

부분무치악 및 단일치아 즉시부하법에서 시기에 따른 고정도변화

가브리엘치과
김창욱

I. 서론

임프란트의 조기부하법에 대한 보고는 일찍부터 있어왔다^{18,29)}. 최근에 즉시/조기식립 임프란트에 대한 연구들이 활발해지면서 하악전치부 결손부에 즉시/조기부하 임프란트를 하게 되었고²⁾, 하악전치부 overdenture에도 즉시/조기부하 식립이 보고 되었다⁷⁾.

또한 상하악 전치부에 단일치아회복이나 부분 무치악부위에 즉시/조기 식립을 시도하였고⁸⁾, 심지어는 흡연자나 이갈이 환자를 제외한 상하악 완전 무치악에도 즉시/조기부하 식립을 하게 되었다³⁰⁾. 그러나 구치부의 부분무치악이나 단일치아 결손 부위의 즉시/조기 시술은 많지 않는데 이는 해부학적인 문제, 불량한 골질, 생역학적으로 교합력이 많이 작용하며, 굽힘모멘트가 크게 작용하여 즉시/조기 부하를 주어 식립하기에는 많은 문제점이 있기 때문이다.

이처럼 조기부하가 성공하기 위해서는 식립시에 안정성과 그에 따른 골유착이 중요한 문제인데, 안정성은 다시 초기 안정성과 이차 안정성으로 나눌 수 있는데 그중에서 초기안정성은 골유착에 필수적이므로⁴⁾ 초기안정성을 보고 골유착을 예측할 수 있다¹⁹⁾.

초기고정은 골질, 수술기법, 임프란트디자인에 크게 영향을 받는다고 하였다¹⁴⁾. 그중에 임프란트 디자인이 초기고정에 큰 영향을 주는데 O'Sullivan²⁰⁾ 등은 인간 사체에 실험한 결과 tapered 디자인이 초기고정도가 좋다고 하였고, Glauser¹²⁾ 역시 tapered 임프란트(브레네막시스템IV)가 non-tapered(브레네막시스템 II & III)보다 초기고정도가 높다고 하였다.

또한 임프란트 표면처리도 임프란트 고정성에 중요한 역할을 한다. rough surface 임프란트는 machined surface보다 골과 임프란트의 접촉이 현저히 높고, 치유기간 동안 빠른 골접촉이 되므로 이차적인 안정성이 증가되는 것으로 알려져있다³⁴⁾. 부분 무치악에서 즉시/조기부하 연구는 많지 않은데, 그중에 Glauser¹⁴⁾ 등의 일련의 연구와 Nedir²³⁾ 등과 Bischof²⁾ 등의 보고가 있는데, 그 내용을 보면 임프란트 조기부하시기에 따른 고정도 변화는 Glauser¹⁴⁾ 등에 따르면 초기 수개월내에 감소하게 되며, 이러한 감소는 조기부하시 임프란트 실패에 영향을 미칠 수 있다고 하였고, Bischof 등은 조기부하와 지연부하를 가해 임프란트를 식립 하였을 때, 치유기간동안 큰 차이가 없었다고 하였다.

본 연구의 목적은 부분무치악 또는 단일치 결손 증례에서 즉시/조기부하시 거친표면의 tapered designed implant를 사용할 때, 치유기간에 따른 고정도의 변화에 어떠한 영향을 미치는 가를 알아 보는데 있다.

II. 재료 및 방법

1) 연구재료

본 연구는 2004년 10월부터 2005년 9월까지 가톨릭대학교 보철과 임프란트 클리닉에 내원한 환자중, 임프란트 식립시 즉시/조기부하가 가능하다고 판단된 10명을 대상으로 실험하였는데, 환자의 선택기준은 다음과 같다.

치조골이 10mm이상 존재하며, 8mm임프란트 식립이 가능한 높이와 골량이 충분히 존재하는 전신 및 국소질환이 없는 환자를 선택하였다. 실험환자 10명중에 남자 3명, 여자 7명이었으며, 상악에 26개 하악에 18개를 심었고, 상하악 전치부는 4개 상하악 구치부는 40개를 식립하였고, 그 중에 단일치아 식립은 8개, 나머지는 부분무치악에 식립하였다.

