

# 상악동점막 거상술

조선대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

조교수 김 수 관

## 서론

조기 치아상실로 치조골이 흡수나 퇴축되어 상악동의 확장이 악화되거나 상악동의 하연이 낮아져 있는 상태로 상악동의 용적이 증가하여 흡수된 경우에는 상악 후방구치 치조부가 상악동에 근접하게 된다. 무치악 상태의 상악 구치부는 치조제와 상악동 기저부의 양 방향에서 생리적인 골흡수가 진행되므로 다른 부위와 비교하였을 때 골량이 절대적으로 부족한 경우가 많다. 또한 이 부위는 하악골에 비교하여 골질이 현저하게 약하므로 임플란트가 식립될 수 있는 유효 골높이가 부족하면 통상적인 방법으로 임플란트를 성공시키기 어려우므로 골이식술을 통해 임플란트의 식립이 가능하도록 해야 한다.

상악동점막 거상술은 Boyne와 James가 처음 소개하였고 그 이후 Tatum, Wood와 Moore에 의해 변형되어 사용되고 있다. 많은 문헌들에서 이 술식을 지지하고, 높은 성공율, 적은 합병증이 보고되고 있다.

상악동 골이식술은 골절개 방법의 발전, 인공골, 흡수성막, BMP, 혈소판함유 혈장, 임플란트 표면구조의 개량 등으로 인하여 보다 확산되고 있다. 상악

동점막 거상술의 예측가능한 결과들이 보고되고 있으며, 임플란트의 성공은 골의 골유착능과 비례한다.

## 상악동점막 거상술의 외과적 술식

기존에는 상악동점막 거상술을 측방 접근법으로 시행하였다. 협측 피판은 상방으로 hinge되고, 상악 측벽은 상악동 점막쪽으로 회전시킨다. 이 때 수술전에 상악동에 질병이 있는 가를 알아내는 것이 중요하다.

절개는 #15 scalpel을 이용하여 조면(tuberosity)의 crestal ridge에서 절개를 시작하거나 부착치은의 폭경이 좁은 경우에는 치조제의 약간 구개측에서 절개를 시행한다. 견치와(canine fossa)부위에 vertical relaxing incision을 시행한다.

골절단술은 주의깊은 세정과 함께 치조제 2-3mm 상방에 round bur를 사용하여 상악골의 측면에 평행하게 inferior horizontal bone cut을 시행한다(그림 1, 2). 치조제 2-3mm 상방에 시행하는 이유는 이 식재가 잘 유지되도록 하는 데 있다. 상악 1대구치나 2대구치에서 상악동의 최전방까지 길이 20mm, vertical osteotomy의 길이는 10-15mm 정도가 되도록 형성한다.

상악골의 전체 두께가 drill에 의해 천공되지 않도록 주의를 기울이며, 끝이 무딘 기구를 사용하여 green-stick fracture가 되도록 가볍게 두드린다

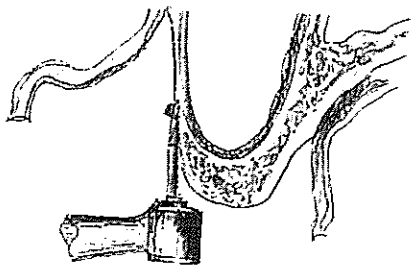


그림 1. 상악골의 측면에 평행하게 round bur를 위치

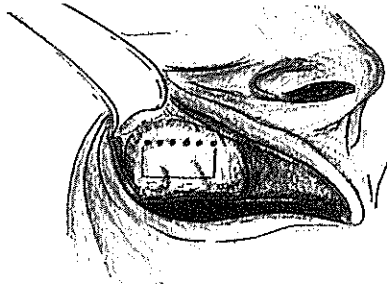


그림 2. inferior horizontal bone cut



그림 3. green-stick fracture

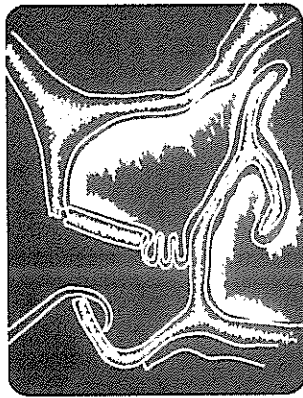


그림 4. 상악동저의 노출

(그림 3). 그 후 얇은 상악골을 통해 상악동 점막이 노출되도록 하여 (그림 4). 상악동 골내면에 있는 골막을 벗겨내면서 이단(dissection)을 시행한다.

