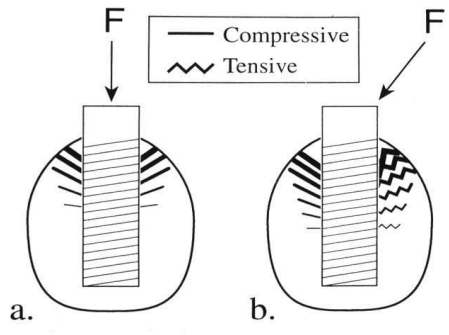


그림 1.

2) maxillary and mandibular posterior implant oppose each other

상악의 구치임프란트는 그림4와 같은 개념으로 수복을 한다. 하악의 경우는 협측교두의 높이와 경사각도를 낮추어주고, 협설측 폭경도 줄여준다(그림5). 물론 이때의 전체적인 수직고경에는 변화가 없어야한다. 즉 모든 교합접촉은 자연치아와 비교시에 보다더 내측으로 형성하여 교합력이 가능하면 임프란트 장축방향으로 전달 되도록 한다.

3) mandibular implant oppose a natural maxillary teeth

하악의 교두높이와 경사각도를 낮추어 주고, 상

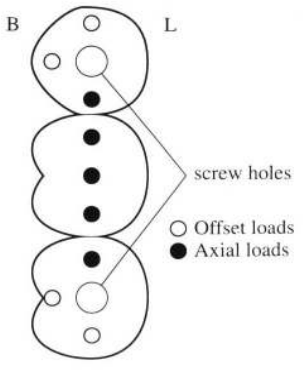


그림 2.

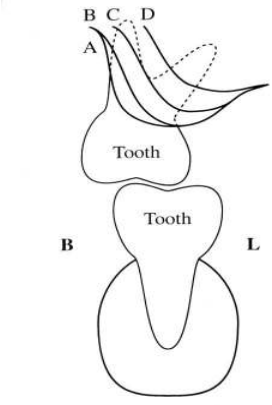


그림 3.

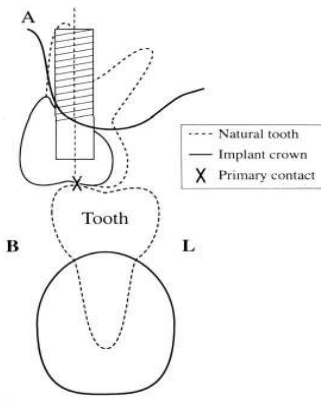


그림 4.

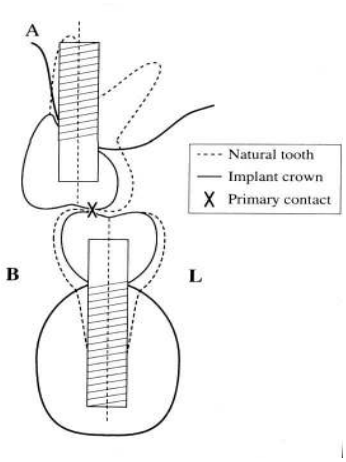


그림 5.

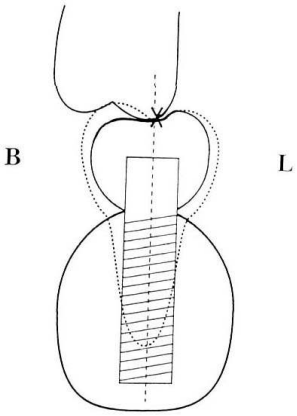


그림 6.

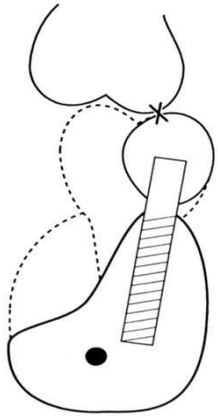


그림 7.

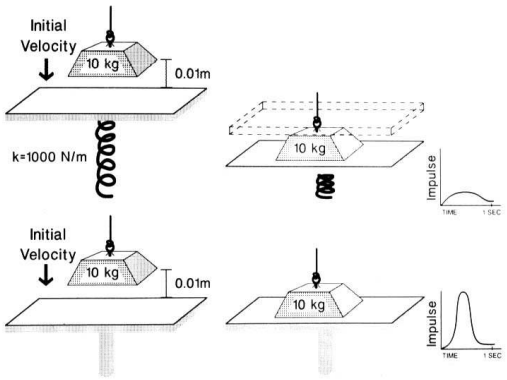


그림 8.

악의 자연치아 설측교두만 접촉하도록 교합을 형성한다(그림6). 결과적으로 총의치의 설측교두교합과 같은 형태로 만들어준다.

4) mandibular implant under maxillary lingual cusp

하악의 치조제의 폭경이 좁고 형태가 불량하여하악임프란트가 상악설측교두의 하방에 놓여지므로서 교합력의 전달 방향이 임프란트의 장축방향이 되지 않는 경우가 있다(그림7). 이러한 경우는 교합면의 크기를 최대로 감소시키고 설측의 교두형태만 부여해 줄수도있다. 그래서 임프란트에는 최소한의 offset load가 전달되도록 해야한다.

4. 교합면의 재료

교합면의 형태 뿐만 아니라 재료도 임프란트보철에서는 교합력의 전달에 영향을 준다. 즉 같은 교합력이라도 교합면재료의 충격흡수효과에 따라서 영향을 받게된다(그림8). 그러나 여기에는 아직 논란이 되고있는 부분이 있다. 이는 임프란트주위 골 조직이 충격을 흡수하는 능력이 다소 있기 때문이다. 그러나 교합면재료의 선택은 심미성, 저작능률성, 보철물의종류등에 따라서 달라질 수 있으므로 환자에 따라서 적절한 기준으로 선택해야 할 것이다.

5. 교합의 유지관리

교합관리는 계속되어야한다. 특히 마모나 파절로 인한 처음에 형성한 교합관계의 변화를 진단하고 조기에 적절한 조치를 취하는 것이 무엇보다도 중요하다. 특히 심미성을 위해서 porcelain을 선택한 경우는 다른 재료보다 교합면의 마모가 심하므로 이에 대한 정확한 진단과 조치가 수반되어야한다.

6. 결 론

1) 부분무치악에서는 항상 마모에 따른 교합의 변화가 수반된다.
2) 정기적인 교합평가 및 조정을 해야한다.
3) 교합조정 및 형성은 교합력이 axial direction으로 향하도록 해야한다.