

미니스크류 식립 부위로서 정중 구개융합부 골의 두께에 관한 연구

경 승 현¹⁾

상악에 미니스크류를 적용할 때 사용되는 정중 구개융합부는 특별한 해부학적인 구조물이 존재하지 않으며 두꺼운 치밀뼈로 구성되고 각화치은으로 덮여 있는 장점이 있어서 미니스크류를 식립하기에 유리하다. 그러나 측모 두부 방사선 사진 상에서 보이는 정중 구개융합부는 그 두께가 얇아 통상적으로 사용되는 미니스크류 식립시 골 천공의 위험과 안정성에 문제가 있을 것으로 생각되기 쉽다. 본 연구는 미니스크류 식립을 위한 정중 구개융합부의 수직골의 두께를 알아보기 위해 총 25명(남 : 13, 여 : 12)의 20대 환자 전산화 단층촬영상을 이용하였다. 전산화 단층촬영상의 횡단면으로부터 정중구개융합부의 수직골 두께를 측정하였고 각 부위의 유의성을 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 정중 구개 융합부 골의 두께는 남녀간의 유의할 만한 차이를 보이지 않았다.
2. 관상단면에서 보았을 때 정중 구개 융합부를 중심으로 좌우로 갈수록 두께가 감소하는 양상을 보였고 시상단면에서 보았을 때 절치공에서 후비극쪽으로 갈수록 두께가 감소하는 양상을 보였다.
3. 수평적으로 정중 구개 융합부 좌우 3mm 이내, 전후방적으로 절치공 후방 25mm 까지는 골의 두께가 3-4mm 이상으로 미니스크류 식립을 위한 수직적인 골의 두께가 충분하였다.

(주요 단어 : 정중 구개융합부, 미니스크류, 골 두께)

I. 서 론

고정식 장치를 이용한 교정치료에서 고정원의 보강을 위해 사용되는 골격성 고정원은 이용되어온 역사는 길지 않지만 교정치료를 보다 단순하고 편리하고 빠르게 할 수 있어 이제 교정학의 한 축으로 자리 매김 하고 있다. 골격성 고정원 중에서 미니스크류는 식

립, 제거가 용이하여 교정의사가 직접 시술하기에 부담이 적다는 장점이 있는 것은 주지의 사실이다¹⁾. 하지만 식립후 탈락가능성으로 인하여 미니스크류를 사용은 다소의 어려움을 가진다. 특히, 상악에 적용시에는 하악에 비해서 탈락율이 상대적으로 높은 문제점을 지니고 있다. 이 문제의 해결을 위해 정중 구개 융합부위가 많이 이용되고 있다. 정중 구개융합부는 절치공을 제외하고는 특별한 해부학적 구조물이 없어서 미니스크류 식립으로 인한 해부학적 구조물의 손상 위험이 없고 조직학적으로 각화 치은으로 덮여 있어 미니스크류 주위 연조직의 염증 발생 가능성이 낮으며 치밀도가 높은 뼈 구조로 인해 미니스크류의 식립에 유리한 부위이다²⁾.

¹⁾ 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 교정과 과장, 조교수.

교신저자 : 경승현

서울시 강남구 일원동

삼성서울병원 치과진료부 교정과 / 02-3410-2424

kaustin@smc.samsung.co.kr

원고접수일 : 2003년 12월 4일 / 심사통과일 : 2004년 2월 10일

Table 1. Age of the sample

	Male	Female	Universe
Average	23.7	23.4	23.5
Standard dev.	2.83	3.13	2.74
Max.	28.3	28.2	28.3
Min	19.2	19.2	19.2

일찌기 Wehrbein^{3,4)}, Block & Hoffman⁵⁾, Karanman⁶⁾, Byloff⁷⁾ 등은 구개부에 여러 종류의 골격성 고정원을 식립하고 이를 이용하여 상악 구치를 후방 이동시킨 증례를 보고한바 있다. 미니스크류를 이용한 경우를 보면 Kyung⁸⁾은 정중 구개봉합부에 미니스크류를 식립하고 이를 이용하여 상악 제1대구치를 후방 이동 시키고 전치부의 충생을 해소시킨 증례를 보고한 바 있다. Park⁹⁾은 정중 구개봉합부에 미니스크류를 식립하고 이를 이용하여 여러 방향으로 상악 구치를 이동한 증례를 보고한 바 있다. 이외에도 정중구개부의 미니스크류와 여러 장치를 병용하여 상악구치부 고정원을 강화시키기도 하고 상악구치 전체를 함입시켜 전치부의 개교합을 개선시키는 데에도 효과적으로 이용될 수 있다.

