

Implant 보철물 access hole의 깊이에 관한 연구

아주대학교 의과대학 치과학교실, Osstem Implant 주식회사*,
서울대학교 치과대학 보철학 교실**

고석민 · 변태희* · 이재봉**

I. 서 론

Osseointegrated implant system에 있어서 일단 초기 고정이 성공한 다음에 오는 실패는 보철물의 결합이나 관리 잘못으로 인한 것으로, abutment screw 파절, abutment screw loosening, gold screw 파절, gold screw loosening 등이 대표적인 예이다.¹⁾ 보철물의 실패를 방지하거나 치주 질환에 의한 감염을 예방하기 위해서는 정기적인 검진이 필수적이며 때에 따라서는 screw를 풀어 불량한 부품은 교환해 주고, 염증 방지를 위한 예방 조치를 취하여야 한다.^{2,3)}

Screw가 loosening되면 환자와의 신뢰 관계가 끊어지고, 저작 시 불편을 호소할 뿐만 아니라, 그대로 방치할 경우 screw fracture를 가져온다.⁴⁾ Screw loosening을 방지하기 위한 연구로 access hole을 stopping이나 cotton으로 채운 다음 resin으로 막는 방법과⁵⁾ 이를 변형하여 silicone material로 막은 다음 resin filling하는 방법⁶⁾, cotton을 삽입하는 방법⁷⁾, access hole에 channel을 주는 방법⁸⁾, casting하는 방법⁹⁾, hexagonal bar를 삽입하는 방법⁴⁾ 등이 소개되고 있으나 그 효과는 미진하다고 주장하는 보고도¹⁰⁾ 있다.

Screw type implant의 장점은 abutment screw나 gold screw가 파절 되거나 이완되었을 때, 혹은 정기

적인 검진을 할 때는 access hole을 막은 물질들을 제거하고 screw를 풀어 보철물을 쉽게 제거할 수 있다는 것인데, access hole이 깊은 경우 dental implant에서는 나사 머리 홈이 보이지 않아 감각적으로 나사 머리 홈에 driver tip을 맞춘 다음 풀어야 하기 때문에, chair time이 의외로 길어지기도 하고, access hole을 막아 둔 레진이나 caviton 등을 제거하는 과정에서 rotary cutting instrument로 나사 머리를 갈아 내기도 하고 나사머리 홈 속에 레진이나 caviton이 달라붙어 있을 경우 절대로 나사를 풀 수 없는 경우도 있으며, 잘 보기 위해 access hole을 넓히면 보철물이 약해지기도 한다.¹¹⁾ 구치의 경우는 잘 보이지 않고, 접근하기 어렵기 때문에 screw를 조이는 힘이 부족해 정확한 preload를 줄 수 없을 때가 많다.¹²⁾

나사머리 홈의 형태에 관한 보고를 보면 5년간 관찰한 결과 slot-headed occlusal screw는 약 40%의 loosening을 보였는데 internal hexagon은 10%의 loosening을 보였기 때문에 slot 보다는 internal hexagon type이 좋다고 하였으며, 술 후 관리는 5년마다 retightening을 해주어야 하며, loosening이 자주 일어날 경우 적어도 5년에 한번씩은 교환해 주라고 하였다.¹³⁾

이보다 더 철저히 recall을 강조하는 주장을 보면, 모든 환자는 첫해에는 매 3개월 마다 recall check를 하여야 하며, 매년 한번씩은 모든 보철물을 해체하여 소독

* 본 논문에 있는 사항은 특허 출원(제 2000-82767)하여 사정중에 있고, 대한치과보철학회지에 실린 본 내용은 특허법에 의거 신규성을 보장받게 됨을 알립니다.

하여야 하고 외과의와 보철의 모두 dental implant patient monitoring에 책임이 있다고 하였다.¹⁴⁾

Screw retained implant prosthesis의 장점인 retrievability를 위해서는 보다 쉽게 풀고 조일 수 있어야만 하는데, access hole의 깊이가 깊더라도 나사 머리의 길이를 알맞는 screw를 선택해 체결 및 해체 작업을 할 경우 screw driver tip을 정확히 나사 머리 홈에 장착 시킬 수 있고, access hole을 채우는 물질도 별 필요가 없어 이것을 제거하는 시간도 단축하여 chair time을 줄일 수 있을 것이다. 저자는 지금까지 일정한 길이로 생산되어 온 나사 머리의 길이를 다양하게 만들어 각 access hole의 깊이에 알맞는 나사 머리를 선택 할 수 있는 system을 위해, implant 기공물이나 환자의 구강 내에 장착되어 있는 보철물에서 access hole의 깊이를 측정하여 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

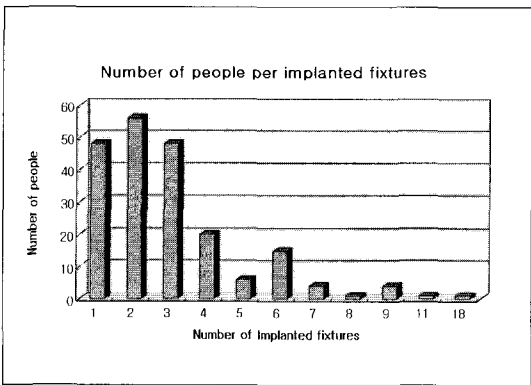


Fig. 1. Number of fixtures per patient

Table I. The number of implants per position of teeth.

