이중나사산 임플란트의 안정성에 대한 평가 – 오스텔 멘토를 이용한 초기 안정성 ; PART I

[1)]부산대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학 교실
[2)]오스템 임플란트 연구소
[3)]부산대학교 치의학전문대학원 치주과학 교실
[4)]부산대학교 치의학전문대학원 보철과학 교실

김시엽[1)]·김병국[2)]·허진호[1)]·이주연[3)]·정창모[4)]·김용덕*[1)]

Ⅰ. 서 론

공진주파수분석법(Resonance frequency analysis, RFA)는 Meredith[1,2] 등에 의해 소개된 이래 악골에 식립된 임플란트의 안정성을 평가하는 방법의 하나로 널리 쓰이고 있다. 이는 생체 조건 내에서 임플란트의 안정성을 정량적으로 평가할 수 있게 해 준다. 일반적으로 임플란트 fixture에 transducer를 수직으로 배치한 후 이에 사인커브를 그리는 전자적 자극을 가하여 얻어진 첫 번째 곡선의 정점을 평가하여 임플란트의 안정성을 평가하게 된다. 이를 Implant Stability Quotient(ISQ)값이라고 부르며 1에서 100까지의 상대치를 매겨 이 값의 크기가 클수록 골-임플란트 계면의 강도가 높거나 주변 골의 강도가 높은 것으로 판단한다[2,3].

공진 주파수의 측정으로 임플란트의 안정성을 조기에 파악할 수 있어 실패 확률이 높은 임플란트를 조기에 발견하고 임플란트 보철 전 단계 및 보철 후에 있어서 안정성을 평가하는 것이 가능하게 되었다.

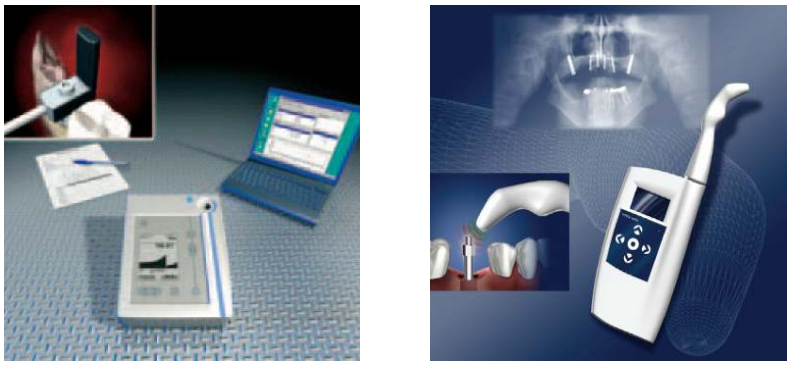
본 실험에서는 Resonance frequency analysis를 이용하여 임플란트의 초기 안정성을 평가하는 장비로 기존의 유선으로 연결된 진동자를 Fixture에 연결하여 진동을 가하는 방식인 Osstell®(Integration Diagnostics, Göteborg, Sweden)과 Fixture에 연결된 Smartpeg™의 자석과 Probe 사이의 자기장을 측정하여 분석하는 장비인 Osstell™ mentor®(Integration Diagnostics, Göteborg, Sweden)를 비교하고 측정환경 변화에 따른 노이즈 발생확인 시험을 통해 그 사용의 적절성을 평가하고자 한다.

Ⅱ. 연구 재료 및 방법

1. 연구 재료

1) 임플란트
(1) 1차 검증:
External connection fixture (US II, Osstem®, Seoul, Korea) 5개
Internal connection fixture (SS II, Osstem®, Seoul, Korea) 5개
(2) 2차 검증: SS II fixture 4개
(3) 3차 검증: US II fixture 2개, SS II fixture 2개

2) 공진 주파수 측정 장치
공진 주파수 측정 장치로는 Osstell과 Osstell Mentor를 이용하였고, Osstell은 유선으로 연결된 진동자를 fixture에 장착하여 진동을 가한 다음 fixture를 통해 반사되는 진동의 고유 진동수의 변화를 측정하여 fixture의 안정도를 평가하고