Table 1. The classification of implant placement

Male	3	Max	26	Ant	4	Single tooth	8
Female	7	Man	18	Post	40	Partial edentulos	36

2) 연구방법

(1) 술전 치료계획

임상검사와 치근단촬영과 파노라마 그리고 필요한 경우 CT를 촬영하였다.

(2) 임프란트 선택

44개 모두 테이퍼드 디자인에 rough surface를 가진 임프란트를 사용했는데, 그 중에 41개는 Replace select(Nobel Biocare co.,Sweden)를 사용하였고, 3개는 Tapered screw vent(Zimmer co.,USA)를 사용하였다. Implant length는 short implant(8,10mm) 12개를 식립하였고, long implant(13,16mm)는 32개를 식립하였다. Implant diameter는 narrow size(4.3mm) 12개, regular size(5.0mm) 9개, wide size(6.0mm)는 23개를 식립하였다.

Table 2. Implant length

	sample size
Short	12
Long	32

short : 8, 10 mm
long : 13, 16 mm

Table 3. Implant diameter

	sample size
Narrow	12
Regular	9
Wide	23

Narrow : 4.3 mm
Regular : 5.0 mm
Wide : 6.0 mm

(3) 외과적수술

통법에 따라 절개와 드릴링을 한후, self-taping으로 임프란트를 식립 하였으며, 골질이 좋지 않은 상악구치부 에서는 osteotome을 사용한후 self-taping을 이용하여 식립하였다. 즉시/조기부하의 가이드라인은 식립후 insertion torque가 20Ncm이상이고, 공명주파수분석(RFA)한 임프란트안정지수(ISQ) 45이상으로 정하여, 위의 수치 이상인 경우를 실험 대상으로 하였다.

(4) 보철과정

즉시/조기 식립한 후 인상을 채득하고, short span은 당일애, long span은 2주 이내에 임시보철물을 장착해 주었고, 중심위 교합에서는 교합이 되게하고, 편심위 교합에서는 교합이 되지않게 교합조정을 하였다.

(5)공명주파수분석(RFA)

즉시/조기부하를 가한 직후 2, 4, 6, 8, 10, 12주 그리고 1년으로 나누어 Ostell(Integration Diagnostic Ltd, Sweden)을 이용하여 측정하였는데, 임프란트 상단에 작은 L자형 변환기를 screw로 조인 후 부착하여 측정된 주파수가 액정화면에 표시되는 임프란트 안정지수(Implant Stability Quotient)로 나타나는 수치를 사용하였다. 변환기의 위치는 일정하게 임프란트 장축에 수직방향으로 고정했으며, 오차를 줄이기 위해 같은 방향에서 3회씩 측정하였다(Fig. 1,2).



Fig. 1.



Fig. 2.

3) 통계처리

가톨릭대학교 통계학 교실에 의뢰하였고, 분석방법은 반복측정분석(Repeated measures ANOVA)을 하였다.

III. 결과

1) 임플란트 성공률

총 44개의 식립된 임플란트중(상악 26개,하악 18개)

3개가 실패하였고 그중 2개는 외과적인 수술기법에 문제가 있었고, 나머지 1개는 임시보철물 장착 후에 파부하가 걸려 파절이 발생해서 실패해, 임플란트 성공률은 93.18%였다.

Table 4. ISQ potential change –every weeks mean

	Mean value	Min.value	Max. value
baseline	65.77 ± 7.84	48.00	82.00
week2	64.57 ± 8.50	48.00	81.00
week4	63.98 ± 9.01	45.00	82.00
week6	65.16 ± 8.52	47.00	83.00
week8	66.36 ± 8.33	50.00	83.00
week10	65.61 ± 9.04	46.00	83.00
week12	66.20 ± 8.96	46.00	83.00
year1	67.00 ± 8.00	50.00	83.00

Table 5. Statistical difference of initial ISQ & final ISQ

	Smample size (n)	ISQi	ISQf	Statistical significance Between time
All Implant	44	65.77 ± 7.84	67.0 ± 8.60	P=0.0125

