

상악동 거상술을 위해 알아야 할 상악동의 해부학적 구조

부산대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

부교수 김 욱 규

1. 상악동의 해부학적 구조

상악동은 상악골의 골체부에 존재하는 부비동의 일종으로 속이 빈 피라미드 모양을 띠며 개개인에 따라 약간씩 그 크기와 모양이 다르다. 상악동은 다른 부비동과 함께 비강과 구강의 공기, 습도 및 온도 조절, 소리의 공명 및 분비물의 배출 기능이 있다.

1) 상악동과 인접 해부학적 구조물과의 관계

상악동의 기저부는 비강 외측면과, 상악동 천부는 관골궁과 연결된다. 상부는 안와저를 형성하며 여기에는 골 융기형의 안와관 주위의 골이 형성되

며 (그림 1, 2, 3), 내부에 하안와신경과 하안와혈관이 존재한다. 상악동의 하부는 상악 구치와 소구치의 치근부와 밀접한 관계를 갖는데 (표 1), 각

표 1. 치근첨과 상악동저간의 거리

치아명	치근	거리(mm)
P1 소구치	단근	8.5
	원심	4.1
P2 소구치	단근	5.3
	원심	3.3
M1 대구치	근심	4.3
	원심	3.3
M2 대구치	근심	2.5
	원심	1.9
M3 대구치	근심	2.9
	원심	3.9
	구개	5.3

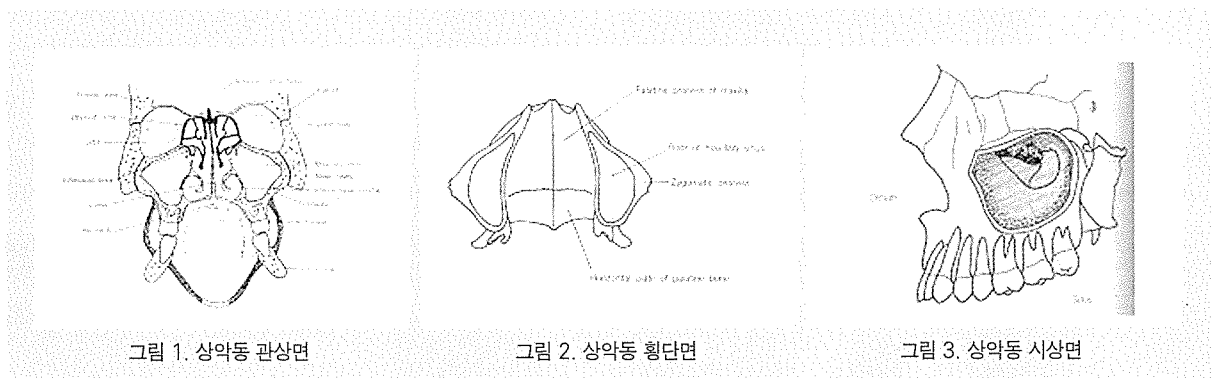


그림 1. 상악동 관상면

그림 2. 상악동 횡단면

그림 3. 상악동 시상면

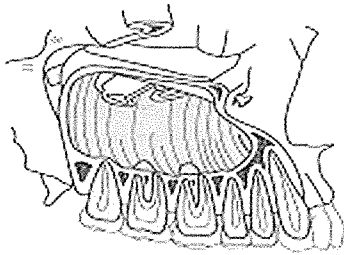


그림 4. 치근첨과 상악동저 위치

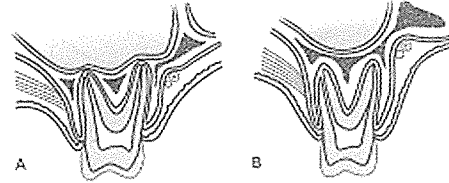


그림 5. 치근첨과 상악동 점막간의 관계

치아들의 치근단부는 종종 상악동저를 지나 상악동 내로 약간 돌출되어 위치한다(그림 4). 얇은 피질 골벽에 의해 이러한 치근들은 상악동의 점막과 분리되어 있다. 그러나 상악동저가 비강저보다 하방에 위치한 경우 골벽이 얇아져 치근들이 점막과 직접 접촉하는 경우도 있다(그림 5. A, B)¹⁾.