Upper	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
Number	20	28	22	18	12	15	10	12	7	16	21	19	26	17
%	3.31	4.63	3.64	2.98	1.98	2.48	1.65	1.98	1.16	2.64	3.47	3.14	4.3	2.81
lower	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37
Number	57	71	36	15	5	5	2	3	5	5	19	32	57	50
%	9.42	11.7	5.95	2.48	0.83	0.83	0.33	0.5	0.83	0.83	3.14	5.29	9.42	8.26

II. 연구 방법

저자는 implant 진료를 행하는 3개의 치과 병원과 implant 기공물을 전문으로 제작하는 기공소 2곳을 대상으로 2000년 11월부터 1년 6개월간 204명 환자에 식립 된 총 608개의 fixture에 장착된 보철물을 대상으로 fixture의 깊이를 측정하였다.

Gold screw나 abutment screw를 장착한 다음 screw driver tip에서부터 눈금이 1 mm 단위로 새겨진 hex driver tip, slot driver tip 2가지 중 사용한 나사 머리 홈에 맞는 것을 선택하여 교합면에서부터 screw head bottom 까지 이르는 access hole의 깊이를 측정하였다.

동일한 access hole에서도 교합면의 형태에 따라 깊이가 깊은 곳과 얇은 곳이 있어서 이를 나누어 측정하였으며 1 mm 단위는 눈으로 측정하기에는 오차가 커서 이를 줄이기 위해 정확히 눈금에 접촉하는 부위는 1 mm 단위의 측정값으로, 그렇지 않은 부위는 0.5 mm를 증가시켜 측정값으로 하였다.

이와 아울러 implant가 식립 된 치아의 위치, 사용한 fixture의 종류, abutment의 종류, gold screw의 종류, 보철물의 종류, 나사 머리 홈의 형태를 분석하여 access hole 깊이에 영향을 미치는 점을 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 환자 1인에 매식 된 implant 개수

총 204명의 환자에 fixture가 605개 식립 되어 있어 환자 1인에 식립된 implant의 평균 개수는 2.97개이

었다. 2개를 식립 한 환자가 56명으로 제일 많았고, 그 다음은 1개를 식립 한 환자 및 3개를 식립 한 환자로 동일하게 48명이었다. 환자 1인에 최대로 식립된 implant 개수는 18개이고, 그 다음이 11개가 심겨진 환자이었다.

2. 치아 부위별 식립된 implant 개수

1) 하악 구치부

46번 치아에 71개, 36번 57개로 하악 제1대구치가 총 128개로 21.12%를 차지하였으며, 47번 치아가 57개, 37번 치아가 50개로 하악 제2대구치 부위가 107개로 17.58%, 45번 36개, 35번 32개로 하악 제2소구치 부위가 68개로 11.24%, 44번 15개 2.48%, 34번 19개 3.14%로 하악 제 소구치에 식립된 implant는 총 34개 5.62%로서 하악 구치부에 총 327개 55.56%가 식립되었다.

Table II. The number of implants per portion in the arch

	Max. Ant.	Max. Post.	Man. Ant.	Man. Post.
Number	72	171	25	337
%	11.9	28.3	4.13	55.7

2) 상악 구치부

상악의 경우 16번 치아 28개, 26번 26개로 상악 제1대구치가 총 54개 8.93%를 차지하였으며, 15번 치아 22개, 25번 치아 19개로 상악 제2소구치 부위가 41개 6.78%, 17번 치아 20개, 27번 치아 17개로 상악 제2대구치 부위가 37개 6.12%, 14번 치아 18개 2.98%, 24번 치아 21개 3.47%로 상악 제1소구치 부위가 총 39개 6.42%로 상악 구치부 전체는 총 171개 28.25%이었다.

3) 상악 전치부

상악 전치의 경우 21번 12개, 11번 10개로 상악 중절치 부위에 총 22개 3.63%이며, 12번 15개 22번 7개로 상악 측절치 부위가 22개 3.64%, 23번 16개 13번 12개 상악 견치가 28개로 4.62%로 총 72개 11.89%이고 치아별로 별 차이는 없었다.

4) 하악 전치부

하악 전치의 경우 식립된 implant의 수는 극히 적어 하악 중절치 5, 측절치 10, 견치 10개로 모두 합해 25개 4.13%이었다.

