

한국인 성인에서 두정골의 부위별 두께에 대한 연구

차인호 · 김희진* · 정영수 · 이충국 · 정인혁**

연세대학교 치과대학 구강악안면외과학 교실, 구강생물학 교실*,
의과대학 해부학교실**

Abstract

REGIONAL THICKNESS OF PARIETAL BONE IN KOREAN ADULTS

In-Ho Cha, Hee-Jin Kim*, Young-Soo Jeong, Choong-Kook Yi, In-Hyuk Chung**

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Department of Oral Biology, College of Dentistry*,
Department of Anatomy, College of Medicine, Yonsei University**

To clarify the clinical utility of the calvarial bone graft in the maxillofacial reconstruction, we performed on anatomical study by measuring the regional thickness of the parietal bone on 17 Korean adult dry skulls. Before the sectioning the calvarium, the anatomical landmarks were marked on each specimens. And then we measured the total thickness of the parietal bone, the thickness of the outer and inner cortical plates on various points in each sections of parietal bones using a digital caliper under the stereomicroscope. The total thickness of the parietal bone was ranged from 5.17mm to 7.50mm, and there were no statistical difference in the total thickness of the parietal bone on the same points bilaterally. But there was a tendency that the thickness of the parietal bone was thicker toward to the lambda point than the coronal suture area. At the other hand, the thickness of the outer and inner plate of the parietal bone was the thickest at the first point of the right aspect on the line 1, the first point of the left aspect on the line 5, respectively. In conclusion, this study showed that the donor site of the parietal bone for the maxillofacial reconstruction should be located at more posterior and medial area of the parietal bone than the prevalent known donor site.

Key words : calvarial bone graft, parietal bone, donor site, thickness, Korean

I. 서 론

과거 약 100년 동안 악안면 골결손의 외과적 수복을 위해 경골(tibia), 늑골(rib), 장골(ilium), 두개골(calvarium) 등의 자가 유리골 이식을 이용하려고 노력하였다¹⁾. 자가골 이식은 다른 이식 재료에 비해 하부 구조물을 잘 보호하고, 감염에 대한 저항성이 우수하다는 장점 때문에 보다 널리 사용되어 오고 있다²⁾. 특히 장골과 늑골의 피질 망상(corticocancellous) 자가골 이식은 2차 대전 초기에서 1950년대까지 악안면골 결손부의 수복재로 널리 사용되었다³⁾. 그러나 일련의 실험 결과들에서 연골(endochondral) 기원성 골보다 막성골(membranous) 기원의 골 이식재가 이식 후 크기와 형태가 잘 유지된다는 것이 밝혀졌다^{2,3,4,5)}.

1890년 Mueller와 Koenig가^{cited from 6,7)} 각각 두피에 부착된 두개골 외측판(outer table attached to scalp)을 이용한 골-피부 피판(osteocutaneous flap)을 이용하였음을 최초로 보고하였다. 그러나 이런 두개골을 이용한 재건술은 널리 이용되지 않다가 다시 피질 망상 자가골 이식의 흡수 문제가 대두되면서 최근 두 개 안

면골 수복 이식재로 다시 이용되기 시작했다.

두개골의 두께에 관하여 1882년 Anderson^{cited from 6,7)} 154구의 아일랜드인 시체에서 최초로 연구하였으며, 1924년 Todd⁸⁾ 448 백인 남성 시체에서 부위별 평균 두께를 보고하였다. 이후 Roche 와⁹⁾ Adeloye¹⁰⁾ 두개 방사선 사진을 이용하여 두개골의 부위별 두께 및 연령, 성별, 인종간의 차이에 대하여 보고를 하였으나, 두개골 이식에 주로 이용되는 두정골(parietal bone)의 두께에 대한 해부학적 연구는 드문 실정이다. 1984년 Pensler와 McCarthy⁷⁾, 그리고 Sullivan과 Smith¹¹⁾ 성인 시체에서 두개골의 부위별 두께를 측정하여 발표하였으나 그 측정점이 제한적이었고, 최근에는 Koenig 등¹²⁾에 의해 컴퓨터 단층 촬영 사진(CT)을 이용한 두정골의 두께측정에 관한 연구도 있었지만 황인종에서는 보고된 경우가 거의 없었다.