2) 유치악 (Dentulous Jaw)에서 상악동저와 치조연사이의 거리

제1소구치부위가 18mm, 제2소구치부위가 15mm, 제1대구치부위가 12mm, 제2대구치부위가 12mm, 제3대구치부위가 13mm이다. 대체로 소구치부위는 약 15mm 내외이고 대구치부위는 약 12mm 내외이다(그림 6)²⁾.

3) 무치악 (Edentulous Jaw)에서 상악동저와 치조융선사이의 거리

무치악에서(치조돌기가 약 5mm 흡수된 경우) 치조골 높이는 제1소구치부위가 13mm, 제2소구치부위가 10mm, 제1대구치부위가 7mm, 제2대구치부위가 7mm, 제3대구치부위가 8mm이다 (그림 7)²⁾.

4) 비강저 (Nasal cavity floor)와 치조연 (Alveolar margin)사이의 거리

상악전치부에는 상악동저는 없으나 대신 비강저가 있다. 전비극(Anterior nasal spine)과 치조연사이의 거리는 27mm이고 비강저와 전치의 치근첨 사이거리는 약 5mm이다.

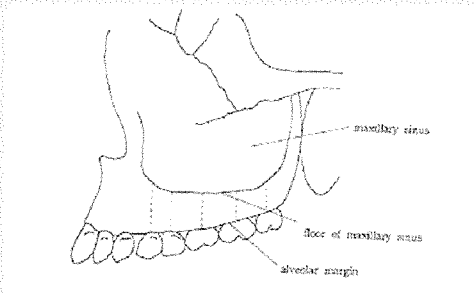


그림 6. 상악동저와 치조융선거리(무치악)

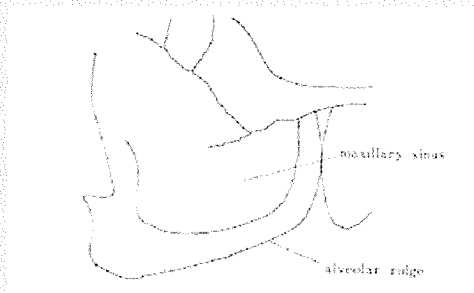


그림 7. 상악동저와 치조연거리(유치악)

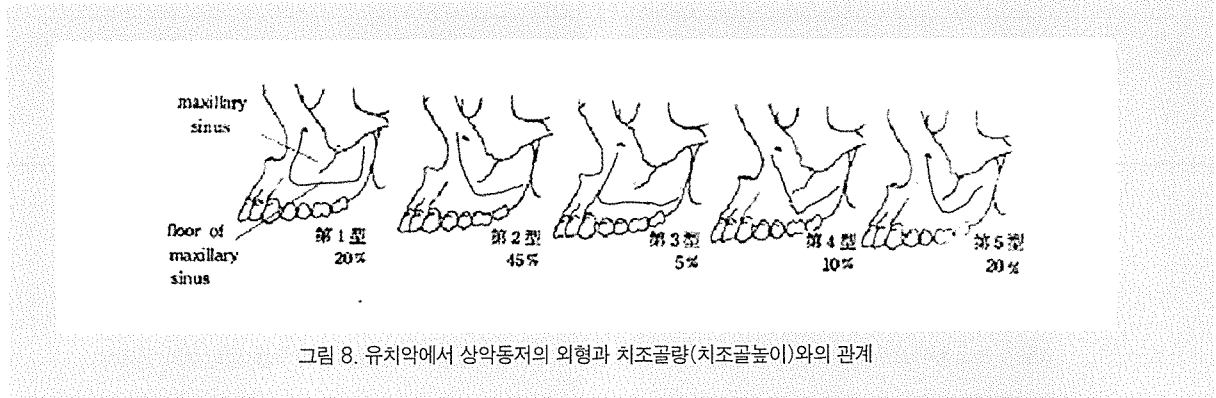


그림 8. 유치악에서 상악동저의 외형과 치조골량(치조골높이)와의 관계

5) 상악동저의 외형과 치조골량(치조골높이)와의 관계

유치악에서 상악동저의 외형은 보통 타원형 또는 삼각형이나 무치악에서의 외형은 직선형인 것이 많다. 상악동저의 외형이 삼각형이면 치조골량의 확보가 용이하며 상악동저 외형이 원형 또는 타원형이면 골량은 보통이며 외형이 직선형이면 치조골량의 확보가 매우 어렵다(그림 8)²⁾.