정중 구개봉합부는 측모 두부 방사선 사진상에서 관찰하면 그 두께가 매우 얇아 미니스크류를 충분히 지지하기 위한 골의 두께가 부족해 보이고 경우에 따라서 골의 천공 위험이 있을 것으로 생각되기 쉽다. 상악의 정중 구개봉합부에 관한 연구로서 Wehrbein¹⁰⁾은 dry skull을 이용하여 정중 구개봉합부가 측방두부 방사선 사진상에서 보다 2mm 이상 두께를 가지므로 4mm길이의 implant를 식립하기에 수직 골의 양이 충분하다고 하였다. Henrikson¹¹⁾도 경구개 전방부 수직골의 두께를 측정한 연구에서 절치관 하방으로 골의 두께가 평균4.3mm라고 보고하였다. Benharts¹²⁾는 CT를 통한 연구에서 경구개 전방부 골의 두께가 3-7mm라고 보고하였다. 그러나 이 연구들은 절치공으로부터 소구치부까지 경구개 전방부에만 한정하였고 전체 정중구개봉합부의 골의 두께에 대해서는 포함하고 있지 않다.

본 연구에서는 성인의 위턱 전산화 단층촬영상을 이용하여 정중 구개봉합부의 수직 골의 두께를 측정하고 이를 이용하여 정중 구개부에 미니스크류 식립 시 안정적인 위치를 알아보고자 한다

II. 연구재료 및 방법

1. 연구 재료

병원에서 임플란트 시술을 위해 본원에서 상악골의 High speed advantage 전산화 단층촬영장치 (General Electrics/ Milwaukee, USA)를 이용하여 전산화 단층촬영(200mA, 120kV, scanning time 1초)을 시행한 환자를 대상으로 하였다. 구개부의 형성에 지장을 줄 수 있는 악안면 기형의 병력을 가진 경우는 대상에서 제외하였다. 교정치료가 주로 시행되는 20대의 환자들로 구성하였으며 총25명(남 : 13명, 여 : 12명)이었고 평균 나이는 23세 4개월(19세 2개월-28세 2개월)였다(Table 1). 얻어진 전산화 단층 촬영상을 가지고 10 DRCTservice program(주식회사 텐디알, 서울 서초구)을 이용하여 골의 수직 두께를 측정하였다(Fig. 1).

2. 측정 방법

A. 기준선 설정

상악골 전산화 단층촬영상의 수직 단면에서 설정한다. 먼저 세로 선분은 전비극으로부터 절치공의 중점과 정중 구개봉합을 지나 후비극까지 직선을 긋는다. 이 선분에 대해 좌, 우 3, 6mm 측방에서 평행하게 선분을 긋고 환자의 후측으로부터 각각 Line A,B, C,D,E로 정한다. 가로 선분은 절치공의 최후방부로부터 각각 5, 10, 15, 20, 25, 30mm지점에서 세로로 그어진 선분에 대해 수직으로 선분을 긋는다. 그리고 각각의 선분을 절치공으로부터 Line 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, 6th로 정한다. 가로 6개, 세로 5개의 선분들이 만나는 총 30곳에서 골의 두께를 측정한다. (Fig. 2A, 2B)