일반적으로 공여부로 가장 좋은 곳으로는 관상 봉합(coronal suture)에서 2cm 후방이며²⁾, 시상정맥동(sagittal sinus)에 손상을 주지 않기 위해 시상 정맥동의 외측, 즉 시상 봉합선에서 적어도 1.5cm 이상 떨어진 두정골이라고 알려져 있다¹⁾.

본 연구는 세부적인 두정골의 부위별 두께를 한국인 시체에서 조사하여, 현재 일반적인 두정골의 공여부로 널리 알려진 부위가 한국인에서도 타당성이 있는지에 관해 비교, 검증하여 임상적으로 두개골 채취부의 정확한 자료를 얻고자 하였다.

II. 연구자료 및 방법

연구자료는 연세대학교 치과대학 구강생물학 교실에 보관되어 있는 두개부 손상이 없는 한국인 성인 시체 17구의 건조 두개골(dried skull)을 이용하였다. 두개골을 절단하기 전 바깥면(outer surface)에 관상 봉합선(coronal suture), 시상 봉합선, 위 및 아래 측두선(superior & inferior temporal line)을 유성 펜으로 표시

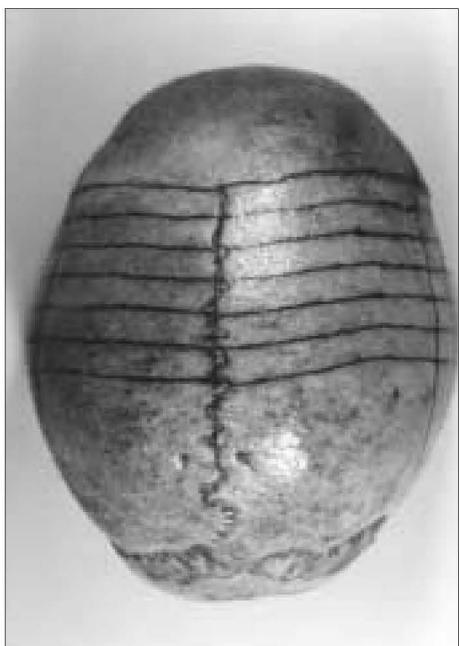


Fig. 1. Photograph of a skull to be examined on superior aspect of the skull, the coronal reference lines paralleling to the coronal suture and the middle reference line were marked on the specimen.

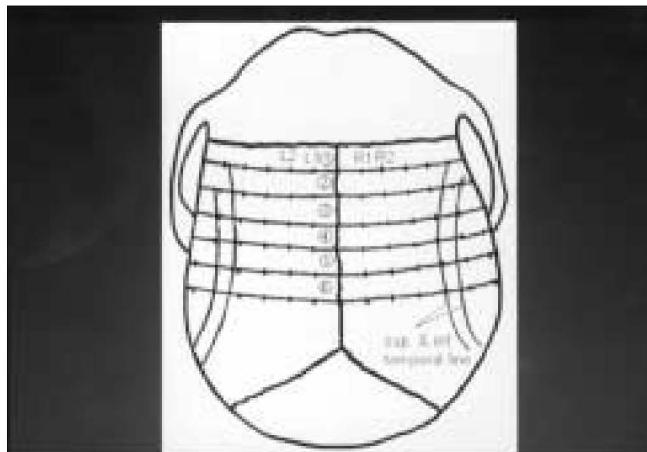


Fig. 2. Schematic picture of measuring points, the measuring point of left and right side were marked. In a view of superior aspect, the coronal reference lines and bilateral measuring points were marked at intervals of 1 cm.

하였다(Fig. 1).