6) 잔존 치조제의 분류

Cawood 와 Howell은 1988년에 치아상실후의 상악치조돌기 흡수양상을 다음의 6가지로 분류하였다(그림 9).

- 분류 1 : 유치악 (Dentate)
- 분류 2 : 발치직후 (Immediate postextraction)
- 분류 3 : 둥글고 좋은 치조제 (Well-rounded ridge)
- 분류 4 : 좁고 날카로운 치조제 (Knife-edged ridge)
- 분류 5 : 편평한 치조제 (Flat ridge)
- 분류 6 : 광범위하게 퇴축된 치조제 (Severe atrophic ridge)

7) 상악동의 부피와 함기화 (Pneumatization)

성인의 상악동 평균 부피는 4.5~35.2cm³의 범위를 가지며 평균 부피는 약 15.0cm³이다.

이 지표는 상악동이 치아상실과 노화에 의해 계속적으로 함기화 되어 상악동 체적이 변화될 수 있다는 것을 의미한다. 상악동의 함기화는 치아의 조기 상실로 인한 골질의 연약화와 호흡시 압력에 의하여 상악동의 기저골이 하방으로 이동되는 것이 원인으로 생각된다.

상악동은 전방으로는 제1소구치의 후방 치근까지 연장되어 있고 때때로 견치의 치조골까지 연장되어 있기도 한다. 후방으로는 특히 노화된 경우에는 치조골이 퇴축되어 상악결절을 완전히 차지하

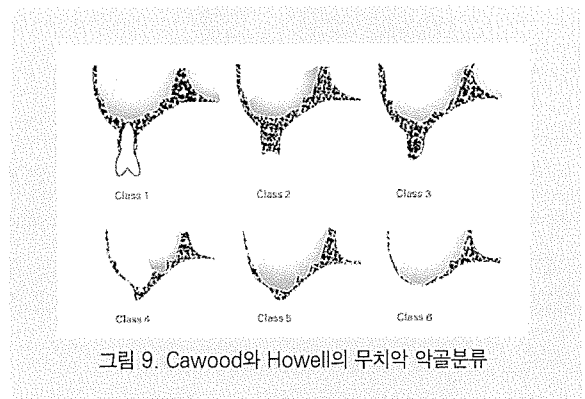


그림 9. Cawood와 Howell의 무치악 악골분류

는 경우도 있다. 이러한 상악동 함기화는 전방함몰(소구치 치배의 고유부위와 상응하는), 중간함몰(대구치 치배의 고유부위에 상응하는), 후방함몰(제3대구치 치배의 고유부위에 상응하는)로 나눌 수 있다(그림 8, 9).

8) 상악동구, 상악동중격 및 상악동벽의 두께

(1) 상악동구(maxillary ostium)

이는 상악동 측벽의 전상방부에 위치하고 있으며 사골누두(ethmoidal infundibulum)의 하측방으로, 중비도(middle nasal meatus)로 개구한다. 이러한 불리한 위치로 인하여 직립시에도 중력에 의한 자연스러운 코의 노폐물 등이 잘 배액되지 않는다. 만일 상악동 점막 거상후 상악동내 지나치게 광범위한 골이식이 시행되어 상악동구를 폐쇄한 경우는 술후 상악동의 배액기능에 문제를 야기하여 급성 상악동염등이 병발할수 있으므로 유의하여야 한다.