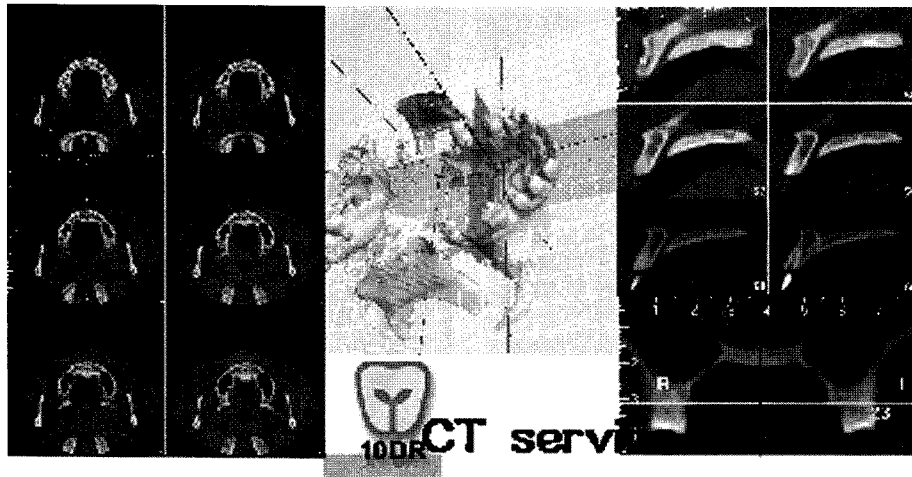


Fig. 1. 10DRCT service

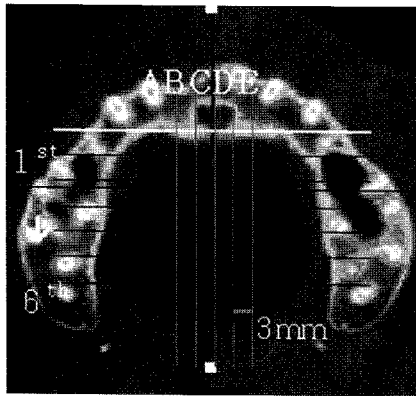


Fig. 2A. Transverse section : Fiducial lines & points

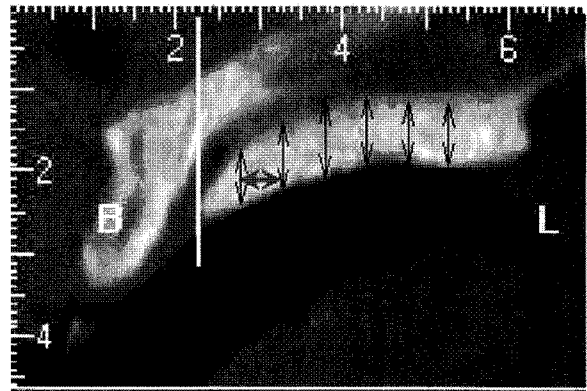


Fig. 2B. Sagittal section : Fiducial lines & points

B. 골 두께 측정

골의 두께는 Line C부위의 시상단면상에서 전비극에서 후비극으로 선분을 긋는다. 이 선분상에서 절치공의 후방 5,10,15,20,25,30mm에서 수선을 그어 해당부위 단면의 길이를 측정하였고 10DR사의 CT service program을 이용하였다. 마찬가지로 방법으로 좌우 3, 6mm 측방부에서 골의 두께를 측정하였다.

3. 통계처리

이상에서 얻어진 각 측정 항목들은 SPSS (Version 10.0)program을 이용하여 다음 사항들을 통계처리 하였다.

- 1) 전체, 남성, 여성군에서 정중 구개봉합부 각 부위의 평균, 표준 편차, 최대, 최소값을 구하였다.
- 2) 측정한 골 두께에 대한 남성군과 여성군간의 유의성을 확인 하였다.(One-way ANOVA)
- 3) 전체군에서 Line A,B,C,D,E간의 유의성을 확인 하였다.(Two-way ANOVA)
- 4) 전체군에서 Line 1st,2nd,3rd,4th,5th,6th간의 유의성을 확인하였다.(Two-way ANOVA)

Ⅲ. 결 과

- 1) 전체, 남성, 여성군에서 정중 구개봉합부 각 부위의 평균, 표준 편차, 최대, 최소값(Table 2-7)

Table 2. Thickness-Universe : Average (S.D.)