Table 4, 5에서 보듯이 상하악 간의 비교, 좌우측간에 비교는 유의성이 없었다.

Table III. Statistical analysis according to the location of the implant

One-Way Analysis of Variance table

Level of factors	Observed frequency	Sum	Average	Variance
Upper Ant.	72	246.5	3.423611111	2.715913537
Upper Post.	171	684	4	4.505882353
Lower Ant.	25	136.5	5.46	6.706666667
Lower Post.	337	1493	4.430267062	4.443783559

Variance test

Cause of change	Sum of squares	Degrees of freedom	Mean squares	F ratio	P-value	F critical value
Between groups	107.2021687	3	35.73405624	8.219280666	2.2849E-05	2.619728434
Within groups	2612.901137	601	4.347589246			
Sum	2720.103306	604				

Table IV. Analysis of variance between upper and lower arch:

	F-test: Two groups for Variance		t-test: Two groups (different variance)	
	상악	하악	상악	하악
Average	17.35714286	25.85714286	Average	17.35714286 25.85714286
Variance	35.32417582	592.1318681	Variance	35.32417582 592.1318681
Observed frequency	14	14	Observed frequency	14 14
Degrees of freedom	13	13	Degrees of freedom	15
F ratio	0.059655928	t statistic	-1.269671263	
P(F<=f) one-sided test	5.10432E-06	<0.05	P(T<=t) one-sided	0.11177336
F critical value: one-sided test	0.388059362		t critical value: one-sided	1.753051038
→ Different variance			P(T<=t) two-sided	0.22354672 >0.05
			t critical value: two-sided	2.131450856

Table V. Analysis of variance between right and left side

	F-test: Two groups for Variance		t-test: Two groups (equivariance)	
	좌측	우측	좌측	우측
Average	20.64285714	22.57142857	Average	20.64285714 22.57142856
Variance	264.8626374	399.4945055	Variance	264.8626374 399.494505
Observed frequency	14	14	Observed frequency	14 14
Degrees of freedom	13	13	Pooled Variance	332.1785714
F ratio	0.662994444		Degrees of freedom	26
P(F<=f) one-sided test	0.234428979	>0.05	t statistic	-0.279961906
F critical value: one-sided test	0.388059362		P(T<=t) one-sided	0.39086104
→Equivariance			t critical value: one-sided	1.705616341
			P(T<=t) two-sided	0.781722079 >0.05
			t critical value: two-sided	2.055530786

3. 식립된 위치에 따른 access hole의 깊은 곳과 얇은 곳의 차이

전체 access hole의 평균 깊이는 얇은 곳이 4.23 mm, 깊은 곳이 5.46 mm로 깊이의 차이는 1.23 mm 이었다. Table 6에서 보듯이 상악 전치부에서 깊은 곳의 평균 깊이는 7.19 mm, 얇은 곳은 3.39 mm로 3.8 mm의 차이를 보였고, 하악 전치부에서 깊은 곳의 평균 깊이는 7.79 mm, 얇은 곳은 5.47 mm로 1.62 mm의 차이를 보였고, 상악 구치부의 경우 깊은 곳의 평균 깊이는 4.79 mm, 얇은 곳의 평균 깊이는 4.01 mm로 0.78 mm의 차이를 보였고, 하악 구치부의 경우 깊은 곳은 5.50 mm, 얇은 곳은 4.56 mm로 0.96 mm의 차이를 보였다.

Gold screw나 implant screw를 채운 다음 교합의 interference 없이 access hole을 꼭 채울수 있는 곳은 깊이가 얇은 부위로, 이 부분만 비교하면 하악 전치부가 5.47 mm로 제일 깊고, 4.56 mm 인 하악구치부, 4.01 mm 인 상악 구치부, 3.39 mm 인 상악 전치부 순이었다.

4. Abutment의 종류에 따른 깊이의 차이

UCLA abutment가 5.02 mm, Standard abutment가 4.47 mm, Angulated abutment가 4.2mm, Conical abutment가 3.36 mm로 Abutment의 종류에 따라 유의성 있게 access hole의 깊이의 차이가 있었다. 이중 UCLA abutment와 Angulated abutment

Table VI. The differences of the access hole depth between deep and shallow one depending on the position of the arch. (unit: mm)

	Average:shallow	Std.dev.: shallow	Average:deep	Std.dev.: deep	differences
UpperAnt.	3.39	0.45951	7.19	0.47245	3.39
LowerAnt.	5.47	0.93524	7.79	0.87773	1.62
UpperPost.	4.01	0.48252	4.79	0.56984	0.78
LowerPost.	4.56	0.40256	5.50	0.64271	0.96