(a) Osstell (b) Osstell Mentor

Fig. 1. Osstell과 Osstell Mentor 장비

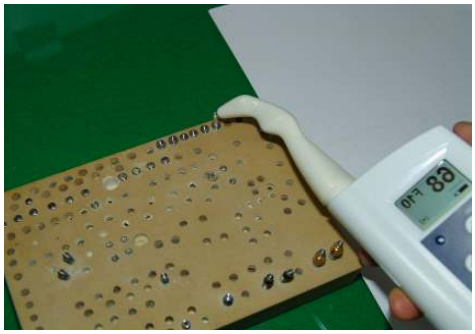
Osstell Mentor는 fix
드부의 자석과 Prob
fixture의 안정도를

3) 인조골
본 실험에서는 D1
조골을 사용하여 실



2. 연구 방법

1) 1차 검증
① US II Fixture와 SS II Fixture 각 5개를 인조골에 매식한다.
② US II Fixture는 인조골 D1 골질에, SS II Fixture는 인조골 D3 골질에 매식하였다.



(a) Osstell 측정 장면 (b) Osst

Fig. 2. Osstell과 Osstell Mentor의 RFA 측정

③ ISQ 값은 각 Fixture당 5번을 반복 측정한다.

2) 2차 검증
① SS II Fixture 4개를 인조본(D1)에 매식한다.
② Fixture 2개는 깊게 매식하고 나머지 두개는 얇게 매식하여 ISQ 값을 Fixture 5번을 반복 측정한다.

3) 3차 검증
① US II Fixture와 SS II Fixture 각각 2개씩 골질별로 인조본에 매식한다.
② 각 Fixture에 대해 Osstell(Fig. 1(a))과 Osstell Mentor(Fig. 1(b))를 이용하여 ISQ 값을 측정한다.
③ ISQ 값은 각 Fixture당 5번을 반복 측정한다.
④ Osstell Mentor와 표준 Smartpeg를 이용하여

장소를 다양한 환경의 장소에서 ISQ값을 측정하여 주변 환경에 따른 노이즈 발생여부를 평가하였다.

4) 통계

측정결과는 5회 측정하여 최대값, 최소값을 제외한 나머지 3개 값의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다.

Fig. 2(a)는 Osstell로서 인조본에 매식된 Fixture의 ISQ 값을 측정하는 장면이다. Fixture의 내경 나사에 유선으로 연결되 진동자를 체결하여 Osstell 장비의 버튼을 누르면 파형과 RFA 값인 ISQ 값이 화면에 나타나게 된다. Fig. 2(b)는 Osstell Mentor로 측정하는 장면으로 Fixture의 내경 나사에 Smartpeg을 장착한 후 헤드부에 Probe를 가까이 가져가면 2~3초 후 측정장비에서 소리가 난 뒤 ISQ 값이 나타난다.

Ⅲ. 연구 성적

1. Osstell과Osstell Mentor의 측정값 비교

1) 1차 검증 시험 결과

아래 Table 1.은 US II Wide Fixture의 ISQ 값을 나타낸 것이다. (a)는 Osstell의 ISQ 값을 나타낸 것이고, (b)는Osstell Mentor의 ISQ 값을 나타낸 것이다.

Fig. 3은 US II Wide Fixture의 Osstell과 Osstell Mentor의 ISQ 값을 비교한 그래프이다. 각 시편마다 매식 상태가 달라 ISQ 값도 다양하게 나타났다.

아래 Table 2.는 SS II WP Fixture의 ISQ 값을 나타낸 것이다. (a)는 Osstell의 ISQ 값을 나타낸 것이고, (b)는 Osstell Mentor의 ISQ 값을 나타낸 것이다.

Fig. 4는 SS II Fixture의 Osstell과 Osstell Mentor의 ISQ 값을 비교한 그래프이다. SS II Fixture에서는 전체적인 높고 낮음의 경향은 Osstell과 Osstell Mentor가 유사하게 나타났다.