(unit : mm)

	Line A	Line B	Line C	Line D	Line E
Line 1 st	7.5(2.64)	7.3(2.04)	7.9(2.47)	7.2(1.70)	7.3(2.20)
Line 2 nd	4.7(1.65)	5.4(1.33)	6.8(2.10)	5.5(1.17)	4.8(1.24)
Line 3 rd	4.1(1.29)	5.4(1.39)	6.9(1.93)	5.3(1.10)	4.0(1.19)
Line 4 th	3.9(1.47)	5.6(1.50)	7.7(1.84)	5.3(1.29)	3.7(1.37)
Line 5 th	3.5(1.41)	5.2(1.44)	7.2(2.12)	5.0(1.52)	3.3(1.44)
Line 6 th	2.0(1.31)	3.9(1.58)	6.1(1.82)	3.9(1.64)	2.2(1.34)

Table 3. Thickness-Universe : Max./Min.

(unit : mm)

	Line A	Line B	Line C	Line D	Line E
Line 1 st	12.7/3.5	11.3/3.9	16.5/4.9	11.6/4.2	11.3/3.5
Line 2 nd	8.1/1.8	8.4/3.2	13.7/3.2	8.1/3.2	7.0/2.8
Line 3 rd	7.0/1.1	7.7/1.8	11.6/1.8	7.4/3.5	6.3/1.8
Line 4 th	6.3/0.7	8.4/1.1	11.3/2.8	8.1/2.8	6.3/1.1
Line 5 th	6.0/0.7	7.7/1.4	12.0/3.2	8.4/2.1	6.0/0.4
Line 6 th	4.6/0.4	6.3/1.1	9.8/2.1	6.7/1.1	5.3/0.4

Table 4. Thickness-Male : Average (S.D.)

(unit : mm)

	Line A	Line B	Line C	Line D	Line E
Line 1 st	8.3(2.42)	8.2(1.88)	9.0(2.71)	8.1(1.56)	8.1(1.86)
Line 2 nd	5.3(1.83)	6.0(1.36)	7.9(1.98)	6.0(1.15)	5.3(1.23)
Line 3 rd	4.0/1.24	5.4(1.35)	7.2(1.89)	5.3(1.21)	4.2(1.33)
Line 4 th	3.8/1.43	5.4(1.60)	7.6(1.74)	5.3(1.53)	3.8(1.49)
Line 5 th	3.4/1.20	4.9(1.49)	7.3(2.01)	5.1(1.69)	3.4(1.40)
Line 6 th	1.7/1.04	4.0(1.32)	6.3(1.55)	3.8(1.76)	2.1(1.27)

Table 5. Thickness-Male : Max./Min.

(unit : mm)

	Line A	Line B	Line C	Line D	Line E
Line 1 st	12.7/4.6	11.3/4.9	16.5/6.3	11.6/6.3	11.3/5.6
Line 2 nd	8.1/4.6	8.4/3.5	13.7/6.3	8.1/4.2	7.0/3.2
Line 3 rd	5.6/1.1	7.0/1.8	11.6/3.9	7.4/3.5	6.3/1.8
Line 4 th	5.6/0.7	7.7/1.1	10.9/4.9	8.1/2.8	6.3/1.1
Line 5 th	6.0/1.1	7.4/1.4	11.3/3.9	8.4/2.5	6.0/0.4
Line 6 th	4.6/0.7	6.3/1.1	8.1/2.8	6.7/1.1	5.3/0.4

Table 6. Thickness-Female : Average (S.D.)

(unit : mm)

	Line A	Line B	Line C	Line D	Line E
Line 1 st	6.6(2.70)	6.4(1.82)	6.7(1.50)	6.3(1.42)	6.5(2.30)
Line 2 nd	4.0(1.20)	4.8(1.01)	5.6(1.51)	5.0(0.96)	4.3(1.09)
Line 3 rd	4.1(1.39)	5.4(1.48)	6.6(2.02)	5.2(1.02)	3.9(1.05)
Line 4 th	4.1(1.57)	5.8(1.40)	7.7(2.03)	5.3(1.03)	3.7(1.29)
Line 5 th	3.6(1.66)	5.5(1.38)	7.1(2.32)	4.9(1.40)	3.3(1.56)
Line 6 th	2.5(1.52)	4.5(1.70)	5.9(2.13)	4.1(1.57)	2.4(1.49)

Table 7. Thickness-Female : Max./Min.

