

상악동의 해부병리

부산대학교 치과대학 구강악안면외과
김 종 렬

상악동(Maxillary sinus)은 다른 부비동보다 크고 상악골의 몸체 내에 위치한다.(그림 1) 이 공동은 골 안에서 발견되는 공간 또는 속이 비어 있는 곳을 말하는데, 17세기 영국의 해부학자 나다니엘 하이모어(Nathaniel Highmore)에 의해 처음으로 불리어졌기 때문에 “하이모어 동”이라고도 부른다. 이러한 상악동은 두부의 무게감소, 공기의 습도 및 온도조절, 소리의 공명, 분비물의 배출등의 기능을 수행한다.

상악동은 상당히 중요한 임상적 의의를 가지고 있다. 이것은 감기로부터 쉽게 감염이 되고 또한 상악치아 주위의 농양으로부터 감염이 되기도 한다. 이곳에 농이 생기면 상악동의 개구 부위가 상악동저로부터 비교적 높이 위치하고 있어서 배출이 어렵고 심한 경우에는 개구 부위를 만들어 농을 배출시

켜야 한다.

상악동의 해부학

상악동은 양측성으로 상악골의 골체내부에 존재하며 모양은 추체모양(pyramidal shape)이다.(그림 2) 상방부에서, 상악동의 천정은 안와저로서 이 부위에 골 융기가 존재한다. 이는 하안와관(infraorbital canal)주위의 골이며 이 내부에 하안와신경(infraorbital nerve)과 하안와혈관(infraorbital vessels)이 존재한다.

이 골벽에 종종 절흔(dehiscence)이 존재할 수 있으며 이로 인해 상악동과 하안와구조물간의 직접적인 접촉이 있을 수 있다.

상악동의 첨부(apex)는 사골봉소(ethmoidal air

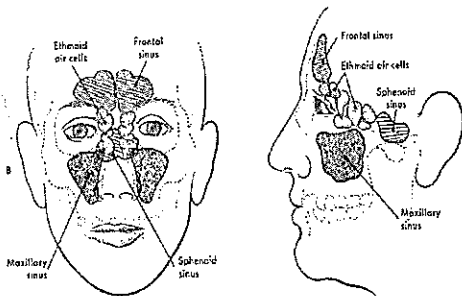


그림 1. 각 부비동의 위치와 크기

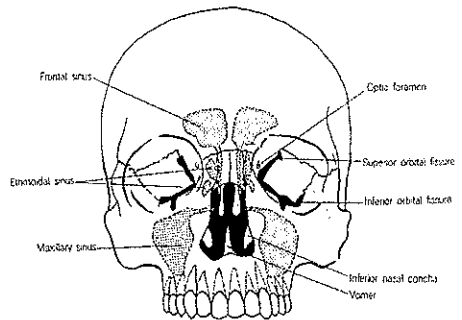


그림 2. 상악동의 모양과 위치

cell)의 바로 측면에 존재하고 있다. 이 위치로 인해 종종 CT상에서 사골봉소(ethmoidal air cell)로 오인받게 된다.

하방부에서, 상악동은 상악구치와 소구치의 치근부와 밀접한 관계를 갖는데 특히 제2소구치와 제1, 제2대구치와 밀접한 관계를 갖는다. 이 치아들의 근접부는 종종 상악동저를 지나 상악동내로 약간 돌출되어 있다. 얇은 골벽에 의해 이러한 치근들은 상악동의 점막과 분리되어 있다. 그러나 상악동저가 비강저보다 하방에 위치한 경우 골벽의 천공이 일어나 치근들이 점막과 직접 접촉하는 경우도 있다.

내측으로는 상악동의 일부는 점막으로만 이루어져 있다. 임상적으로 중요한 하비갑개(inferior concha) 하방의 높이는 아주 다양하여 12~23mm의 범위를 보인다.