정중 참고선(middle reference line)은 시상 봉합의 양측 가장 외측의 가운데 점들을 잇는 직선에 가까운 선으로 설정하였고 (Fig. 1). 두께 측정부위를 두정골에 한정하기 위하여 관상 봉합에서 1cm 간격으로 후방으로 6개의 평행한 선을 그어 관상 참고선(coronal reference line)으로 하였다. 그리고 정중 참고선으로부터 양측방으로 1cm 간격으로 7개의 점을 관상 참고선 위에 표시하여 측정점으로 하였다. 즉 관상 참고선으로는 관상 봉합에서 1cm 떨어진 곳을 Line 1으로 하여 Line 6까지로 설정하였고, 각 Line의 정중 참고선으로부터 좌·우측 1cm 간격의 7개 점은 우측을 R-1부터 R-7까지로, 좌측은 L-1로부터 L-7까지로 설정하였다(Fig. 2).

표시가 끝난 건조 두개골은 전기톱(electric saw)를 이용하여 바깥면(outer table)에 수직이 되도록 6개의 관상 참고선을 따라 절단하였다.

모든 부위의 두께 측정은 동일인이 하였으며, 각 측정점에서는 바깥면에 수직인 절단면을 따라 electric caliper를 이용하여 소수점이하 두자리까지 먼저 전체 두께(total thickness)를 모든 측정점에서 측정하였다. 그 후, 각 절편을 1% 수산화칼륨(KOH) 1 l 중의 20mg Alizarin Red S을 혼합한 용액(2% Alizarin Red S 용액)에 1.5일에서 2일간 침적시켜 염색한 후 바깥 피질골층(outer cortical layer)과 안쪽 피질골층(inner cortical layer), 그리고 판사이층(diploe)을 구별하여 Type U60-2 Olympus Stereoscope[®]을 이용하여 7.5배로 확대하여 보면서 electric caliper로 소수점 아래 2자리까지 각 측정점에서의 바깥 피질골층과 안쪽 피질골층의 두께를 측정하였다(Fig. 3).

각 부위의 전체, 바깥 피질골층과 안쪽 피질골층의 두께 측정치들은 Microsoft Excel[®] 프로그램에 입력하여 17구에서 얻은 각 값들의 평균값과 표준편차를 소수점 아래 세 자리까지 구하였으며 좌우측 차이의 통계학적 검증을 위해 SAS[®](version 6.0) 통

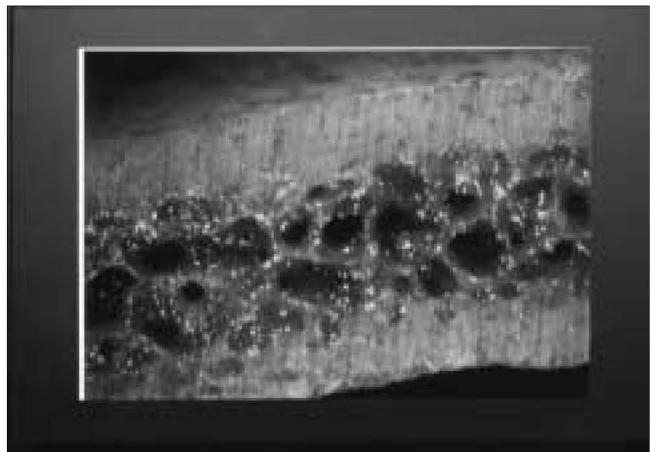


Fig. 3. The cut surface of the skull died with 2% Alizarin red S solution at 7.5 magnification: The layer of outer cortex (above), diploe, and inner cortex (below) were distinguished well.

계 프로그램을 이용하여 Wilcoxon rank sum test를 하여 95%의 신뢰도로 조사하였다.

III. 결 과

시체의 남녀 구성은 남성이 13구(76.5%), 여성이 4구(23.5%)였다. 연령분포는 27세부터 89세까지 다양하였으며 평균연령은 58.71 ± 16.28 세였다.