2) 2차 검증 시험 결과

1차 검증 시험에서 실시한 결과를 볼 때, US II

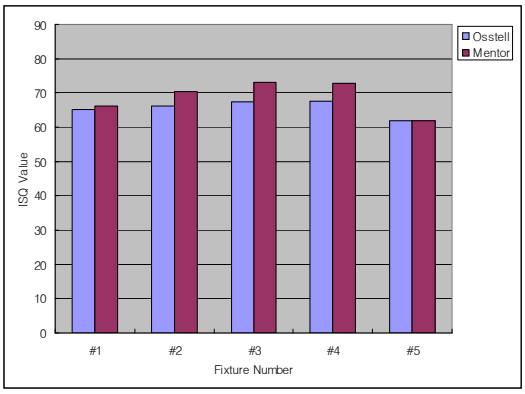


Fig. 3. US II Fixture의 Osstell과 Osstell Mentor의 ISQ 비교

Table 1. US II Wide의 ISQ 값

(a) Osstell의 ISQ 값

	Osstell#1	Osstell#2	Osstell#3	Osstell#4	Osstell#5
1	65	66	66	67	62
2	66	67	68	68	62
3	65	66	68	68	62
평균	65.3	66.3	67.3	67.7	62.0
St-Dev	0.58	0.58	1.15	0.58	0.00

(b) Osstell Mentor의 ISQ 값

	Mentor#1	Mentor#2	Mentor#3	Mentor#4	Mentor#5
1	66	69	73	74	63
2	68	71	73	70	61
3	67	71	73	74	62
평균	66.3	70.3	73.0	72.7	62.0
St-Dev	0.58	1.15	0.00	2.31	1.00

Table 2. SS II Wide Platform Fixture의 ISQ 값

(a) Osstell의 ISQ 값

	Osstell#1	Osstell#2	Osstell#3	Osstell#4	Osstell#5
1	62	63	65	65	64
2	63	63	65	66	66
3	63	64	65	66	65
평균	62.6	63.3	65	65.6	65
편차	0.58	0.58	0	0.58	1.00

(b) Osstell Mentor의 ISQ 값

	Mentor#1	Mentor#2	Mentor#3	Mentor#4	Mentor#5
1	65	64	61	68	65
2	65	63	61	68	65
3	65	63	63	68	65
평균	65	63.3	61.6	68	65
편차	0	0.58	1.15	0	0

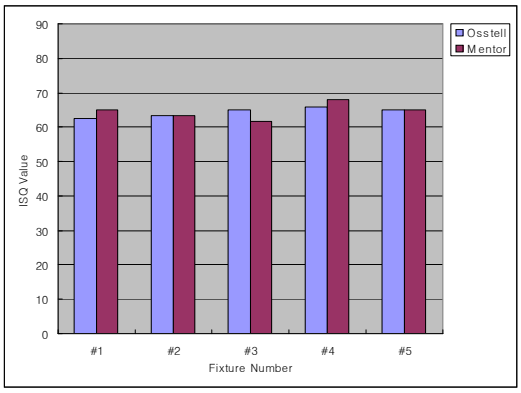


Fig. 4. SS II Fixture의 Osstell과 Osstell Mentor의 ISQ 비교

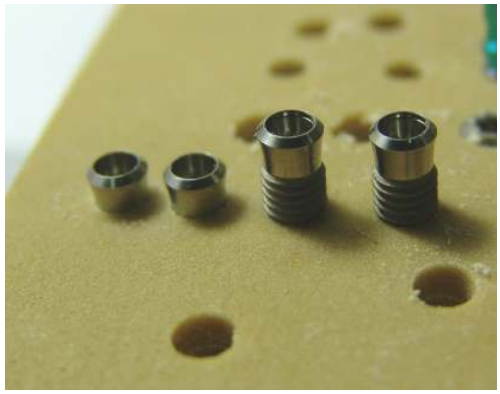


Fig. 5. 매식 깊이에 따른 SS II Fixture

의 측정은 문제가 없는 것으로 판단되나, SS II Fixture의 측정에서는 측정 값이 일정하게 나오지는 않았다. 그 이유는 앞서 기술한 내용과 같다. 그래서 2차 시험에서는 SS II Fixture의 매식 깊이를 달리 했을 때, 측정 값의 차이가 나는지를 확인하여 Osstell Mentor 측정값의 신뢰성을 확인하고자 하였다.