(unit : mm)

	Line A	Line B	Line C	Line D	Line E
Line 1 st	11.6/3.5	9.8/3.9	9.5/4.9	8.4/4.2	10.9/3.5
Line 2 nd	5.6/2.1	6.0/3.2	8.4/3.2	6.3/3.2	6.0/2.8
Line 3 rd	7.0/2.5	7.7/3.5	9.8/1.8	7.4/3.5	6.3/2.8
Line 4 th	6.3/1.8	8.4/3.9	11.3/2.8	7.0/3.2	5.6/1.8
Line 5 th	5.6/0.7	7.7/3.2	12.0/3.2	7.0/2.1	5.3/0.7
Line 6 th	4.2/0.4	6.3/1.1	9.8/2.1	6.3/1.4	4.9/0.4

Table 8. Comparison of bone thickness among Line A, B, C, D, and E

	Line A	Line B	Line C	Line D	Line E
Line A					
Line B	0.0025				
Line C	0.0025	0.0025			
Line D	0.0025		0.0025		
Line E		0.0025	0.0025	0.0025	

2) 측정한 골 두께에 대한 남성군과 여성군간의 유의성

두 군에서 골 두께는 통계학적으로는 유의할 만한 차이를 보이지 않았으나(p<0.05) 최대/최소값을 보면 남성군에서 골 두께의 최대값이 여성군에서보다 3-4mm 이상 두꺼웠으나 최소값을 비교해 보면 남성군과 여성군의 큰 차이를 보이지 않았다. 평균치는 Line C에서 남성군은 절치공으로부터 후방으로 갈수록 두께가 얇아졌으나 여성군은 값이 증가하였다가 감소하였다.

3) 전체군에서 Line A,B,C,D,E간의 유의성(Table 8) 남성군과 여성군간 통계학적인 유의성을 보이지 않았기 때문에 전체군에서만 유의성을 확인하였다. Line C를 중심으로 Line B,D & A,E와 유의성 있게 두꺼웠다(p<0.01). Line B는 Line A와 Line D는 Line E와 유의성 있는 차이가 있었고(p<0.01) Line B를 Line D와 비교했을 때 Line A를 Line E와 비교했을 때 유의성 있는 차이가 없었다(p<0.01). 이것을 통해 관상단면상 정중 구개융합부는 봉합을 중심으로 좌우가 대칭인 이등변 삼각형 모양을 보였다.

Table 9. Comparison of bone thickness among Line 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, and 6th

	Line 1 st	Line 2 nd	Line 3 rd	Line 4 th	Line 5 th	Line 6 th
Line 1 st						
Line 2 nd	0.0025					
Line 3 rd	0.0025					
Line 4 th	0.0025					
Line 5 th	0.0025	0.0175				
Line 6 th	0.0025		0.0025	0.0025	0.0025	

4) 전체군에서 Line 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, 6th간의 유의성 (Table 9)

전후방적으로 보았을때 Line 1st는 나머지 부위와 유의성 있는 차이를 보였고(p<0.01) Line 2nd, 3rd, 4th, 5th 간에서는 유의성 있는 차이가 없이(p<0.01) Line 6th와의 차이만을 보였다(p<0.01). table 9의 결과를 통해서 절치공으로부터 20mm와 25mm 후방부로부터 골의 두께가 유의성 있게 감소하는 것을 알 수 있다.

IV. 고 찰

교정장치에서는 힘이 적용되는 부위에 대해서 다른 부위에 필연적으로 반작용이 생기게 된다. 때문에 특정 부위의 치아를 이동시키기 위해서는 다른 부위 치아의 원치 않는 움직임을 감수해야만 했었다¹³⁾. 따라서 고정원을 확보하는 것은 성공적인 치료결과를 위한 필수조건의 하나였다.