각 측정점에서 전체 두께의 평균값은 표 1과 같으며, 좌·우측 동일 부위의 차이에 대한 통계학적 유의성은 없었다. 가장 두꺼운 곳은 Line 6의 L-1과 R-1점으로 각각 평균 7.501mm, 7.346mm였다. 두정골 각 부위별 전체 두께는 관상 봉합선에서 후방으로 갈수록, 시상 봉합선에 가까워 질수록 두꺼워졌다.

외측 괴질골 측정점의 평균두께는 표 2와 같다. Line 1의 L-1과 R-1점이 좌우측 두께 차이에서 통계적 유의성을 보였고, 나

Table 1. Total Thickness

Location	Total	R-7	R-6	R-5	R-4	R-3	R-2	R-1	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7
Line 1	Average	5.726	5.623	5.591	5.792	6.268	6.239	6.403	5.933	5.838	5.749	5.350	5.214	5.165	5.438
	Std. Dev.	1.389	1.319	1.365	1.301	1.470	1.336	1.094	1.177	0.841	1.137	1.311	1.140	1.071	1.418
Line 2	Average	5.836	5.649	5.648	5.831	5.868	5.585	6.163	5.661	5.371	5.610	5.571	5.625	5.698	5.606
	Std. Dev.	1.332	1.490	1.527	1.476	1.520	1.539	1.401	1.457	1.466	1.197	1.164	1.071	1.364	0.906
Line 3	Average	6.364	6.022	5.901	6.046	6.180	5.674	6.017	6.048	5.295	5.781	5.871	5.789	6.158	6.228
	Std. Dev.	1.561	1.560	1.609	1.558	1.482	1.407	1.734	1.586	1.505	1.098	1.300	1.712	1.319	1.127
Line 4	Average	6.203	5.983	5.914	6.278	6.091	5.966	6.835	6.886	6.084	6.051	6.072	5.849	5.855	5.896
	Std. Dev.	1.833	1.874	1.768	1.745	1.354	1.276	1.585	1.257	1.394	1.298	1.442	1.254	1.533	1.270
Line 5	Average	5.974	6.049	6.070	6.289	6.151	5.926	7.005	7.069	6.190	6.222	6.193	5.888	5.851	5.804
	Std. Dev.	1.556	1.871	1.672	1.596	1.459	1.357	1.156	1.421	1.600	1.567	1.399	1.389	1.334	1.187
Line 6	Average	5.969	6.155	6.236	6.258	6.297	6.155	7.346	7.501	6.336	6.242	6.210	6.074	6.028	5.828
	Std. Dev.	1.720	1.944	1.706	1.668	1.680	1.600	1.417	1.655	1.609	1.530	1.288	1.380	1.465	1.370

Table 2. Thickness of Outer Cortex

Location	Total	R-7	R-6	R-5	R-4	R-3	R-2	R-1	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7
Line 1	Average	1.330	1.572	1.578	1.834	2.021	2.276	2.608	2.081	1.976	1.689	1.561	1.313	1.426	1.360
	Std. Dev.	0.274	0.533	0.479	0.719	0.622	0.594	0.786	0.755	0.753	0.540	0.465	0.484	0.243	0.235
Line 2	Average	1.482	1.531	1.458	1.531	1.686	1.973	2.049	2.122	1.711	1.587	1.382	1.298	1.271	1.170
	Std. Dev.	0.538	0.480	0.431	0.451	0.563	0.794	0.677	0.800	0.700	0.469	0.331	0.281	0.239	0.335
Line 3	Average	1.595	1.411	1.385	1.471	1.524	1.757	1.879	1.764	1.536	1.336	1.296	1.252	1.321	1.450
	Std. Dev.	0.517	0.396	0.428	0.456	0.346	0.592	0.644	0.651	0.347	0.307	0.339	0.248	0.251	0.533
Line 4	Average	1.338	1.305	1.206	1.324	1.439	1.629	1.732	1.566	1.447	1.330	1.298	1.192	1.324	1.210
	Std. Dev.	0.347	0.394	0.230	0.378	0.292	0.459	0.418	0.562	0.505	0.211	0.303	0.365	0.374	0.252
Line 5	Average	1.245	1.281	1.241	1.335	1.334	1.509	1.681	1.730	1.619	1.504	1.247	1.208	1.352	1.311
	Std. Dev.	0.346	0.446	0.396	0.357	0.377	0.415	0.481	0.541	0.513	0.555	0.336	0.482	0.373	0.437
Line 6	Average	1.512	1.446	1.270	1.338	1.542	1.567	2.004	2.119	1.714	1.696	1.488	1.371	1.574	1.407
	Std. Dev.	0.365	0.389	0.334	0.373	0.420	0.327	0.599	0.707	0.497	0.593	0.541	0.514	0.558	0.402