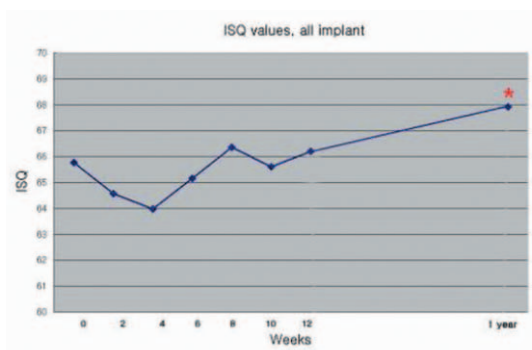


Fig. 3. ISQ value change in Immediate/Early loading period Statistical significant between baseline

2) 공명주파수분석(RFA)

각 주간 공명주파수 측정값은 다음과 같다.

초기측정값은 65.77±7.84로 비교적 안정된 수치를 나타냈다. 2주,4주,6주 까지는 초기측정값보다 낮은 수치를 나타냈지만, 통계적인 유의성은 없었다(Fig. 8).

8주 이후부터 측정값은 증가되는 경향이 있으나, 12주까지 통계적인 유의성은 없었으며, 1년 후 측정값은 67.0±8.60으로 초기측정값과 비교했을 때 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

전체적인 주(week)에 대한 효과는 유의하지만 base line을 기준으로 각 주를 비교했을 때, 유의한 차이가 나지 않았다.

IV. 고찰

최근의 임플란트의 치료법은 치료기간을 단축하고, 심미성을 증진하는 즉시/조기부하개념으로 발전되고 있는 추세인데, 즉시/조기부하는 Barzilay와 Lazzarra¹⁷⁾에 의해 처음 시도 되었으며, 2002년 스페인 바르셀로나에서 conference가 개최 되어 즉시/조기부하 개념을 더욱 정확히 하게 되었는데¹⁾ 즉시부하는 임플란트를 식립한 날에 보철물이 장착되는 것을 말하며, 조기부하는 통상적인 치유기간인 3-6개월 보다 빨리 보철물이 장착 되는 것이고, 지연부하는 식립 후 상악 6개월, 하악 3개월의 치유기간이 지난 후에 보철물이 장착되는 것이라 정의 하였고, 2003년에 ITI conference에서는 즉시부하는 48시간 이내에 보철을 장착하고, 조기부하는 2일-12주 사이에 부하를 가하는 것으로 정의하였다.

즉시/조기부하가 성공 하기 위해서는 임플란트의 초기고정이 가장 중요한 요소로서 골질, 수술기법, 임플란트 디자인에 크게 영향을 받는다고 하였는데¹⁴⁾, 첫째 약한 골질을 갖는 부위는 실패할 확률이 높다고 하였고¹⁶⁾, 골질이 좋은 곳에 즉시 식립한 임플란트의 RFA는 식립 직후의 값이 3-4개월 치유기간 후와 같은 정도로 우수한 초기고정을 보인다고 하였으며¹⁰⁾, 둘째 gentle 한 수술이 필요한데, 100um이상의 동요도는 초기고정을 위협하는 것으로 알려져 있으므로⁶⁾ 수술시에 과열(47도 1분)이 되지 않도록 충분한 주유와 drill의 속도와 힘 조절이 필요하며, 드릴의 직경을 줄이며, self-tapping implant를 사용하는 것이 좋은 방법이고, 셋째로 임플란트 디자인문제 O'Sullivan들은²⁵⁾ 인간 사체에 실험한 결과 tapered 디자인이 초기고정도가 좋다고 하였고, Glauser등은¹²⁾ tapered 임플란트(브레네막시스템IV)가 non-

tapered(브레네막시스템 II & III)보다 RFA값이 높다고 하였다. 이를 근거로 straight 임플란트 보다는 tapered 임플란트가 훨씬 좋은 초기고정도를 보임을 알 수 있었다.