상악동의 전벽은 하안와신경(infraorbital nerve)과 하안와혈관(infraorbital vessels)들이 지나고 있어 상악전치와 견치, 주위 치주조직에 신경전달과

혈액공급을 담당한다. 신경과 혈관들은 상악동점막의 직하방에서 주행한다.

후외측으로는 후상치조신경(posterior superior alveolar nerve)과 혈관들이 존재하며 상악소구치, 대구치와 주위 치주조직에 신경전달과 혈액공급을 담당한다.

상악동벽의 두께는 일정하지가 않다. 천장과 바닥은 더욱 그렇다. 천장은 2-5mm두께이고 바닥은 2~3mm두께이다. 무치악환자에서 치조융선까지의 거리는 5~10mm의 범위를 갖는다.

상악동구(maxillary ostium)는 상악동 측벽의 전상방부에 위치하고 있다.(그림 3)

이는 사골누두(ethmoidal infundibulum)의 하측방으로 개구하고 있다. 이러한 나쁜 위치로 인하여 직접시 중력에 의한 자연 배액(free drainage)이 잘 되지 않는다. 이는 또한 비강으로 직접 개구되지 않고 좁은 사골누두(ethmoidal infundibulum)로 개구되어 있어 감염시 배액이 더욱 어렵게 된다.

성인의 상악동 부피는 4.5~35.2ml의 범위를 가진다. 평균 부피는 약 15ml이다. 이것은 상악동이 치아상실과 노화에 의해 계속적으로 함기화(pneumatization)되어 크기가 변화될 수 있다는 것을 의미한다. 상악동은 전방으로는 제1소구치의 후방치근까지 연장되어 있고 때때로 견치의 치조골까지 연장되어 있기도 한다. 후방으로는, (특히 노화된 경우에는) 치조골이 퇴축되어 상악결절을 완전히 차지하는 경우도 있다.

상악치아가 상실되어 상악에 작용되는 저작력이 감소된 경우에는 상악동 크기의 증가로 상악동벽이 점점 얇아진다. 나이가 들어 치아가 상실되면 무치악 치조제를 포함하여 상악 전부위에 걸쳐 치조골의 퇴축이 일어나고 상악동이 함기화되어 기능을 상실하게 된다.

상악동의 비대칭은 상악동저 부위에 다양한 다양한 높이의 중격이 존재하므로 발생하는데 무치악환자에서 상악동의 비대칭은 일반적이다. Ulm등의 보고에 의하면 조사대상의 31.7%에서 최소한 1개의 중격이 관찰된다고 한다. 그리고 중격의 73.3%가

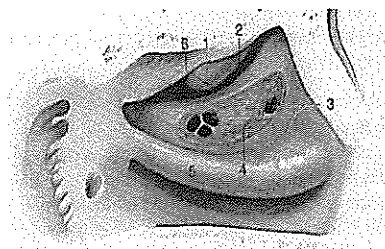
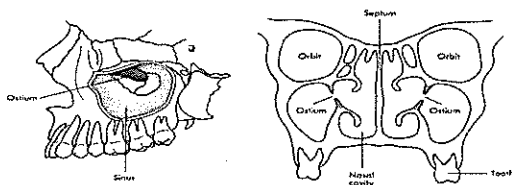


그림 3. 상악동구의 위치

1. Ethmoid bulla
2. Uncinate process
3. Accessory ostia
4. Large nasal fontanelle forming part of the medial wall to the infundivulum
5. Inferior turbinate
6. Semilunar hiatus

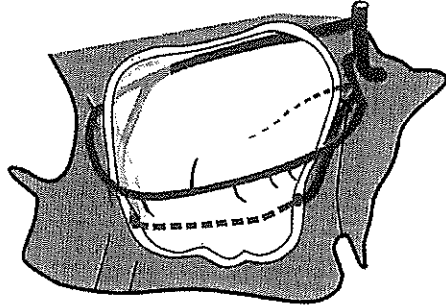


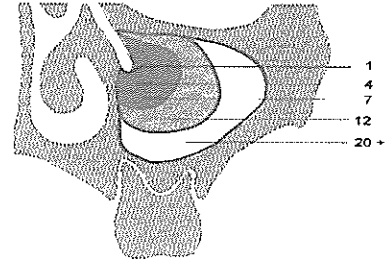
그림 4. 상악동의 이중순환동맥총

소구치부위에 상응하는 전방 치조골 퇴축부위에서 관찰되었다. 중격의 평균 높이는 7.9mm였고 모든 중격은 전방이거나 대개 전방을 향하였다. 중격의 협벽과 구개벽이 중격의 중간부분보다 훨씬 높고 넓었다.