Table 3. Thickness of Inner Cortex

Location	Total	R-7	R-6	R-5	R-4	R-3	R-2	R-1	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7
Line 1	Average	1.389	1.224	1.265	1.327	1.410	1.472	1.482	1.492	1.409	1.366	1.339	1.369	1.344	1.465
	Std. Dev.	0.662	0.410	0.362	0.399	0.460	0.361	0.369	0.609	0.335	0.372	0.313	0.364	0.319	0.472
Line 2	Average	1.236	1.532	1.363	1.309	1.372	1.269	1.406	1.290	1.188	1.319	1.351	1.268	1.179	1.082
	Std. Dev.	0.389	0.519	0.398	0.472	0.328	0.367	0.373	0.358	0.214	0.294	0.413	0.304	0.372	0.314
Line 3	Average	1.661	1.485	1.359	1.494	1.498	1.390	1.354	1.363	1.496	1.368	1.440	1.307	1.297	1.256
	Std. Dev.	0.505	0.535	0.345	0.429	0.401	0.316	0.258	0.470	0.502	0.304	0.488	0.443	0.451	0.625
Line 4	Average	1.614	1.365	1.289	1.334	1.351	1.436	1.408	1.601	1.398	1.252	1.349	1.299	1.271	1.231
	Std. Dev.	0.965	0.545	0.412	0.340	0.367	0.369	0.400	0.879	0.535	0.454	0.338	0.429	0.405	0.474
Line 5	Average	1.423	1.372	1.414	1.241	1.464	1.456	1.458	1.873	1.616	1.416	1.255	1.458	1.410	1.353
	Std. Dev.	0.655	0.686	0.611	0.419	0.409	0.441	0.448	0.759	0.528	0.505	0.428	0.706	0.633	0.504
Line 6	Average	1.558	1.729	1.500	1.509	1.305	1.387	1.444	1.592	1.643	1.380	1.275	1.375	1.311	1.351
	Std. Dev.	0.654	1.218	0.719	0.573	0.498	0.419	0.351	0.402	0.822	0.514	0.441	0.589	0.613	0.447

며지 모든 측정점의 좌·우측 차이가 통계적으로 유의성이 없었다. 외측 피질골이 가장 두꺼운 곳은 우측에서는 Line 1의 R-1점으로 2.608mm였으며, 좌측에서는 Line 2의 L-1점으로 2.122mm였다. 즉 두정골의 외측 피질골은 시상봉합선 쪽으로 갈 수록, 관상 봉합선에 가까울수록 두꺼워졌다.

안쪽 피질골의 평균두께는 Line 2의 L-6과 R-6점, Line 5의 L-1과 R-1점이 통계적으로 유의성이 있었다. 가장 두꺼운 곳은 우측 두정골에선 Line 6의 R-6점(1.729mm), 좌측 두정골에선 Line 5의 L-1점(1.873mm)이었으며, 가장 얇은 부위는 Line 1의 R-6점(1.224mm)과 Line 2의 L-7점(1.082mm)이었다.