전통적인 고정원 보강을 위한 방법은 환자의 협조에 절대적으로 의존해야 한다는 것과 다른 치아가 원치 않는 방향으로 이동한다는 단점을 가지고 있다. 이런 단점은 골격성 고정원의 도입으로 극복할 수 있게 되었다. 하지만 이때 사용되던 임프란트^{14,6)}, 온프란트⁵⁾, 미니플레이트¹⁷⁾ 등은 시술 과정이 복잡하고 시술 부위가 제한적이며 경우에 따라 골결합을 위해 많은 시간을 필요로 하는 문제를 갖고 있었다.

미니스크류는 시술이 간편하고 비용이 저렴하며 구강내 여러부위에 다양하게 적용할 수 있어서 골격성 고정원으로 많이 이용되고 있다. 미니스크류는 식립후 탈락되는 결점이 있다. 특히나 상악에 적용시에는 하악에 비해서 탈락율이 상대적으로 높는데 이것을 극복하기 위해 정중 구개봉합부위가 대안으로 사용될 수 있다. 또한 정중 구개봉합부는 절치공 후방으

로는 특별한 해부학적인 구조물이 없어서 미니스크류 식립으로 인한 해부학적 구조물의 손상 가능성이 낮고 조직학적으로도 각화 치은으로 덮여 있어 미니스크류 주위 연조직의 염증 발생 가능성이 낮은 장점을 지닌다⁸⁾.

측모 두부 방사선 사진을 보면 구개부의 수직 높이는 구치부에서 굉장히 얇아서 일반적으로 이용되는 7mm길이 미니스크류 식립을 위해 필요한 골의 두께가 3-4mm정도 라고 한다면 정중 구개봉합부는 미니스크류를 식립하기 부적절할 것으로 보인다.

이 연구는 전산화 단층촬영상을 이용하여 정중 구개봉합부에 미니스크류 식립을 위한 삼차원적인 구조와 실질적인 수직 골의 두께를 확인하였고 이를 이용하여 미니스크류를 식립할 때에 안정적인 위치를 확인하였다. 전산화 단층 촬영상의 횡단면에서 정중 구개봉합에 평행하게 전비극으로부터 절치공을 통과하여 후비극에 선분을 그은 후 이 선분에 평행하게 좌우 3,6mm에서 선분을 그어 세로로 5개의 선분을 긋는다. 그리고 절치공 후방으로부터 5mm단위로 30mm부분까지 가로로 6개의 선분을 긋는다. 가로, 세로 선분이 만나는 총 30곳에서 전체 정중 구개봉합부의 골 두께를 계측하였다.

전체 계측치를 살펴보면 측모, 정모 두부 방사선 사진상에서 보이는 모양과 비슷하게 Line C를 중심으로 좌우로 갈수록 그 두께가 얇아지는 양상을 보였고 Line 1st에서 6th로 갈수록 얇아지는 양상을 보였다. 두께는 정중 구개봉합부에서 전체 평균 두께가 7mm 이상이었고 Line B,D에서는 Line 6th부위를 제외하고는 평균 두께가 5mm이상으로 미니스크류 식립에 무리가 없을 것으로 보인다. 단, 남성군 1명과 여성군 1명에서 각각 Line B와 Line C에 2mm 이하의 두께가 관찰되었고 25명중 이 두명은 Line B,C,E부위에서 미

니스크류 식립이 적절치 못할 것으로 생각된다. Line A,E부위는 경구개 후방부가 3-4mm정도로 경우에 따라 구개골이 천공되거나 안정성이 낮아질 가능성도 있을 것으로 생각된다.