Table VII. The average depth depending on the type of implant abutment
One-Way Analysis of Variance

table						
Level of factors	Observed frequency	Sum	Average	Variance		
UCLA	291	1463.5	5.0292	4.1172		
Conical	199	670	3.3668	3.5895		
Standard	60	268.5	4.475	4.0714		
Angulated	10	42	4.2	0.7889		
Variance test						
Cause of change	Sum of squares	Degrees of freedom	Mean squares	F ratio	P-value	F critical value
Between groups	327.6504	3	109.2168	28.2173	0.0000	2.6209
Within groups	2152.0353	556	3.8706			
Sum	2479.6857	559				

Table VIII. Analysis of variance among the type of the implant abutment
One-Way Analysis of Variance

table						
Level of factors	Observed frequency	Sum	Average	Variance		
UCLA	291	1463.5	5.0292	4.1172		
Conical	199	670	3.3668	3.5895		
Standard	60	268.5	4.475	4.0714		
Angulated	10	42	4.2	0.7889		
Variance test						
Cause of change	Sum of squares	Degrees of freedom	Mean squares	F ratio	P-value	F critical value
Between groups	327.6504	3	109.2168	28.2173	0.0000	2.6209
Within groups	2152.0353	556	3.8706			
Sum	2479.6857	559				

Table IX. The number and percentage of implant depending the depth of access hole

	~0	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~10	10~	Sum
Abutment level	14	18	28	23	40	60	55	17	12	1	268
%	5.22	6.72	10.45	8.58	14.93	22.39	20.52	6.34	4.48	0.37	
Fixture level	0	2	14	28	48	101	51	46	50	6	346
%	0.00	0.58	4.05	8.09	13.87	29.19	14.74	13.29	14.45	1.73	

(F비는 28.2로서 0에 가깝고, p-값이 0.05보다 작으므로 네 가지 Abutment의 얇은곳 깊이의 평균이 다르다고 말할 수 있다.)

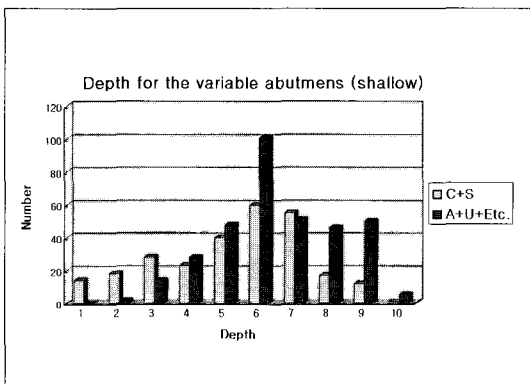


Fig. 2. The depth of access hole by the number of gold screw level and fixture level screw

및 Cementation type abutment에서 screw는 fixture level이고, Standard abutment와 Conical abutment는 한 단계 더 거친 abutment level의 gold or titanium screw이므로 fixture level과 abutment level의 screw로 구분하여 access hole의 깊이를 분석하였다.

Abutment level에서는 4-5 mm의 깊이가 60개 (22.39%), 5-6 mm의 깊이가 55개 (20.52%), 3-4 mm가 40개 (14.93%)이며 2-3 mm, 1-2 mm 순이었으며, 6 mm 이상은 그다지 많지 않았다. Fixture level에서도 4-5 mm의 깊이가 101개 (29.19%)로 제일 많았으며 5-6 mm 51개 (14.74%) 48개 (13.87%)로 비슷하였으나 그 다음은 6-7 mm 46개 (13.29%) 7 mm 이상이 56개 (16.28%)로 제일 빈도 수가

Table X. The differences of access hole depth depending on the brand name of implant fixture.

Implants	Sum	%	Average: shallow
3i	246	40.66	4.06
Avana	92	15.21	5.71
Ankylos	6	0.99	4.33
Branemark	160	26.45	3.87
Bio	2	0.33	1.00
Imtec	36	5.95	3.72
ITI	5	0.83	1.00
Life	50	8.26	4.46
Sterioss	8	1.32	3.38
Total	605	100.00	4.23

많은 부위보다 access hole이 깊은 쪽이 많은 것을 알 수 있었다.

5. 회사별 access hole의 깊이의 차이

사용된 보철물 제품별 빈도수는 3i(Implant Innovations, FL, USA)가 246개(40.66%), Bränemark(Nobel Biocare, Göteborg, Sweden)가 160개(26.45%), Avana(Osstem Implant, Busan, Korea) 92개(15.21%), Lifecore(Lifecore Biomedical, Minnesota, USA) 50개(8.26%), Imtec(Imtec Co. Ok, USA) 36개(5.96%)였다. Access hole의 깊이를 보면 국산 Avana가 5.71, Lifecore가 4.46, 3i가 4.06, Imtec가 3.72, Bränemark가 3.86으로 제품

Table XI . The average depth of access hole by the type of the prosthetic treatment.