IV. 토 의

두개골은 자가골 이식재로 이용하고자 할 때, 후두골이나 측두골 등을 공여부로 선택할 수도 있으나 두정골 부위가 두 개안면부 재건에 유용한 것으로 알려져 왔다. 두개골에 대한 문화인류학적, 성장 발육 관점의 여러 연구에서 두개골의 전체 두께는 성별, 나이, 체중 및 인종에 따라 다양한 것으로 밝혀졌다. 1984년 Pensler과 McCarthy는 이런 연구들을 바탕으로 임상적인 이용을 위한 두개골의 해부학적인 연구를 하였다^{7,8,9,10,16,17)}.

두개골 이식은 분할층(split-thickness), 전층(full-thickness), 측두근(temporal muscle)을 포함한 골-근막 피판(osteomyofascial flap)의 형태로 이용할 수 있으며¹⁾, 외측 피질골을 이용한 분할층으로 이용할 경우 공여부와 수여부가 같은 수술시야에 있고, 공여부의 수술 반흔이 모발에 가려 보이지 않으며, 장골이나 늑골 이식에 비해 공여부의 술후 통증이 적으며 막성골이기 때문에 골 흡수가 적고 초기에 재혈관화가 잘 되며, 어린이에서는 외측 피질골의 재성장이 가능하다는 장점이 있다²⁾.

Kohan은²⁾ 사람의 두개골은 5세까지 성인 두께의 75~80%까지 도달하고 8세 때 두개강은 성인의 크기로 되나 20세까지는 두개골의 두께가 증가하고 중년의 나이부터는 판사이층의 두께(diploic space)가 점차적으로 감소한다고 보고하였다. Pensler와 McCarthy는⁷⁾ 200명의 성인시체의 두개골 두께를 직접 측정하여, 가장 두꺼운 곳은 양측 최후방 측정점(평균두께: 각각 7.72mm)이며, 가장 얕은 곳은 우측의 최전방 측정점(평균 6.86mm)으로 그 차이가 1mm 미만으로 보고하였다. 본 연구의 결과에서는 그 차이가 2.336mm로 차이가 컸다. 이런 차이는 본 연구의 범위가 두개골에서 가장 얕다고 알려진 측두점(pterion) 가까이 까지 넓은 부위의 두정골 두께를 측정하였기 때문으로 사료되었다.

한편, Paillakis는¹⁸⁾ 두정골 부위의 평균두께를 본 연구보다 얕은 5mm(4~6mm 범위)라고 보고하였다. 본 연구(5.165~7.501mm)와의 차이는 연구대상의 인종차이로 사료되었다.

Sullivan과 Smith는¹¹⁾ 평균연령 75.5세인 37구의 시체 연구를 통해 판사이층과 외측 피질골과 안측 피질골이 분명한 층을 이루며, 두정골 두께는 연령증가와 함께 감소하지만 연령과 외측 피질골 또는 판사이층과는 관계가 없다고 하였다. 또한 후두골에서는 연령 변화에 따른 큰 두께 차이는 없다고 하였다. 이들은 고령 환자에서도 외측 피질골의 두께나 판사이 층의 존재면에

서는 개두술(craniotomy)을 할 필요없이 외측 피질골 분할층 두개골 이식(split calvarial graft)을 할 수 있으나, 이 연령층에서 골이 부서지기 쉽다(brittleness)는 것을 고려해야 한다고 하였다. 이들이 측정한 지점은 본 연구의 line 2상의 좌우측 3번째 지점과 일치하며, 전체 평균 두께는 6.4 ± 1.8 mm로 측정되어 본 연구 결과인 우측 5.868 ± 1.520 mm, 좌측 5.610 ± 1.197 mm 보다는 두꺼웠고, 외측 피질골의 평균 두께는 1.7 ± 0.3 mm, 안쪽 피질골의 평균 두께는 1.4 ± 0.5 mm로 본 연구 결과와 비슷하였다.

Koenig 등¹²⁾은 컴퓨터 단층 촬영 사진으로 신생아부터 21세까지 96명의 두개골과 판사이층의 두께를 측정하였다. 이 연구에서는 그동안 통상적으로 9세 이전에 두개골 이식을 금지하였던 데 반해 3세 이후에는 분할층 이식이 가능하다고 주장하였다. 그러나 측정점이 양측외이도(external auditory meatus)에서 시상봉합에 수직으로 연결한 선 위의 외이도로부터 3분의 2가 되는 지점에서만 분석한 것이어서 측정점이 제한적이었다고 사료된다.