(2) 상악동중격(Underwood's septa)

상악동의 비대칭은 상악동저 부위에 다양한 높이의 중격이 존재하므로 발생하며, 무치악 환자에서 상악동의 비대칭은 일반적이다. Ulm 등(1995)³⁾은 무치악 사체조사연구에서 41개의 상악중 19개의 상악동저에서 최소한 1개의 중격이 관찰되었다(31.7%). 11개의 상악에서는 양측 각각 1개의 중격(26.8%)이, 2개의 상악은 각각 2개의 중격(4.9%)이 보였고 11개의 중격(73.3%)이 소구치부위에서, 3개의 중격(19.9%)이 제1대구치부위에서, 1개의 중격(6.6%)이 제2대구치부위에 상응하는 상악동저에서 관찰되었다고 보고하였다. 중격의 평균높이는 7.9mm였고 가장 높은 것은 17.0mm이었다. 또한 그들의 연구에서 골내형 임플란트를 상악동중격이 수용할 만큼의 전후방 두께는 가지지 않았다고 보고하였다. 이러한 중격의 위치를 방사선사진을 통

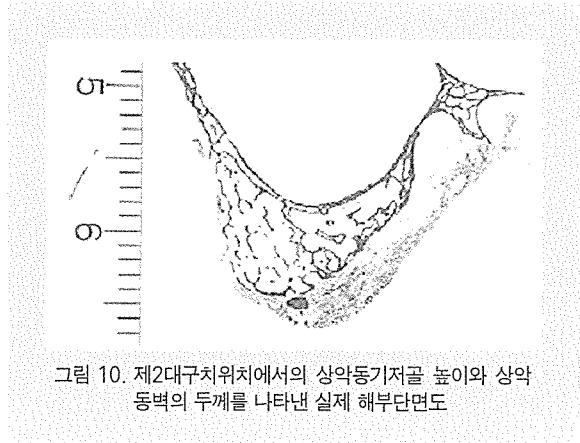


그림 10. 제2대구치위치에서의 상악동기저골 높이와 상악동벽의 두께를 나타낸 실제 해부단면도

해 미리 예측하면 상악동거상술시 상악동점막의 손상을 줄이는데 유리하다.

(3) 상악동벽 두께

상악동벽의 두께는 일정하지 않다. 무치악 환자에서 치조용선까지의 거리는 5-10mm의 범위를 갖는다. 상악동 측벽의 두께는 평균 1.0-1.5mm 전후이며 최소 0.2mm에서 최대 3.9mm로 그 차이가 크다. 상악동하방의 치조골 소주의 두께와 수는 다양하며 소주골이 협측에서는 치밀하나 치조정쪽과 구개쪽으로 갈수록 밀도가 감소된다(그림 10).

9) 상악동벽 주변의 혈관, 림프관분포

전벽에는 하안와신경과 하안와혈관들이 지나고 있어 상악전치, 견치, 주위 치주조직에 신경을 전달하고 혈액을 공급한다. 신경과 혈관들은 상악동 점막의 직하방에서 주행한다.

후외측으로는 후상치조신경과 혈관들이 존재하며, 상악 소구치, 대구치와 주위 치주조직에 신경을 전달하고 혈액을 공급한다. 상악동에 공급되는 동맥은 상악동맥과 안면동맥의 분지들이며, 정맥은 안면정맥, 접형구개정맥, 익돌근정맥총을 통해 공급된다. 후상치조동맥과 안와하동맥은 이중순환동맥

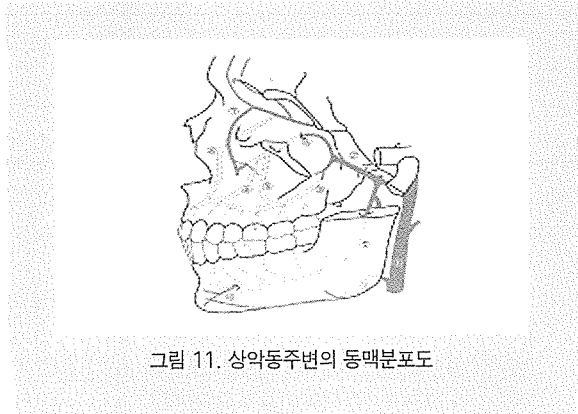


그림 11. 상악동주변의 동맥분포도



그림 12. 안와하동맥과 후상방치성동맥이 협측상악동벽을 감싸는 모습을 나타낸 모식도.