One-Way Analysis of Variance table

Level of factors	Observed frequency	Sum	Average	Variance
GB	152	614.5	4.042763	6.168689
HB	41	200	4.878049	2.134756
PFM	9	45	5	3.9375
PFG	403	1700.5	4.219603	4.089092

Variance test

Cause of change	Sum of squares	Degrees of freedom	Mean squares	F ratio	P-value	F critical value
Between groups	27.92589	3	9.308629	2.078052	0.101953	2.619728
Within groups	2692.177	601	4.479497			
Sum	2720.103	604				

Table XII . Analysis of variance

table

Level of factors	Observed frequency	Sum	Average	Variance
GB	152	614.5	4.042763	6.168689
HB	41	200	4.878049	2.134756
PFM	9	45	5	3.9375
PFG	403	1700.5	4.219603	4.089092

Variance test

Cause of change	Sum of squares	Degrees of freedom	Mean squares	F ratio	P-value	F critical value
Between groups	27.92589	3	9.308629	2.078052	0.101953	2.619728
Within groups	2692.177	601	4.479497			
Sum	2720.103	604				

별로 유의한 차이를 보이고 있다.

6. 보철물의 종류에 따른 access hole의 깊이의 차이

PFM이 5 mm, Hybrid bridge가 4.9 mm, PFG가 4.2 mm, Gold Bridge가 4.04 mm 순이었으나 유의성은 찾아볼 수 없었다.

7. 나사머리 홈의 형태인 Slot와 Hex의 비교

Hex는 576개(95.21%), Slot는 29개(4.79%)이었으며, access hole의 얇은곳을 비교하면 Hex를 4.26 mm이고 slot는 3.74 mm로 slot는 얇은 곳에서 많이 사용되고 있었다. Hex는 높은곳과 얇은 곳의 차이가 1.26 mm이고 slot는 높은 곳과 얇은 곳의 차이가 0.62 mm이었다.

Table XIII. The differneces of access hole depth between slot and hexa screw head.

Slot or Hexa	Data	Sum
Hex	Number:Patients	576
	Average:Shallow	4.26
	Sample Std.Dev.:Shallow	2.14860
	Average:Deep	5.52
	Sample Std.Dev.:Deep	2.53456
Slot	Number:Patients	29
	Average:Shallow	3.74
	Sample Std.Dev.:Shallow	1.44309
	Average:Deep	4.36
	Sample Std.Dev.:Deep	1.53470
Total No.:Patients		605
Total Average:Shallow		4.23
Total Sample Std.Dev.:Shallow		2.12214
Total Average:Deep		5.46
Total Sample Std.Dev.:Deep		2.50718

IV. 총괄 및 고안

Implant는 성공률이 아주 높아 현재는 결손치 수복의 기본 치료로 되어 있어서 최근에는 보험회사들이 앞다투어 진료 상품으로 내놓고 있으며 implant 식립 및 보철 치료 뿐 아니라 cleansing 까지도 보험 진료에서 부담을 하고 있는 경우도 있다. ADA의 진료 code 06080은 implant 보철물을 제거하여 청소하고 그 아래 fixture를 cleansing하는 술식을 말하며 대부분의 보험 회사는 1년에 2번은 인정한다고 한다.¹⁵⁾ 실례로 1년 동안 implant groups follow-up time은 치과 의사에 의한 것이 48분 위생사에 의한 것이 50분으로 그 노동력은 121 \$에 달하며 재료는 평균 119 \$, 간접비 용 77\$로, 모든 cost는 317 \$ 이어서 일반 complete denture의 94 \$ 보다 223 \$가 더 든다고 한다.¹⁶⁾

보철물의 결합이나 관리 잘못으로 인한 실패로는 abutment screw 파절, abutment screw loosening, gold screw 파절, gold screw loosening 등이 대표적인 예로¹⁾ 보철물의 실패를 방지하거나 치주 질환에 의한 감염을 예방하기 위해서는 정기적인 검진이 필수적이며 때에 따라서는 screw를 풀어 불량한 부품을 교환해 주고, 염증 방지를 위한 예방 조치를 취하

여야 한다.^{2,3)}

Screw loosening을 방지하기 위한 여러 가지 연구가 많지만⁴⁻⁹⁾ 이러한 방법들에 대한 효과는 미진하다 보는 견해가 우세하며¹⁰⁾, screw loosening 이나 fracture는 implant fracture를 방지하는 안전판 역할에 중요한 기능을 한다는 주장도 있다.^{19,20)}

Access hole을 막은 물질들을 제거하고 screw를 풀어 보철물을 쉽게 제거 할 수 있다면 chair time을 줄일 수 있어 진료비 부담을 절감시킬 수 있지만, 지금까지 나온 implant screw는 access hole이 깊은 경우 나사 머리 홈이 보이지 않기 때문에 감각적으로 나사 머리 홈에 driver tip을 맞춘 다음 풀어야 하는 단점이 있어 여러 가지 문제점을 야기하고 있다.¹¹⁻¹²⁾ Screw retained implant prosthesis에 있어서 access hole의 깊이가 깊더라도 나사 머리의 깊이가 access hole의 깊이에 맞는 screw를 선택해 체결 및 해체 작업을 할 경우 screw driver tip을 정확히 나사 머리 홈에 장착시킬 수 있고, access hole을 채우는 물질도 별 필요가 없어 이것을 제거하는 시간도 단축하여 chair time을 줄일 수 있을 것으로 사료되어 본 연구를 하게 되었다.