남성군과 여성군의 수직골의 두께를 비교해보면 남성군에서 골 두께의 최대값이 여성군에서보다 3-4 mm 이상 두꺼웠고 평균 두께도 남성군이 전반적으로 두꺼웠음을 확인할 수 있었으나 통계학적으로는 유의성은 없었다 ($P<0.05$). 그러나 최소값을 비교해보면 남성군과 여성군의 큰 차이를 보이지 않았으므로 미니스크류 식립시에 골 천공의 가능성이 남성군, 여성군 모두 있음을 주지해야 할 것이다. 통계적인 유의성은 없었던 이유는 임프란트를 식립하고자 전산화 단층 촬영을 시행한 환자들 중에서 20대의 환자만을 추출하여서 연구대상이 부족했기 때문이었고 향후 이를 보충한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결과를 통해서 알 수 있듯이 정중 구개 융합부는 7mm정도의 미니스크류를 식립하기에 두께가 충분하다. 다만 골의 성숙이 완전치 않은 나이의 환자에서 융합부 주위에 식립하는 경우 미니스크류가 골과 결합하여 정중 구개융합 발육을 저해할 수 있으므로 특별한 주의가 필요하다¹⁸⁾. 수완부 방사선 사진을 통해 알아볼 때 SMI 11에서도 융합부의 성숙도가 50%(30-69%)정도임을 감안한다면 완전히 성장이 끝난 시점에서 적용하는 것이 바람직할 것으로 보인다^{19,20)}.

미니스크류 식립을 위해서는 정중 구개융합부 골의 두께에 대해 정확한 평가가 필요하다. Wehrbein¹⁰⁾은 임프란트 식립 이전에 두부 방사선 사진을 이용하여 구개부 수직골의 두께를 예측한다고 하였고 Benhart¹²⁾는 치과용 전산화 단층촬영을 이용하여 골의 두께와 적절한 임프란트의 식립 위치를 확인할 것을 권유하였다. 두부 방사선 사진으로는 정확한 두께 측정이 어렵고 전산화 단층 촬영은 비용과 많은 방사선 조사량으로 인해 모든 환자에 대해서 적용하는 것은 어렵기 때문에 이에 대한 연구가 더 필요할 것으로 생각된다. 또한 정중 구개융합부의 골이 부피뿐만 아니라 미니스크류의 안정성과 관련이 깊다고 보이는 골의 밀도에 대한 연구도 필요할 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 20대 성인에서 미니스크류 식립을 위한 정중 구개융합부의 수직 골의 두께를 알아보기 위해 전산화 단층 촬영상에서 정중 구개 융합부와 그 주변

부 30부위를 정하고 각각의 부위에서 전비극과 후비극을 이은 선분에 대해 수직으로 골의 두께를 측정하였다. 또 각 부위에서 남녀간의 유의성을 비교하고 각 부위들간 골 두께의 유의성을 조사해서 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 정중 구개 융합부 골의 두께는 남녀간의 유의할 만한 차이를 보이지 않았다.
2. 관상단면에서 보았을 때 정중 구개 융합부를 중심으로 좌우로 가면서 두께가 감소하는 양상을 보였고 시상단면에서 보았을 때 전방에서 후방으로 갈수록 두께가 감소하는 양상을 보였다.
3. 수평적으로 정중 구개 융합부 좌우 3mm 이내, 전후방적으로 절치공 후방 25mm 까지는 골의 두께가 3-4mm 이상으로 미니스크류 식립을 위한 수직적인 골의 두께가 충분하였다.