본 연구에서는, 시상 봉합은 곡선인 경우가 대부분이나 양측 가장 외측간의 거리가 1cm미만이고, 양측 측정부위 설정시의 용이성을 위해, 또한 임상적으로 중요한 시상 정맥동은 내면(inner table)에서 거의 직선으로 주행하므로 정중 참고선을 시상 봉합의 양측 가장 외측의 가운데 점들을 잇는 직선에 가까운 선으로 설정하였다.

모든 측정점들에서 전체 두께는 가장 두꺼운 곳(Line 6, L-1: 7.501mm)과 가장 얕은 곳(Line 1, L-6: 5.165mm)의 두께 차이는 2.336mm로 실제 두개골 채취시 의미가 있을 것으로 생각된다. 두정골의 전체적인 두께는 관상 봉합선에서 후방으로 갈수록, 시상 봉합선 측으로 갈수록 두꺼워지는 것으로 알 수 있고, 이는 두꺼운 부위에서 시상 정맥동을 피하여 두정골을 채취한다면 악안면 재건에 충분한 골량을 얻을 수 있으며 임프란트를 식립하기에도 적절한 골 두께를 확보할 수 있을 것으로 사료된다.

외측 피질골의 두께를 각각의 측정점에서 비교해 보았을 때, 분할층 이식시 공여부로서 두꺼운 골을 채취하려고 한다면 관상 봉합선 쪽의 시상 봉합선에 가까운 부분의 골이 유리할 것으로 생각된다. 또, 내측 피질골에서는 가장 두꺼운 곳과 가장 얕은 곳의 두께 차이가 0.791mm에 불과해 임상적으로는 큰 의미가 없는 것으로 사료된다. 그러나, 부위별로 전체 두께와 내, 외측 피질골 두께의 관계에서 판사이층의 두께가 가장 두꺼운 곳에서 공여골(donor bone)을 비교적 쉽게 얻을 수 있다고 본다면, 현재 채취 부위로 알려진 것보다는 가능한한 두정골의 후방에서, 시상 정맥동을 손상시키지 않을 정도의 내측에 가까운 부위에서 골을 채취하는 것이 좋다고 사료된다. 만약, 골의 부피가 많이 필요한 경우에는 채취한 골을 겹치는 등의 방법으로 충분히 얻을 수도 있다고 생각된다.

본 연구에서 아쉬웠던 점은 두정골에서 더 후방으로 측정을 하지 못한 점과, 연구대상 수가 적어 성별 차이나 연령대별 차이를 분석할 수 없었던 점이라 할 수 있다. 다음 연구에서는 더 많은 표본수와 성별 및 연령을 고려한 재료를 선택하여 더 넓

은 부위에 대해 분석한다면 실제 임상에 많은 도움을 줄 수 있는 결과를 얻을 수 있다고 사료된다.

V. 결 론

악안면 재건에 많이 이용되는 두개골 이식의 임상적인 유용성을 얻고자 두정골의 부위별 두께를 한국인 시체 17구에서 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전체 두께가 가장 두꺼운 곳은 Line 6의 좌·우측 1cm 떨어진 지점으로 각각 평균 7.501mm, 7.346mm였고 관상 봉합선에서 후방으로 갈수록 시상 봉합선에 가까워질수록 두꺼워졌다.
2. 외측 피질골이 가장 두꺼운 곳은 우측에서는 Line 1의 첫 번째 지점으로 2,608mm였으며, 좌측에선 Line 2의 첫 번째 지점으로 2,122mm였다. 즉 시상 봉합선측으로 갈수록, 관상 봉합선에 가까울수록 두꺼워졌다.
3. 안쪽 피질골이 가장 두꺼운 곳은 우측에서 Line 6의 6번째 지점(1,729mm), 좌측에서 Line 5의 첫 번째 지점(1,873mm)이었으며, 가장 두꺼운 곳과 얇은 곳의 차이는 0.791mm였다.