총의 형태로 상악동 측벽의 점막과 구강점막에 혈액을 공급한다. 이러한 혈관문합은 치조골에서 약 19mm 상방에서 이루어져 bony window에 포함될 수 있으므로 임플란트매식 및 상악동거상술시 가급적 피해서 수술이 진행되어야 한다. 상악동 점막의 근심부는 접형구개동맥에 의해 공급을 받는다(그림 11, 12, 13).

림프액의 이동은 안와하공과 ostium을 통해서 이루어지고 섬모상피의 이동 작용으로 상악동저보다 상방에 위치한 foramen으로 물질의 이동을 도모한다.



그림 13. 상악동주변의 정맥분포도

2. 상악동 점막의 해부과 생리

1) 상악동 점막(Schneiderian membrane) 의 해부

상악동 내면은 골막에 붙어 있는 얇은 점막으로 이장되어 있다. 상악동점막의 두께는 0.13~0.5mm이다. 상악동 점막은 섬모 및 비섬모 원주세포, 기저세포, 점액을 만드는 beaker cell로 이루어진 다층 원주상피, 하부 기저막등으로 구성되어 있다. beaker cell은 막의 습도를 유지하고 섬모상피를 보호하며 점액섬모 활동을 유지하는 점액을 생산한

다. 섬모상피는 상악동에서 형성되는 분비물의 제거를 돕는다. 섬모운동의 파동이 이물질을 maxillary ostium을 향하여 이동시킨다. 상악동 점막은 비점막에 비해 점도가 크게 낮으나 호흡하는 공기와 직접 접촉하여 일종의 면역학적 방어벽을 형성한다. 염증이 없고 증상이 없는 상악동의 약 80%는 완전 무균상태로 존재하고 나머지 20%는 작은 수의 세균을 관찰된다.

상악동은 호흡기계의 전방부에 위치하기 때문에 호흡계 감염과 관련된 부종과 가벼운 염증은 종종 있을 수 있다. 콧속의 상피와 동일하지만 다소 얇고 혈관의 분포가 적은 특징을 가진다. 이러한 ciliated respiratory epithelium은 상악동 내의 액체인 고름을 internal maxillary ostium 방향으로 이동시키는 역할을 한다. 이 internal ostium은 상악

동저보다 상방에 위치하고 비강의 중비도와 연결되어 있다¹⁾.

2) 상악동 점막의 병태생리학

상악동은 다른 부비동보다 크고 상악골의 골체 내에 위치한다. 이 부위는 임상적으로 감기에 걸리는 경우 균에 의해 쉽게 감염되고 상악치아 주위의 농양으로부터 감염이 되기도 한다. 상악동 점막에 작은 상처가 생긴 경우에는 섬모의 운동이 방해받지 않으나 만약 손상이 광범위하거나 이물질이 존

재하는 경우, 염증이 큰 경우에는 분비물의 울혈이 야기되면서 상악동염이 발생할 가능성이 크다. 또한 ostium이 폐쇄되거나 주위 점막 부종이 발생되면서 입구가 좁아지면 상악동 내의 자연스런 배출 체계가 흔들리면서 감염이 발생할 수 있다. 외상에 의한 생기는 급성 염증 반응과 술후 감염은 엄격히 구별해야 한다. 모든 외과적 처치가 이루어진 후에는 정상적인 창상 치유과정으로 반드시 염증 반응으로 나타나나, 술후 감염은 3-4일 경과 후에 발생되어 종창, 통증, 압통 및 국소적인 열이 존재하고 농이 형성되어 술후 염증과 감별해야 한다^{4,5)}.

참 고 문 헌

1. 상악동 골이식술, Jensen저, Quintessence, 김성오 외 공역, 정원사, P33-52, 1999
2. 대한구강악안면외과학회 Implant 심포지움 학회지 별호, P4-P8, 1993
3. Ulm CW, Solar P, Krennmair G et al, Incidence and suggested surgical management of septa in sinus-lift procedure, Int J Oral Maxillofac Implants 10:462, 1995
4. Sicher's oral anatomy, E.L. Dubrul, Mosby, P433-P444, 1980
5. Clinically oriented anatomy, K.L. Moore, Williams & Wilkins, P957-P958, 1994