측정의 정확성을 기하기 위해 multicenter study를 하지 않고 implant 진료를 하는 3개의 치과 병원과 implant 기공물을 전문으로 제작하는 기공소 2곳을 대상으로 2000년 11월부터 1년 6개월간 204명 환자에 식립 된 총 605개의 fixture에 장착된 보철물을 대상으로 access hole의 깊이를 측정하였으며, implant가 식립 된 치아의 위치, 사용한 fixture의 종류, abutment의 종류, gold screw의 종류, 보철물의 종류, 나사 머리 홈의 형태와 access hole 깊이와의 관계를 분석하였다.

그림 1에서 보는 바와 같이 총 204명의 환자에 식립된 605개의 fixture를 대상으로 연구하였는데, 환자 1인에 식립된 implant의 평균 개수는 2.97개였으며 2개를 식립 한 환자가 56명으로 제일 많았고, 그 다음은 1개를 식립 한 환자 및 3개를 식립 한 환자로 동일하게 48명이었다. 환자 1인에 최대로 식립 된 implant 개수는 18개이고, 그 다음이 11개가 심겨진 환자이었다.

치아 부위별 식립된 implant 개수는 Table 1에서 보는 바와 같이 하악 제1대구치 부위가 128개 (21.12%)로 제일 많았고 하악 제2대구치 부위 107

개(17.68%), 하악 제2소구치 부위 78개(11.24 %) 상악 제1대구치 54개(6.78 %) 순이었다. 이를 상악 전치부, 구치부, 하악전치부, 구치부 4개의 군으로 나누어 본 결과 하악 구치부에 총 327개(55.56 %)가 식립 되었으며 상악 구치부 전체는 총 171개(28.25 %) 이었다. 상악 전치부 72개(11.89 %)이고 치아별로 별 차이는 없었다. 하악 전치의 경우 식립된 implant의 수는 극히 적어 하악 중절치 5, 측절치 10, 견치 10개로 모두 합해 25 개 4.13%에 불과 하였다. 상악악 간의 비교, 좌우측간에 비교를 한 결과 유의성 있는 차이를 보이지 않았다.

식립된 위치에 따른 access hole의 깊은 곳과 얇은 곳의 차이를 보면 전체 access hole의 평균 깊이는 얇은 곳이 4.23 mm, 깊은 곳이 5.46 mm로 깊이의 차이는 1.23 mm이었다. Table 6에서 보듯이 상악 전치부에서 깊은 곳의 평균 깊이는 7.19 mm, 얇은 곳은 3.39 mm로 3.8 mm의 차이를 보였고, 하악 전치부에서 깊은 곳의 평균 깊이는 7.79 mm, 얇은 곳은 5.47 mm로 1.62 mm의 차이를 보였고, 상악 구치부의 경우 깊은 곳의 평균 깊이는 4.79 mm, 얇은 곳의 평균 깊이는 4.01 mm로 0.78 mm 의 차이를 보였고, 하악 구치부의 경우 깊은 곳은 5.50 mm, 얇은 곳은 4.56 mm로 0.96 mm의 차이를 보였다. 이는 전치부의 설측 경사와 많은 관련이 있다고 하겠다. Gold screw나 implant screw를 채운 다음 교합의 interference 없이 access hole을 꼭 채울 수 있는 곳은 깊이가 얇은 부위로, 이 부분만 비교하면 하악 전치부가 5.47 mm로 제일 깊고, 4.56 mm인 하악구치부, 4.01 mm 인 상악 구치부, 3.39 mm인 상악 전치부 순이었다.

Abutment의 종류에 따른 깊이의 차이에서 UCLA abutment가 5.02 mm, Standard abutment가 4.47 mm, Angulated abutment가 4.2 mm, Conical abutment가 3.36 mm로 Abutment 의 종류에 따라 유의성 있게 access hole의 깊이의 차이가 있었다. 이 중 UCLA abutment와 Angulated abutment 및 Cementation type abutment에서 screw는 fixture level이고, Standard abutment와 Conical abutment는 한 단계 더 거친 abutment level의 gold or titanium screw이므로 fixture level과 abutment level의 screw로 구분하여 access hole의 깊이를 분석하였다. Abutment level에서는 4-5 mm의 깊이가 60개

(22.39%), 5-6 mm의 깊이가 55개(20.52%), 3-4 mm가 40개(14.93%)이고, 2-3 mm, 1-2 mm 순이었으며, 6 mm 이상은 그다지 많지 않았다. Fixture level에서도 4-5 mm의 깊이가 101개(29.19%)로 제일 많았으며 5-6 mm 51개(14.74 %) 48개(13.87%)로 비슷하였으나 그 다음은 6-7 mm 46개(13.29 %) 7 mm 이상이 56개(16.28 %)로 제일 빈도 수가 많은 부위보다 access hole이 깊은 쪽이 많은 것을 알 수 있었다. 통계 분석 결과 F비는 28.2로서 0에 가깝고, p-값이 0.05보다 작으므로 네 가지 abutment의 얇은 곳 깊이의 평균이 다르다고 말할 수 있다(Table 8).