상악동 점막을 올릴 때 점막을 손상시킬 위험성이 있으며 (그림 5). 이 때 크기가 작다면 치료를 시행하지 않거나 5-0 Vicryl로 봉합을 하며, 크기가 크다면 천공부위를 폐쇄하기 위해 흡수성 재료인 콜라겐막 등을 사용하여 폐쇄한다 (그림 6).

### 상악동점막 거상술시 중격의 존재

술자가 상악 측벽에 window를 형성하고 hinge door를 거상하는 동안 몇 개의 중격을포함하고 있는 alveolar recess로부터 상악동 점막을 올릴 때 점막을 손상시킬 위험성이 있다.

상악동 기저부에 있는 중격(septa)의 존재는 이러한 수술을 하는 동안 합병증을 유발할 수도 있다. 더우기 중격은 상악동저의 전방을 방해할 수 있으며,

골이식재들의 위치를 방해하여 상악동 기저부의 적절한 충전(filling)을 방해한다. orthopantomogram이 중격을 명확하게 탐지할 수 없으므로 수술전 단층사진(computed tomogram)이 유용한 것처럼 보인다.

### 상악동점막 거상술의 적응증

수술 전에 골의 높이는 골유착(osseointegration)을 유지한 다음에도 임프란트의 성패에 영향을 미치는 중요한 인자이다. 현재 임프란트의 탈락은 골고경이 원래 작은 경우에 일어나기 쉬우며 낮은 골고경에서는 상악동저 골이식을 시행해야 한다. Misch는 측방 접근법을 통한 상악동점막 거상술의 적응증으로 필요로 하는 임프란트 부위에서 상악동 하방에 있는 이용가능한 골의 높이 (< 8 mm)를 기준으로 하였다. 임프란트를 식립하기에 충분한 10-12mm의 골이 있다면 이식과 동시에 임프란트를 식립할 수 있다. 10mm 이하의 골이 있다면 상악동점막 거상술과 이식을 시행한 후 6-9개월의 치유기간을 부여한 후 임프란트를 식립한다.

### 상악동점막 거상술의 금기증

상악동점막 거상술의 금기증에는 급성 상악동염, 낭종, 종양, 치근이 상악동내에 잔존하는 경우 등이 있다. 또한 심한 흡연자도 이 술식을 시행할 때 주의가 요한다.

Jensen 등은 3mm 미만의 기존의 골을 가진 경우에 성공률이 매우 낮았으며, 7-9mm의 골이 있는 경우 이식을 시행하였을 때 결과가 가장 좋았다고 보고하였다. 2-4개의 15mm 길이의 implant body가 상악동내에 식립될 수 있으며, 이는 상악동의 크기에 따라 식립된다. Wheeler 등은 상악동 골이식술후 가장 이상적인 임프란트 길이는 13mm라고 추천하였다.

### 상악동점막 거상술시 임프란트 식립

임프란트를 골이식과 동시에 식립해야 하는지 2차적으로 식립해야 하는지는 명확하지 않으나, 대개는 치조골의 흡수 및 퇴축의 정도와 임프란트의 primary stabilization에 따라 시행한다. 2차적 이식에서는 식