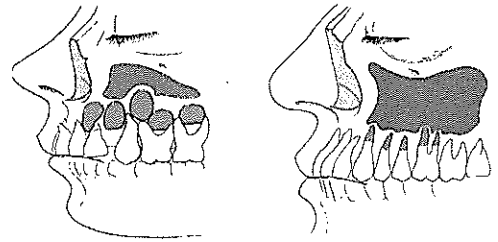
상악동에 공급되는 동맥은 상악동맥(maxillary artery)과 안면동맥(facial artery)의 분지들이며 정맥은 안면정맥(facial vein), 접형구개정맥(sphenopalatine vein), 익돌근정맥총(ptyergoid plexus)을 통해서 일어난다. 후상치조동맥(posterior superior alveolar artery)와 안와하동맥(infraorbital artery)은 이중순환동맥총(double circulus anastomose)의 형태로 상악동 측벽의 점막과 구강 점막에 혈액을 공급한다.(그림 4) 상악동 점막의 근심부는 접형구개동맥(sphenopalatine artery)에 의해 공급을 받는다.

상악동의 발생과 팽창

상악동은 4개의 부비동중에서 크기가 가장 크며 인간의 태아(fetus)에서 가장 먼저 발생한다. 일차 함기화(primary pneumatization)는 비강저에서 상피가 함입되는 때인 태아 발생 3개월경에 일어난다. 이때의 상악동은 상비도(superior meatus)와 중비도(middle meatus)사이의 사골누두(ethmoidal infundibulum)의 하외측 표면에 위치한 싹(bud)의



a. 연령에 따른 상악동의 크기



b. 유치열기의 영구치열기의 상악동

그림 4. 상악동의 발생과 팽창

형태를 띄고 있다. 출생전에 이차 함기화(secondary pneumatization)가 일어난다. 출생시 상악동은 여전히 첫 번째 유구치 치배 상방의 상악골의 내면에 장방형의 구(groove)의 형태를 취하고 있다.

출생후 3개월까지의 상악동의 성장은 안구와 안와저, 상악골의 천층근육의 장력과 형성되고있는 치열에 의해 발생하는 압력과 깊은 관련이 있다. 두개골이 성숙되면서, 이러한 세가지 요소들은 3차원적인 발생에 영향을 미친다. 5개월이 되었을 때 상악동은 안와하공(infraorbital foramen)의 내측에 삼각형의 형태로 나타난다.

생후 1세가 될 동안 상악동은 안와하관(infraorbital canal)의 하방까지 후방으로 팽창한다. 상악동의 높이는 발생중인 치열에 의해 선점된 공간을 점차적으로 대체하면서 증가한다. 높이의 성장은 상악동저의 상대적 위치에 가장 크게 영향을 받는다. 12세경에 상악동의 함기화는 외측 안와벽까지 팽창하며 상악동저의 위치는 비강저의 위치까지 내려가게 된

다. 치조돌기의 팽창으로 상악동저는 약 5mm 정도 내려가게 된다. 상악동의 주 발육은 영구치열이 맹출하면서 일어나며 합기화는 상악골체와 관골의 상악돌기까지 일어난다. 전후방으로의 상악돌기의 팽창은 중안모의 성장에 영향을 미치며 16세에서 18세경에 제3대구치의 맹출과 함께 끝나게 된다.(그림 4)

상악동에서의 4번째 팽창은 구치부의 상실과 함께 일어난다. 상악동은 하방과 측방으로 일어난다. 이로 인하여 상악 구치부에서의 가용 골량은 상악동저까지의 높이 부분에서 감소하게 된다. 치주질환이나 치아상실, 상악동의 팽창으로 상악골의 치조제와 상악동저 사이의수직골량이 10mm보다 작게 남음으로 인하여 골내 인공치아 매식에 있어서 어려움을 야기하기도 한다.