사용된 보철물의 제품별 빈도수는 3i가 246개(40.66%), Bränemark가 160개(26.45%), Avana가 92개(15.21%), Lifecore 가 50개(8.26%), Imtec 이 36개(5.96%)였다. Access hole의 깊이에서 보면 국산 Avana가 5.71, Lifecore가 4.46, 3i가 4.06, Imtec가 3.72, Bränemark가 3.86으로 제품별로 유의한 차이를 보이고 있다. 2000 연도 Europe 에서의 Market share를 보면 Nobel Biocare 32%, Straumann 25%, 3i 11%, Friadent 10%, Astratec 4 %, 기타 18%로 보고 되고 있고 ¹⁾2001 연도 미국에서의 Market share 및 측정치를 보면 약 252,000 case에서 시술하여 전 치료의 1%가 implant 치료이며, 약 2억 5천만\$ 가 매출 되었고 연간 12.7% 성장 하였으며 특히 tapered threaded-screw implant 가 급속 성장하고 있으며 2006년 immediate load implant는 2006년까지 61.8 %로 성장할 것이라고 예측하고 있다. 회사별 시장 점유율은 자세히 보고 되고 있지는 않지만 Noble Biocare(TiUnite-non-coated implant surface) 3i, Sultzer Dental (Paragon), Straumann의 5개 사가 84%를 점유하고 있으며 기타 Lifecore, Dentsply Biohorizon, Bio-lik, Camloc, Imtec, Innova, Park Dental, PerioSeal등이 16%를 차지하고 있다고 한다. 본 연구에서는 국산 implant의 신장이 두드러지고 있으며 Nobel Biocare가 3i 보다 덜 사용 되었지만, 연구 대상 병원과 기공소가 일부에 편중되어 있어 정확한 통계로 보기에는 어려움이 많다. Access hole 의 깊이를 보면 국산 Avana가 5.71, Lifecore가 4.46, 3i가 4.06, Imtec가 3.72, Bränemark가 3.86으로 제품별로 유의한 차이를 보이고 있는데 이는 저렴한 가

격대의 보철물을 제작 위해 UCLA abutment를 많이 이용하기 때문이다.

보철물의 종류에 따른 access hole의 깊이의 차이를 보면 PFM이 5 mm, Hybrid bridge가 4.9 mm, PFG가 4.2 mm, Gold Bridge가 4.04 mm순이었으나 유의성은 찾아볼 수 없었다. 나사머리 홈의 형태를 보면 Hex는 576개(95.21%), Slot는 29개(4.79%)이었으며, access hole의 얇은곳을 비교하면 Hex를 4.26 mm이고, slot는 3.74 mm로 slot는 얇은 곳에서 많이 사용되고 있었다. Hex는 높은곳과 얇은 곳의 차이가 1.26 mm이고 slot는 높은 곳과 얇은 곳의 차이가 0.62 mm이었다.

V. 결 론

저자는 implant 진료를 하는 3개의 치과 병원과 implant 기공물을 전문으로 제작하는 기공소 2곳을 대상으로 2000년 11월부터 1년 6개월간 204명 환자에 식립된 총 605개의 fixture에 장착된 보철물을 대상으로 access hole의 깊이를 측정하였으며, implant가 식립된 치아의 위치, 사용한 fixture의 종류, abutment의 종류, gold screw의 종류, 보철물의 종류, 나사머리 홈의 형태와 access hole 깊이와의 관계를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환자 1인에 식립된 implant의 평균 개수는 2.97개이었다.
2. 하악 구치부에 총 327개 55.56%가 식립되었으며 상악 구치부 전체는 총 171개 28.25%로 구치부가 대부분을 차지 하였다.
3. 전체 access hole의 평균 깊이는 얇은 곳이 4.23 mm, 깊은 곳이 5.46 mm로 깊이의 차이는 1.23 mm이었다.
4. UCLA abutment는 access hole의 평균 깊이가 5.02 mm로 제일 깊었다.
5. Gold screw를 채웠을 경우 4-5 mm의 깊이인 access hole이 60개(22.39%)로 제일 많았고, fixture level에서의 abutment screw를 채웠을 때 4-5mm의 깊이가 101개(29.19%)로 제일 많았다.
6. 나사머리 홈의 형태를 보면 Hex는 576개(95.21%), Slot는 29개(4.79%)이었다.