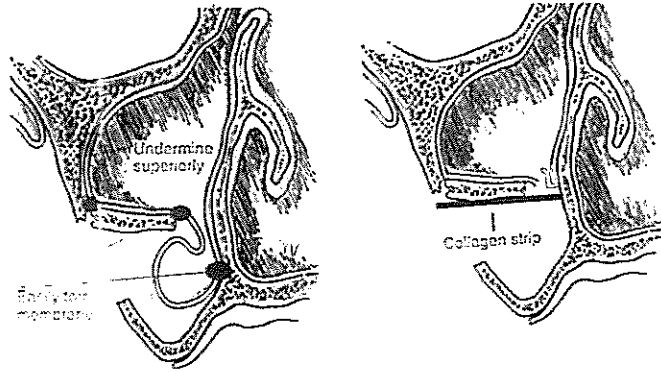


그림 5 상악동 점막의 찢어지기 쉬운 부위들

그림 6 상악동점막 천공후 콜라겐 막을 이용한 폐쇄

립 전에 견고한 기초가 되어 있고, 적절한 식립 부위를 선택하는 것도 가능하며, 확실한 임플란트의 고정도 얻을 수 있고, 이식골의 생검도 가능하다. 또 즉시 식립하려고 하였으나 상악동 점막이 찢어지거나, 골질이 좋지 않아 중지한 경우에 또 한번 이식하는 경우에도 유용하다. 이상적인 위치에 식립하고, 방법이 쉬우며, 보다 안전하다 (그림 7). 한편 즉시 이식은 1회의 수술로 끝나고, 침습과 비용, 시간이 적게 걸린다 (그림 8). 2차적 이식과 즉시 이식의 성공율은 통계적으로 유의차는 없고, 또 증례에 따라 어느 방법이 좋은가도 결론내릴 수 없다. Blomqvist 등은 1차 또는 2차 상악동 골이식술후 임플란트의 각도와 위치에 대한 비교를 하였으며, 2차 수술시 임플란트의 적절한 위치를 제공하기 위한 보다 좋은 조건들을 제공하였다.

## 2차 수술

흔히 임플란트의 노출은 식립후 6-9개월 뒤에 시행한다. 2차 수술시 provisional prosthesis의 장기간 사용을 추천한다. provisional prosthesis는 임상가에게 transition phase동안 계획된 최종 보철물의 설계를 변경할 수 있는 기회를 제공하고, 최종 보철물의 template로 작용하며, composite alloplastic graft의 성숙을 위한 시간을 제공한다. 임플란트의 설계에도 불구하고 잘 맞는 임플란트가 식립되고 보철물에

대한 lateral torque가 최소화되어야 한다.

## 이식재

이식을 위한 기준(criteria)에는 상악동내에서 골을 잘 형성하고, 골이식술과 동시에 임플란트를 위치시킨 후 안정성, 낮은 감염의 위험성, 쉬운 이용 가능성, 낮은 항원성, 높은 신빙성(reliability) 등이 있다.

선택되는 이식재는 초기에 임플란트를 안정시키고 골유착을 촉진시킬 수 있는 적절한 생존가능한 골

(viable bone)을 제공해야 한다. 이식골의 활력은 임플란트를 장기간 유지시키기 위해서 중요하고, 이식골이 골유착을 유지하며, 약간의 손상에 대해 골유착을 수복할 수 있을 정도로 충분한 골의 활성이 필요하다. Momtahan 등은 상악동내에 cortical cancellous strut를 사용하여 자기해면골 이식재를 고정하는 술식을 제안하였다. 이 strut들은 해면골 상방에 위치되었고 titanium screw를 사용하여 buttress와 anterior sinus에서 견고하게 고정하였다.

많은 다른 이식재들이 상악동 골이식술에 사용되고 있다. 환자로부터 채취한 자기골이 가장 이상적이며, 다른 이식재들과 비교하였을 때 표준(standard) 역할을 한다. 자기골은 골결손부에 최적의 이식재료로 동종골보다도 큰 가능성을 가지며, 이식재 중 골형성능(osteogenic potential)이 우수하다. 그러나 치유기간 중에 부하가 가해지면, 개조(remodeling)하고 있는 이식골과의 골유착이 파괴된다. 자기골은 더 빠른 골형성과 개조와 더불어 높은 acceptability, 증가된 크기와 골밀도를 가진다. 그러나 자기골은 제 2의 외과적 술식이 필요하다는 단점이 있다. 공여부는 장골능, 하악지, 상악결절, 하악 정중부 등에서 분말이나 조각, 절편 등의 다양한 형태로 사용할 수 있다. 대부분의 외과의사들은 2mm 미만의 잔존 치조제가 존재하는 경우 이식재로 자기골을 추천하고 있다.