상악동 점막(maxillary sinus mucosa)

상악동은 골막에 붙어 있는 얇은 점막으로 이장되어 있다. 점막상피는 상악동에서 형성되는 분비물의 제거를 돕는다. 점막운동의 파동이 이물질들을 상악동구(maxillary ostium)를 향하여 옮긴다.

점막운동이 잘 이루어지지 않거나 전체적 혹은 부분적으로 점막이 없는 병적인 점막이 있는 경우에서만 이물질이 점막표면에 잔류하게 된다. Schneiderian 막이라고 부르는 상악동을 덮고 있는 점막은 비점막에 비해 점도가 크게 낮으나 호흡하는 공기와 직접 접촉하여 일종의 면역학적 방벽을 형성한다. 상악동은 호흡기계의 전방부에 위치하기 때문에 호흡계 감염과 관련된 부종과 가벼운 염증이 종종 있을 수 있다.

Schneiderian 막은 점막 및 비점막 원주세포

(ciliated and unciliated cylindrical cells), 기저세포(basal cells), 점액을 만드는 비이커세포(muciparous beaker cells)로 이루어진 다층원주상피(multilayered cylindrical epithelium), 하부기저막(underlying basal membrane), 고유층(tunica propria)으로 구성되어 있다. 이것의 두께는 0.13~0.5mm이다.

비이커 세포는 막의 습도를 유지하고, 점막상피를 보호하며 점액점막활동을 유지하는 점액을 생산한다. Schneiderian 막에 있어서 장점액선 및 관치조선(seromucous and tubuloalveolar glands)은 특히, 상악동구(maxillary ostium) 부근에서 발견된다. 장액성 분비물은 주로 물, 작은 양의 비특이적 지질, 단백질, 그리고 탄수화물로 구성되어 있다. 점액성 분비물은 복합 당단백질 또는 점성당당류 또는 둘 다를 포함한다.

점막을 가진 상피는 상악동에서 생성된 분비물을 1분에 약 1000번 정도의 빈도로 상악동구(maxillary ostium)쪽으로 이동시켜 비강으로 서서히 배출한다. 점막은 9-1쌍의 미세관으로 구성되어 있고 차례로 연달아 두드리듯이 움직인다. 그러나 점막의 수송능력은 먼지나 호흡된 공기에 포함된 입자와 같이 아주 작은 이물질 조각과 분비물로 한정된다. 점막은 상악동내로 잘못 위치된 치근조각과 같은 큰 조각은 제거할 수는 없다.

Schneiderian 막에 작은 상처가 생긴 경우에는 분비물을 제거하는 점막의 운동을 방해하지는 않으나 만약 결손과 염증이 큰 경우에는 분비물의 율혈을 야기할 수 있다. 염증이 없고 증상이 없는 상악동의 약 80%는 완전히 무균상태로 존재하고 나머지 20%는 작은 수의 세균을 보인다.

참 고 문 헌

1. Blitzler A, Lawson W, Friedman WH : Surgery of the paranasal sinuses, Philadelphia, WB Saunders, 1991.
2. Misch CE : Contemporary implant dentistry, St. Louis, Mosby, 1993.
3. Jensen OT : The sinus bone graft, Chicago, Quintessence Pub., 1999.
4. Kruger GO : Textbook of oral and maxillofacial surgery, St. Louis, Mosby, 1984.
5. Hollinshead WH : Anatomy for surgeons vol.1, Philadelphia, Harper & Row, 1982.
6. 김명국 : 두경부해부학, 의치학사, 1986.