참 고 문 헌

1. 경승현, 임중기, 박영철. Miniscrew를 고정원으로 이용한 교정치료. 대치 교정치 2001 : 31 : 415-24.
2. Yun HS, Kim HJ, Kim KH, Park YC. The thickness of the maxillary soft tissue and cortical bone related with an orthodontic implantation. Master thesis.
3. Wehrbein H, Merz BR, Aspects of the Use of Endosseous Palatal Implants in Orthodontic Therapy. Journal of Esthetic Dentistry 1998 : 10 : 315-24.
4. Wehrbein H, Merz BR, Diedrich P, Glatzmaier J. The use of palatal implants for orthodontic anchorage. Design and clinical application of the ortho system. Clin Oral impl res 1996 : 7 : 410-6.
5. Block MS, Hoffman DR. A new device for absolute anchorage for orthodontics. Am J Orthod Dentofac Orthop 1995 : 107 : 251-8.
6. Karaman AI, Basciftci FA, Polat O. Unilateral distal Molar Movement with an Implant-Supported Distal Jet appliance. Angle Orthod 2002 : 72 : 167-74.
7. Byloff FK, Karcher H, Clar E. An implant to eliminate anchorage loss during molar disalization : A case report involving the Graz implant-supported pendulum. Int. J Adult Orthod Orthognath Surg 2000 : 15 : 129-37.
8. Kyung SH, Hong SG, Park YC. Distalization of Maxillary Molars with a Midpalatal Miniscrew. J Clin Orthod 2003 : 37 : 22-6.
9. Park YC, Lee SY, Kim DH, Jee SH. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. Am J Orthod Dentofac Orthop 2003 : 123 : 690-4.
10. Wehrbein H, Merz BR, Diedrich P, Palatal bone support for orthodontic implant anchorage-a clinical and radiological study. Europ J Orthod 1999 : 21 : 65-70.
11. Brent Herriksen, Bruce Bavitz B, Kelly B, Harm SD. Evaluation of Bone Thickness in the Anterior Hard Palate Relative to Midsagittal Orthodontic Implants. Int J Oral Maxillofac Impl 2003 : 18 : 578-81.
12. Bernhart T, Vollgruber A, Gahleitner A, Dortbudak O, Haas R. Alternative to the median region of the palate for placement of an ortho-

- dontic implant. Clin Oral Impl Res 2000 : 11 : 595-601.
13. Ghosh J, Nanda RS. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. Am J Orthod Dentofac Orthop 1996 : 110 : 639-46.
 14. Shapiro PA, Kokich VG. Uses of implants in orthodontics. Dent. Clinics of North Am 1988 : 32 : 539-50.
 15. Roberts WE, Helm FR, Marshall KJ, Gongloff RK. Rigid endosseous implant for orthodontic and orthopedic anchorage. Angle Orthod 1988 : 59 : 247-56.
 16. Roberts WE, Marshall KJ, Mozsary PG. Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molar and close an atrophic extraction site. Angle Orthod 1988 : 60 : 135-52.
 17. Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kawamura H. Skeletal anchorage system for open-bite correction. Am J Orthod Dentofac Orthop 1999 : 115 : 166-74.
 18. Wehrbein H, Merz BR, Hammerle CH, Lang ND. Bone-to-implant contact of orthodontic implants in humans subjected horizontal loading. Clin Oral Impl Res 1998 : 9 : 348-53.
 19. Persson M, Thilander B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. Am J Orthod 1977 : 72 : 42-52.
 20. Revelo B, Fishman LS. Maturation evaluation of ossification of the midpalatal suture. Am J Orthod Dentofac Orthop 1994 : 105 : 288-92.

- ABSTRACT -

A study on the bone thickness of midpalatal suture area for miniscrew insertion

Seung-Hyun Kyung

*Department of Orthodontics, Institute of Oral Health Science, Samsung Medical Center,
College of Medicine, Sungkyunkwan University*

The midpalatal suture area has some advantages for supporting miniscrews : it has no specific anatomical structure, it is composed of thick cortical bone, and covered with attached gingiva. So it is suitable area for inserting miniscrews. However, the midpalatal suture area appears thinner when seen in ceph. As a result, Clinicians can misunderstand that inserting miniscrews cause the problem, both the risk of perforation and the decrease of stability. The purpose of this article is measuring the vertical bone thickness of the midpalatal suture area for inserting miniscrews. The total of 25 patient (male : 13, female : 12), who are in their twenties, were taken CT. The vertical bone thickness of the midpalatal suture area was measured from the transverse section of CT. As a result, We reached a conclusion from the differences of each area. It is as follows :

1. There is no significant difference between the thickness of male group and that of female group.
2. In coronal section, Bone thickness becomes thinner from the midpalatal suture to Left & Right side, in sagittal section, Bone thickness becomes thinner from incisive foramen to PNS.
3. The area that is within 3mm of left and right from the midpalatal suture area transversely and within 25mm backward from the incisive foramen sagittally is enough for inserting miniscrews.

KOREA. J. ORTHOD. 2004 : 34(1) : 63-70

※ **Key words** : Midpalatal suture area, Miniscrew, Bone thickness