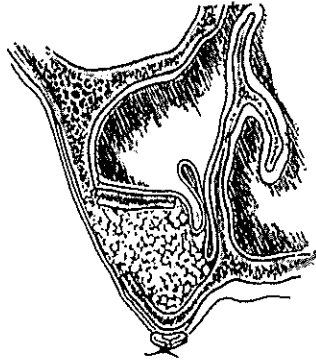


그림 7. 임플란트를 식립하지 않고 골이식만 시행한 two-stage sinus graft operation

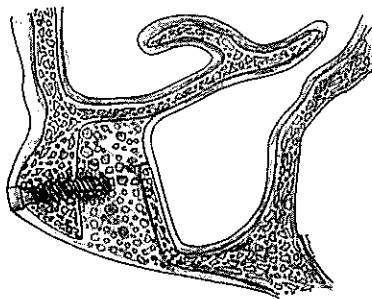


그림 8. 임플란트를 골이식과 동시에 식립하는 one-stage sinus graft operation

상악동에 이식된 골의 성장은 원래 상악동저와 벽에서부터 시작된다. 가장 나중에 골형성이 일어나는 부위는 보통 lateral access window의 중앙부위, new antral floor, 거상시킨 mucoperiosteum 하방 부위이다. 이식재를 너무 단단하게 충전해서는 안된다. medial wall의 천공 가능성이 있으며, 혈관이 이 부위로 자라 신생골이 형성되어야 되기 때문이다.

동종골을 상악동내에 이식한 경우에는 형성되는 골은 제한되며, 상악동저에 가까운 부위만 형성된다. 게다가 충분한 경도를 갖지 않으며, 반흔조직이 많고 상악동저에서 떨어지면 골의 활력은 적어진다.

자가골과 demineralized bone을 1:1의 비로 혼합하여 사용하므로써 이식재의 용적을 팽창시키고 transplanted cell의 밀도를 증가시킨다. synergistic response는 한 가지의 이식재를 사용하는 것보다 더

많은 골형성을 가져온다.

이물성형재료들이 상악동저에 골형성을 위해 사용되고 있다. 이물성형재료는 2번째 수술부위가 없으며 흡수가 적고 이용하기가 쉽다는 장점이 있으며, 단점으로는 압출(extrusion)과 감염의 위험성이 있다.

Wagner 등은 상악동거상을 위해 신선한 정맥혈과 흡수성 hydroxyapatite (Osteogen)를 사용하였다. 상악동점막 거상술과 골이식술을 시행한 63증례중 2증례에서만 실패하였다. 이 실패는 provisional prostheses에 의해 임플란트에 premature loading를 가한 결과로 발생하였다.

Nishibori 등은 상악동점막 거상술 후 demineralized freeze-dried bone(DFDB)을 이식한 군과 자가골(장골)을 이식한 군으로 나누어 연구하였다. 자가골을 이식한 군에서는 임플란트 식립을 위한 적절한 양과 질을 가진 골형성을 보인 반면 DFDB을 이식한 군에서는 임플란트 식립을 위해 필요한 양과 질이 불충분하였으며 개조도 완전하게 되지 않았다. freeze-dried bone을 이식한 경우에는 이식재의 성숙을 위해 12개월 이상의 기간이 필요하다.

Jensen 등은 lateral window에 Gore-tex barrier를 사용하여 상악동점막 거상술후 이식과 임플란트의 성공에 기여하였다고 보고하였다.

상악동점막 거상술에 대해 보고한 문헌들에서 이식재의 성공율은 Block 등이 demineralized bone을 사용하여 75%의 성공율을 보인 경우를 제외하고 대부분 95% 이상의 성공율을 보였으며, 임플란트의 성공율은 Jensen 등, Block 등이 demineralized bone을 사용한 경우, Lozada 등을 제외하고는 90% 이상의 성공율을 보였다. 이와 같이 상악동점막 거상술은 퇴축된 상악 무치악의 임플란트 식립을 위해 사용하였을 때 성공율이 높은 술식이다.