* 본 연구에 자료를 보내주신 아주대병원 치과, 서울대병원 보철과, 서울치과병원, 정우치과기공소, 김성선치과 기공소에 감사드립니다.

Refereces

1. Goodacre CJ, Kan JY, Rungcharassaeng K. Clinical complications of osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1999;81:537-52.
2. Kallus T, Bessing C. Loose gold screws frequently occur in full-arch fixed prostheses supported by osseointegrated implants after 5 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:169-178.
3. Wilson TG, Reiser G, Wheeler S et al. Maintenance problems and protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;Suppl. 75.
4. Artzi Z, Dreingel A. A screw lock for single-tooth implant superstructures. *J Am Dent Assoc* 1999;130:677-82.
5. Lundqvist S, Carlsson GE. Maxillary fixed prostheses on osseointegrated dental implants. *J Prostet Dent* 1983;50:262-70.
6. Adrian ED, Krantz WA, Ivahoe JR, Turner KA. A silicone obturator for the access canal in an implant-retained fixed prosthesis. *J Prosthet Dent* 1991;65:597.
7. Krammer, R. A simple antirotational device for implant abutment screws. *J Prosthet Dent* 1997;78:529.
8. Cavazos E, Bell FA. Preventing loosening of implant abutment screws. *J Prosthet Dent* 1996;75: 566-9.
9. Howell JC, Caldwell WD. Custom-made cover screws to fit fixed detachable implant prosthesis access openings. *J Prosthet Dent* 1997;78:209-11.
10. Binon PP. Evaluation of the effectiveness of a technique to prevent screw loosening. *J Prosthet Dent* 1998;79:430-2.

11. Taylor TD. Prosthodontic problems and limitations associated with osseointegration. *J Prosthet Dent* 1998;79:74-8.
12. McGlumphy E. Keeping implant screws tight: Are we beyond retrievability. *J Prosthet Dent* 1994;72:628.
13. Binon P, Sutter F, Brunski J et al. The role of screws in implant systems. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;Suppl. 48.
14. Wilson TG, Reiser G, Wheeler S et al. Maintenance problems and protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;Suppl. 75.
15. Tekavec C. Records, risk and reimbursement. *Dental economic* 1997;87:20.
16. Wijk P, Bouma J, Marinus AJ, Robert P, Frans FH The cost of dental implants as compared to that of conversational strategies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:546-553.
17. Millenium Research Group European market for Dental Implants 2001:executive summary. *Implant dentistry* 2002;11:7.
18. Millenium Research Group, U.S. Markets for dental Implants 2001:executive summary. *Implant dentistry* 2001;10:234-7.
19. Binon P. Screw joints, components, and other intimate relationships. *J Prosthet Dent* 1994;72:625.
20. Galante J. Stress-free prosthesis: a goal in implant dentistry. *J Prosthet Dent* 1994;72:232.

Reprint request to:

Sok-Min Ko

Department of Dentistry, School of Medicine Ajou University
San 5, Wonchon-Dong, Paldal-Gu Suwon 442-721, Korea
Tel. 82-31-219-5869
E-mail. shugoi@ajou.ac.kr

ABSTRACT

RELATIONSHIP BETWEEN THE DEPTH ACCESS HOLE
AND PROSTHETIC COMPONENTS IN SCREW
RETAINED IMPLANTS.

Sok-Min Ko, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Tae-Hee Byun*,
Jai-Bong Lee D.D.S., M.S.D., Ph.D.**

*Assistant Professor, Dept. of Dentistry, School of Medicine, Ajou University,
Director, Osstem Implant Co., Ltd.**

*Assistant Professor, Dept. of Prosthodontics, School of Dentistry, Seoul National University***

A total of 605 implant fixture prosthesis delivered by 3 clinics and 2 laboratories were examined in this study. The object of this study was to determine the proper length of screw head. The depth of access hole were measured and compared to the type of fixture, abutment, gold screw and prosthesis.

The results were as follows:

1. The average number of fixtures per patient were 2.97.
2. The number of fixture installed in the lower posterior area are 327(55.56 %), the upper posterior area 171(28.25%).
3. The depth of access hole is 4.23 mm in shallow area, and 5.46 mm in deep area and the differences were 1.23 mm .
4. The average depth of the access hole of the UCLA abutment were 5.02 mm.
5. The number of 4-5 mm access hole depth were 60(22.39%) in abutment screw level and the number of 4-5 mm depth in fixture level were 101(29.19%).
6. In the shape of screw head , hexed type were 576(95.21%), slotted type were 29(4.79%).

Key words : Access hold, Prosthetic components, Screw retained implants, Fixture, Gold screw
Abutment