아래 Table 3.은 SS II Fixture의 ISQ 값을 나타낸 것이다. (a)는 Osstell의 ISQ 값을 나타낸 것이고, (b)는 Osstell Mentor의 ISQ 값을 나타낸 것이다. 그리고 #1, #2는 정상적인 매식 깊이의ISQ값이고, #3, #4는 얕게 매식한 Fixture의 ISQ 값이다.

Fig. 6은 본 시험의 ISQ 값을 Osstell과 Osstell Mentor의 ISQ 값을 비교한 것이다. 정상적인 매식을 한 #1, #2 시편은 65이상의 높은 값이 나타났으며, 얕게 매식한 #3, #4는 시편에서는 55이하의 낮은 값이 나타나 Osstell Mentor도 Osstell과 같이 신뢰할수 있는 결과를 나타내고 있음을 확인하였다.

3) 3차 검증 시험 결과

Fig. 7은 US II Fixture의 Osstell과 Osstell Mentor의 ISQ 비교를 한 그래프이다. 골질이 좋을수록 ISQ 값이 높게 나타나는 것을 확인할 수 있다. 골질 별 그래프 추이를 살펴보면 Osstell이나 Osstell Mentor 경향이 비슷한 것으로 판단된다. Osstell과 Osstell Mentor 장비에서 값이 달리 나타나는데 그 원인은 알 수 없으나 측정 장비간의 차이로 판단된다.

Table 3. SS II Fixture의 ISQ 값

(a) Osstell의 ISQ 값

	#1	#2	#3	#4
1	65	65	55	54
2	66	62	54	52
3	66	66	54	54
평균	65.7	64.3	54.3	53.3
편차	0.47	1.69	0.47	0.97

(b) Osstell Mentor의 ISQ 값

	#1	#2	#3	#4
1	74	74	55	53
2	74	74	55	53
3	74	74	55	53
평균	74	74	55	53
편차	0	0	0	0

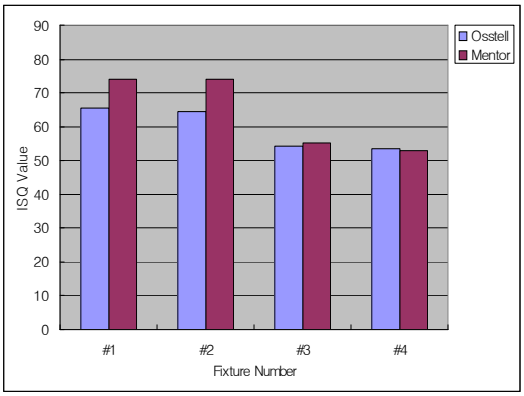


Fig. 6. SS II Fixture의 Osstell과 Osstell Mentor의 ISQ 비교

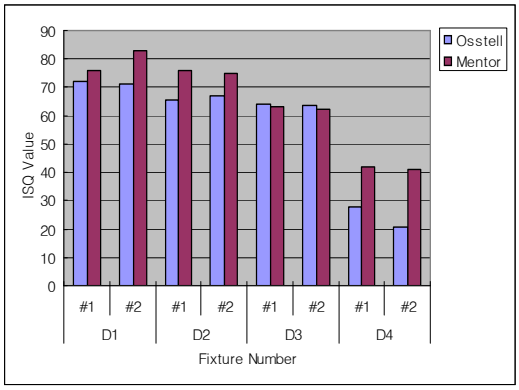


Fig. 7. US II Fixture의 Osstell과 Osstell Mentor의 ISQ 비교

Table 4. US II Wide의 ISQ 값

(a) Osstell의 ISQ 값

	D1		D2		D3		D4	
	#1	#2	#1	#2	#1	#2	#1	#2
1	71	72	66	69	66	65	25	23
2	73	72	63	62	65	63	32	20
3	72	70	68	69	62	63	26	19
평균	72	71.33	65.67	66.67	64.33	63.67	27.67	20.67
편차	0.816	0.943	2.055	3.3	1.7	0.943	3.091	1.7