치유 기간은 이식재의 양, 충격의 수, 환자의 전신상태에 좌우된다. 보통 자가골은 4-6개월, DFDB는 6-10개월, osteoconductive material은 12-16개월, 상악동 점막이 천공된 경우에는 9-12개월 후 재시행한다.

### 상악동 골이식후 치유

건전한 상악동 점막은 면역학적으로 항상성을 유지

하며, 점액 등으로 덮히며, 항체도 분비되어 세균의 발육을 억제하고, 직모운동에 의해 상악동을 청결하게 유지한다. 상악동 점막의 회복기능도 빠르므로 상악동 골이식술 후 빠르게 치유된다.

### 상악동점막 거상술후 이병율

상악동점막 거상술후 이병율(morbidity)은 수술의 형태, 이식이 필요한 치조제의 높이에 달려있다. 수술 후에 발생가능한 합병증들에는 상악동의 감염, 골소실, hemosinus, 구강상악동루, incisional breakdown, 수술 후 상악에 발생하는 낭종 등이 있다. 상악동 감염의 임상 징후들에는 안면부 동통, 종창, 압통, 절개선을 따라 배농, 화농성 비분비 등이 있다.

### 상악동점막 거상술과 연관된 합병증

상악동점막 거상술후 발생가능한 합병증에는 상악동 점막이 찢어지거나 이식재의 감염, 임프란트의 탈락 등이 있으며, 장기간에 미치는 상악동의 합병증은 드물다. 이 중 가장 흔한 합병증은 상악동 수술 후에 발생한 감염이며, 대부분의 환자들은 항생제, 항히스탐민제와 충혈제거제(decongestant) 치료, 적절한 영양 등으로 치료하였다. 항생제는 보통 수술 전 하루 전에 시작하여 하루에 3번씩 수술후 1주일동안 투여한다. 상악동에 염증이 발생한 경우에 가장 적절한 항생제로는 amoxicillin (Amoxil), clindamycin (Cleocin), metronidazole 등이 있다. 문헌에 의하면 상악동 골이식술후 상악동염의 발생은 0-20%에서 나타난다고 보고되고 있다. Misch는 구강상악동루가 2중례에서 발생하였다고 보고하였으며, Small 등은

수술후 감염이 27명의 환자들 중 2명에서 발생하였으며, 2명 모두 흡연자들이었다.

### 수술후 지시사항

상악동 골이식술을 시행받은 모든 환자의 수술후 지시사항으로는 금연하도록 하고, 그들의 코를 불지 않도록 한다.

생체역학적 요인과 더불어 생리적 요인도 상악동 골이식술의 성패에 관계된다. 흡연은 병태생리학적으로 보아 중요한 요인이며, 상악동 골이식술에 유해하다. 흡연자는 비흡연자에 비해 7%나 구치부에서 임프란트의 실패율이 높게 된다. 그러므로 흡연은 상악동 골이식술을 결정할 때 중요한 생리적 위험인자로 생각된다. 흡연은 골이식의 치유도 저하한다. 흡연은 혈류를 저해하고, 혈소판의 응집력을 높인다. 흡연에 의해 생산된 화학물질들은 창상치유를 지연시키고, 니코틴은 세포 증식을 저해한다. 또한 흡연은 골아세포의 기능을 저해하고 골형성을 약화시킨다. 흡연자에서는 골에 포함된 무기질이 적고, 남성에서 10-20%, 여성에서 15-30% 낮다. 장기간동안 흡연한 사람은 골에 포함된 무기질량이 보통 사람보다 2-6배 낮다.

만일 흡연자가 환자로서 상악동 골이식술을 원한다면 금연을 할 계획을 세우고, 수술 전부터 흡연의 영향을 줄인다. 그리고 골이식술을 시행받은 몇 주간은 금연하고, 이식골이 생착하기까지는 금연을 계속하도록 교육시킨다.

상악동 골이식술을 시행받은 환자는 가급적 부하가 가해지지 않도록 하는 것이 필요하다.