이상의 결과에서 관상 봉합선에서 후방으로 갈수록, 시상 봉합선에 가까울수록 판사이층이 풍부하기 때문에 외측 피질골의 채취가 용이할 것으로 사료되었다. 그리고 두꺼운 공여부 골이 필요할 때에는, 지금까지 일반적인 두정골 채취 부위로 알려진 대로 시상 정맥동을 손상시키지 않을 정도의 내측에 가까운 관상 봉합선 부위에서 골을 채취하는 것이 적절한 것으로 사료되었다.

참 고 문 헌

1. Abubaker AO, Sotereanos GC, Patterson GT. Cranial bone

harvesting. In: Bell WH, ed.: Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery. Philadelphia: Saunders, 1992: Vol. II, Chap. 30: 975-984.

2. Kohan D, Plasse HM, Zide BM. Frontal bone reconstruction with split calvarial and cancellous iliac bone. Ear, Nose and Throat J 1989;68:845-854.
3. Peer LA. Transplantation of Tissue. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.
4. Smith JD, Abramson M. Membranous vs endochondral bone autografts. Arch Otolaryngol 1974;99:203.
5. Zins JE, Whitaker LA. Membranous versus endochondral bone implications for craniofacial reconstruction. Plast. Reconstr. Surg. 1983;72:778.
6. McCarthy JG, Zide BM. The spectrum of calvarial bone grafting: Introduction of the vascularized calvarial bone flap. Plast. Reconstr. Surg., 1984;74:10-18.
7. Pensler J, McCarthy JD. The calvarial donor site: An anatomic study in cadavers. Plast. Reconstr. Surg., 1985;75:648-651.
8. Todd TW. The thickness of the male white cranium. Anat Rec 1924;27:245-256.
9. Roche AF. Increase in cranial thickness during growth. Hum Biol 1953;25:18.
10. Adeloye A, Kattan KR, Silverman FN. Thickness of the normal skull in the American blacks and whites. Am. J. Phys. Anthropol 1975;43:23-30.
11. Sullivan WG, Smith AA. The split calvarial graft donor site in the elderly: A study in cadavers. Plast. Reconstr. Surg., 1989;84:29-31.
12. Koenig WJ, Donovan JM, Pensler JM. Cranial bone grafting in children. Plast. Reconstr. Surg., 1995;95:1-4.
13. Harsha BC, Turvey TA, Powers SK. Use of autogenous cranial bone grafts in maxillofacial surgery: A preliminary report. J Oral Maxillofacial Surg 1986;44:11-15.
14. Maves MD, Matt BH. Cavarial bone grafting of facial defects. Otolaryngol Head Neck Surg 1986;95:464.
15. Powell NB, Riley RW. Cranial bone grafting in facial aesthetic and reconstructive contouring. Arch Otolaryngol Head neck Surg 1987;113:713-719.
16. McCarthy JG, Cutting CB, Shaw WW. Vascularized calvarial flaps. Clin Plast Surg 1987;14:37-47.
17. Ross MD, Lee KA, Castle WM. Skull thickness of black and white races. South African Medical Journal 1976;50:635-638.
18. Psillakis JM, Grotting JC, Casanova R, et al. Vascularized outer-table calvarial bone flaps. Plast Reconstr Surg 1986;78:309.

저자연락처

우편번호 120-752

연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

서울특별시 서대문구 신촌동 134

차인호

원고 접수일 1998년 8월 23일

제재 확정일 1998년 9월 23일

Reprint requests

In-Ho Cha

Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Yonsei Univ.
134, Sinchon-Dong, Seodaemun-Gu, Seoul, 120-752, KOREA
Tel. (02)361-8764 Fax. (02)364-0992

Paper received 23 August 1998

Paper accepted 23 September 1998