(b) Osstell Mentor의 ISQ 값

	D1		D2		D3		D4	
	#1	#2	#1	#2	#1	#2	#1	#2
1	76	83	76	75	63	62	42	41
2	76	83	76	75	63	62	42	41
3	76	83	76	75	63	62	42	41
평균	76	83	76	75	63	62	42	41
편차	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Table 5. SS II Wide Platform Fixture의 ISQ 값

(a) Osstell의 ISQ 값

	D1		D2		D3		D4	
	#1	#2	#1	#2	#1	#2	#1	#2
1	66	65	60	61	60	58	40	41
2	66	65	60	60	60	59	39	40
3	66	65	60	60	60	58	38	41
평균	66	65	60	60.33	60	58.33	39	40.67
편차	0.00	0.00	0.00	0.471	0.943	0.471	1.633	0.00

(b) Osstell Mentor의 ISQ 값

	D1		D2		D3		D4	
	#1	#2	#1	#2	#1	#2	#1	#2
1	75	74	70	71	62	59	44	52
2	75	74	70	70	60	58	48	52
3	74	74	70	70	60	58	46	52
평균	74.67	74	70	70.33	60.67	58.33	46	52
편차	0.471	0.00	0.00	0.471	0.943	0.471	1.633	0.00

Fig. 8은 SS II Wide Platform Fixture의 Osstell과 Osstell Mentor의 ISQ 비교를 한 그래프이다. 앞서 US II Fixture의 결과와 유사한 경향을 가지는 것을 확인하였다. 기존 Osstell 장비와 Osstell Mentor 장비의 측정 값 비교에서 ISQ 값의 차이는 존재 하였다. 그리고 기존 Osstell 장비는 측정 방향에 따라 값의 차이가 다소 발생하나 Osstell Mentor 장비는 측정 방향에 따라 값이 일정하게 나타났다. 이러한 정황으로 볼 때 Osstell Mentor 장비는 기존의 장비보다 사용함에 있어서 편리성이 뛰어나다고 판단된다. 또한 ISQ 값을 100% 신뢰하기는 어렵지만 Osstell Mentor를 임상 및 실험에 적용하는데 있어서는 문제가 없을 것으로 판단된다.

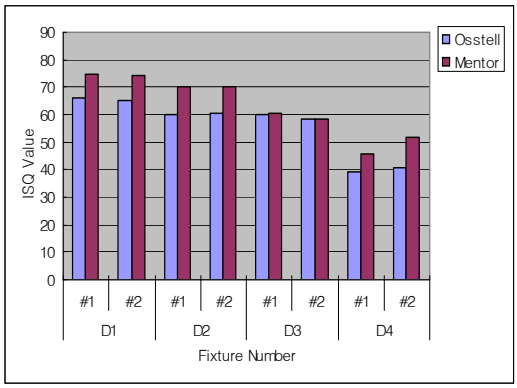


Fig. 8. SS II Fixture의 Osstell과 Osstell Mentor의 ISQ 비교

2. Osstell Mentor의 측정 환경변화 시험

Osstell Mentor는 자기장을 이용하는 제품으로, 측정하는 주위에 강력한 자기장을 발생시키는 전자 기기들에 의해 노이즈가 들어가 측정이 힘들어진다고 한다. 실제 측정환경의 주변에 따라 노이즈 발생정도를 확인하는 것이 필요하다 판단되어 PC주변, 형광등 밑, 휴대폰 주변, 치과 등에서 표준 Smartpeg을 이용하여 시험해 보았다.

Fig. 9는 표준 Smartpeg을 이용하여 Osstell Mentor 측정을 사용하는 장면이다. 표준 Smartpeg은 정상적인 환경에서 측정하면 ISQ 값이 68이 나오게 된다. 측정 중에 다른 장비로부터 자기장이 들어오면 노이즈가 화면에 나타나서 측정이 불가능하다.

PC모니터 주변과 형광등 밑에서 측정을 했을 때는 정상적인 값이 나왔으며, 수회 반복 사용에서도 노이즈는 발생하지 않았다. 휴대폰 주변에서도 노이즈는 발생하지 않았지만 휴대폰의 통화중에는 노이즈가 발생하였다. 반복 실험에서도 같은 현상이 발생하였다. 휴대폰 사용 중에 발생하는 전자파의 영향으로 노이즈가 발생하는 것으로 판단된다.

치과 내에서의 환경영향을 파악하기 위하여, Osstell Mentor를 이용하여 임프란트 시술을 한 환자의 Fixture의 안정도를 측정하였다. Fig.10은 실제 환자를 통한 Osstell Mentor 측정를 측정하는 장면이다. SS II Fixture Regular를 매식한 환자



Fig. 9. 표준 Smartpeg을 이용한 측정장면

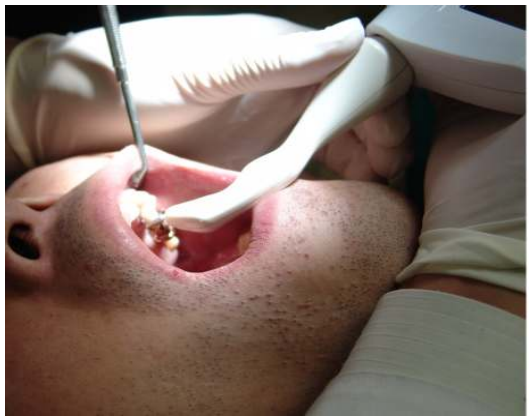


Fig. 10. 실제 환자를 통한 Osstell Mentor 측정

로 측정을 3회 실시하는 동안 노이즈는 전혀 발생하지 않았다.

치과 내에는 많은 전자 기기들이 있었으나 측정하는데 있어서 실제 노이즈는 거의 없었고, 현재 많은 전자기기들이 전자파 차단장치를 포함하고 있기 때문에 치과 내에서 실제 환자들을 측정하는데 있어서 노이즈에 의한 문제는 적을 것으로 판단된다.

Ⅳ. 고 찰

임플란트 fixture의 조기 안정성 평가는 임플란트 치료 방식을 결정함에 있어서 중요하다.

식립당시의 초기고정력의 정도와 이후로의 골유합 획득여부에 따라 fixture의 식립방식, 수술횟수, 상부 보철 치료계획을 포함하여 전체 치료기간과 비용 및 예후가 달라지게 된다.

임플란트 안정성의 비침습적인 평가방법들로는 첫 번째로, forcep으로 수조작하거나 타진시의 소리로 감별하는 임상적 평가가 있다. 이는 이전부터 사용되어온 간단한 방법이기는 하나 매우 주관적이고 신뢰도가 낮은 방법이다. 두 번째로, Periotest®(Gulden, Benshein, Germany)를 이용한 평가방법이다. 이것은 치주인대의 damping effect를 평가하여 치아의 동요도를 측정하기 위해 고안된 장비로 임플란트에서도 적용될 수 있으며 안정성을 객관적이고 수량적으로 평가할 수 있는 최초의 기구라 할 수 있다. 하지만, handpiece의 metal slug와 지대주간의 접촉시간을 통해 안정성을 평가하게 되는 과정에서 측정위치, handpiece와의 거리, 각도 등에 따라 측정결과가 차이가 나게 되는 단점이 있다. 마지막으로 Osstell®과 Osstell mentor®와 같이 RFA를 이용한 측정방법이 있다. 측정을 위한 transducer를 임플란트 상부에 나사를 통해 적절한 torque로 고정하면 ISQ가 기계에 의해 자동으로 측정되는 방식을 하고 있어 앞서의 두 가지 방법에 비해 측정자에 따른 오차가 적다는 장점이 있다.

정확하고 재현성있는 측정치를 얻기 위해서는 transducer의 동요 없는 고정이 중요한데 Osstell®의 경우 30N/m의 torque가 필요하다. 이는 임플란트 식립 즉시 안정성 평가시에 임플란트 주위골에 대해 불필요한 외력을 가하게 되고 초기고정력이 약한 경우 fixture의 동요를 초래할 수 있어 하나의 단점이 된다 하겠다.

Osstell mentor®경우 Smartpeg™의 고정시 10N/m의 torque가 필요하여 상대적으로 이 단점을 보완하였고 무선으로 되어있어 측정이 편리하다. 발치 후 즉시 식립의 경우나 즉시부하의 경우, 골질이 나쁘거나 골이식을 동반한 경우, 술 후 동요도를 가진 증례 등에서 비교적 안전하게 임플란트의 안정성을 측정 할 수 있고 이를 통해 예후를 평가하고 적절한 처치 및 치료계획을 수립하는데 많은 도움을 얻을 수 있어 큰 장

점을 가진다.

US II Wide Fixture에서는 각 시편의 매식 상태가 달라 ISQ 값도 다양하게 나타났다(Fig. 3). 전체적인 높고 낮음의 경향은 Osstell과 Osstell Mentor가 유사하게 나타났으나, Osstell Mentor가 다소 높은 값을 보이고 있다. 이것은 측정기의 측정 원리가 다른데에서 오는 차이라고 생각된다.

SS II Fixture에서는 전체적인 높고 낮음의 경향은 Osstell과 Osstell Mentor가 유사하게 나타났다(Fig. 4). 이러한 결과들을 봐서 ISQ 값을 100% 신뢰하기는 어렵지만 Osstell Mentor를 임상 및 실험에 적용하는데 있어서는 문제가 없을 것으로 판단된다.

본 시험의 ISQ 값을 Osstell과 Osstell Mentor 각각의 것을 비교했을 때 정상적인 매식을 한 시편에서는 65이상의 높은 값이 나타났으며, 얕게 매식한 시편에서는 55이하의 낮은 값이 나타났다(Fig. 6). 이를 통해 Osstell Mentor도 Osstell과 같이 신뢰할 수 있는 결과를 나타내고 있음을 확인하였다.

US II Fixture의 Osstell과 Osstell Mentor의 ISQ 비교시 골질이 좋을수록 ISQ 값이 높게 나타나는 것을 확인할 수 있으며 Osstell이나 Osstell Mentor 경향이 비슷한 것으로 판단된다(Fig.7). Osstell과 Osstell Mentor 장비에서 값이 달리 나타나는데 그 원인은 알 수 없으나 측정 장비간의 차이로 판단된다.

SS II Wide Platform Fixture 경우 앞서 US II Fixture의 결과와 유사한 경향을 가지는 것을 확인하였다(Fig. 8). 기존 Osstell 장비와 Osstell Mentor 장비의 측정 값 비교에서 ISQ 값의 차이는 존재 하였다. 그리고 기존 Osstell 장비는 측정 방향에 따라 값의 차이가다소 발생하나 Osstell Mentor 장비는 측정 방향에 따라 값이 일정하게 나타났다. 이러한 정황으로 볼 때 Osstell Mentor 장비는 기존의 장비보다 사용함에 있어서 편리성이 뛰어나다고 판단된다. 또한 ISQ 값을 전적으로 신뢰하기는 어렵지만 Osstell Mentor를 임상 및 실험에 적용하는데 있어서는 문제가 없을 것으로 판단된다.

Ⅴ. 요 약

Fixture의 안정도를 평가하는 장비인 Osstell Mentor와 기존 Osstell과의 비교 시험 및 측정환경에 따른 노이즈 발생 시험 결과를 통해 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. US II Fixture와 SS II Fixture의 ISQ 값을 측정한 1차 검증에서는 Osstell과 Osstell Mentor의 ISQ 값 경향의 차이가 크게 나타나지 않음을 확인하였다.
2. SS II Fixture를 얕게 매식한 것과 정상적인 매식한 것의 ISQ 값 비교를 한 2차 검증에서는, Osstell과 Osstell Mentor 모두 매식 깊이에 따른 동일한 경향의 결과를 보였다.
3. 3차 검증에서는 골질별로 Osstell과 Osstell Mentor의 ISQ 값이 일정한 경향을 보이는 것을 확인하였고, 특히 Osstell Mentor 장비는 Osstell 장비보다 사용함에 있어서 편리성이 뛰어나다고 판단된다. 또한 ISQ 값을 100% 신뢰하기는 어렵지만 Osstell Mentor를 임상 및 실험에 적용하는데 있어서는 문제가 없을 것으로 판단된다.
4. 측정환경에 따라 전자파를 발생시키는 환경이 존재하면 노이즈가 발생할 수 있으나, 실제 측정결과 휴대폰이 작동 중인 환경을 제외하고는 노이즈가 발생하지 않았다. 실제 치과 내에서의 사용에서도 노이즈는 발생하지 않음을 확인하였다.
5. 비교적 안전하게 장치를 장착 및 탈착 할 수 있어 측정과정에 의해 발생되는 임플란트와 주위골에 대한 잠재적 위험도가 낮고 측정위치에 따른 오차가 적어 임상적으로 불리한 상황과 다양한 환경에서의 임플란트 안정성 측정이 가능해 임상적 활용도가 높다고 판단된다.

참 고 문 헌

1. Meredith N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. Int. J Prosthodont 1988;11:

491-501
2. Sennerby L. Meredith N. Resonance frequency analysis: Measuring implant stability and osseointegration. Compendium 1998:19:493-502
3. Meredith N, Alleyne D, Cawley P. Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. Clin Oral Impl Res 1996;7:261-7
4. Barewal RM, Oates TW, Meredith N, Cochran DL. Resonance frequency measurement of implant stability in vivo on implants with a sandblasted and acidetched surface. Int J Oral Maxillofac Implants 2003: 18: 641–651.
5. Manz M, Morris HF, Shigeru O. An evaluation of the periotest system. Part I examiner reliability and repeatability of readings. Implant Dent 1992: 1: 142–-146.
6. Stenport VF, Olsson B, Morberg P, Tornell J, Johansson CB. Systemically administered human growth hormone improves initial implant stability: an experimental study in the rabbit. Clin Implant Dent Relat Res 2001: 3: 135–141.
7. Derhami K, Woolfardt JF, Faulkner G, Grace M. Assessment of the Periotest device in baseline mobility measurements of craniofacial implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 1995: 10: 221–229.

Corresponding Author: Yong-Deok Kim
Department of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Pusan National University
Ami-dong 1 Ga, Seo-Gu, Busan, 602-060, Korea
Tel: +82-51-240-7436, Fax: +82-51-244-8334, E-mail: ydkimdds@pusan.ac.kr

- ABSTRACT -

Evaluation of Stability of Double Threaded Implant-Emphasis on Initial Stability Using Osstell Mentor™; Part I

Si-Yeob Kim[1)], Byung-kook Kim[2)], Jin-Ho Heo[1)], Ju-Youn Lee[3)], Chang-Mo Jeong[4)], Yong-Deok Kim[*1)]

[1)]Department of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Pusan National University
[2)]Osstem R&D Center
[3)]Department of Periodontology, School of Dentistry, Pusan National University
[4)]Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Pusan National University

Purpose

This study was planned to compare and evaluate the stability of implant using Osstell™ and Osstell Mentor™.

Material and methods

Artificial bone and RBM(resorbable blasting media) surface blasted implants(Osstem US II, SS II implants - diameter: 4mm, length: 13mm) were used. To measure the stability of installed implants, Osstell™ and Osstell Mentor™ were used. In the first experiment, five implants were installed in D1(external type implants) and D3(internal type implants). In the second experiment, 4 internal type implants were divided in two groups and installed in D1 artificial bone with different depth. In the third experiment, two external implants were installed in D1 and D3 artificial bone each and two internal implants were installed in D1 and D3 artificial bone. In all groups, their stability were measured by Osstell™ and Osstell Mentor™.

Results

In all groups, Osstell™ and Osstell Mentor™ both showed reliable measurement values. The value difference between Osstell™ and Osstell Mentor™ was observed but the difference was small and clinically acceptable.

Conclusion

These results suggest that the use of Osstell Mentor™ has clinical relevance in the assessment of implant stability..

Key words: Osstell Mentor, Resonance frequency analysis, implant stability