저자의 경우도 tapered 디자인된 Replace select(Nobel Biocare co.,Sweden)와 Tapered screw vent(Zimmer co.,USA)를 사용하여 초기고정도를 측정한 결과 위와 같은 결론을 얻을 수 있었다.

또 다른 영향을 주는 요소로 임플란트 표면처리가 있는데, machined surface보다 rough surface가 초기에 골과 implant사이의 유착을 잘 되게 하여, 2차 고정도를 좋게 한다고 하였는데³¹⁾, 저자의 경우도 이번 실험에 초기 골유착을 촉진하고 광질화를 촉진시키는³³⁾, anodizing oxidation(양극산화법)을 이용한 Replace select(Ti-unite)와 Ha의 골에 대한 생화학적 접착이나 결합이 임플란트의 골에 대한 유착을 증가시켜 주어, 초기고정력을 매우 좋게 하는³¹⁾ 표면처리 방법인 Ha-coating을 이용한 Tapered screw vent를 이번 실험에 사용한 결과 ISQ값이 감소하지 않고 계속적으로 증가해 즉시/조기부하를 주는 임플란트 치료에 적합하다고 생각된다.

조기/즉시 식립후에 임플란트의 안정도를 정확히 알 수 있는 방법이 필요한데 측정방법으로 방사선측정, insertion torque, reverse torque, percussion test, periostest, RFA등이 있지만 그중에서 RFA가 가장 정확도가 높은 방법으로서 공명주파수분석법(RFA)은 공명을 이용하는 것으로 골의 stiffness와 effective marginal length에 의해 영향을 받는데, 이것을 상용화한 Ostell(Integration Diagnostics LTD, Sweden)은 변환기가 유발하는 공진주파수(RF)를 측정하고 분석결과를 간략화한 단위인 임플란트안정성 지수(ISQ)를 얻어서 임플란트의 안정도와 골유착을 측정하는 것으로³⁵⁾, 골과 금속간의 접촉율, 골밀도, 골의 노출정도에 따라 공명주파수가 달라지는데, 공명이 높을수록 골밀도가 좋고 골과 금속사이의 접촉이 견고함을 나타내 식립상태가 좋은 임플란트임을 의미한

다고 하는데, Saadoun²⁸⁾과 Sennerby와 Meredith²⁰⁾ 등은 공명주파수분석법을 이용해 즉시부하를 가할수 있는 수치를 제시 하였는데, 이를 바탕으로 본 논문은 공명주파수분석법을 통해 시기에 따른 고정도 변화를 관찰 하였다.

Glaser¹⁴⁾는 ISQ가 68일 경우 즉시/조기 부하를 주기에 적합하다고 하였고, 식립 후 3달 동안은 ISQ가 감소하다가, 6개월 이후부터 12개월 까지 계속적으로 증가 한다고 하였으며, 성공한 임플란트는 즉시/조기 부하를 가한 후 3개월까지 ISQ가 감소하다가 6개월부터 지속적으로 증가하며, 실패한 임플란트는 조기부하를 가한후 한달이 지나면 이미 감소하기 시작하여 결국 실패에 이른다고 하였다.

Bischof⁹⁾ 등은 one stage implant를 사용하여 식립한 후, 즉시부하와 지연부하를 비교 분석했을 때, 성공한 증례에서 RFA값의 차이가 없었다고 하였는데, 이는 초기고정이 잘되면, 즉시부하를 주어도 지연부하 못 지않는 성공률을 보인다는 것을 알 수 있었다.

저자의 연구에서는 이와같은 사실들을 근거로 해서, 테이퍼디자인된 거친 표면을 가진 임플란트를 이용해서 상하악의 부분무치악 이나 단일치아에 즉시/조기부하를 가한 후 공명주파수분석법(RFA)을 이용해 임플란트안정지수(ISQ)를 2,4,6,8,10,12주 그리고 1년으로 나누어 측정한 후, 식립초기와 최종보철 장착 후의 ISQ value차이를 알아보았다.

즉시/조기부하 가이드라인으로 식립 후 Insertion Torque가 20Ncm 이상이고 공명주파수분석(RFA)한 임플란트안정지수(ISQ) 45이상으로 정하였고, 10명의 환자에게 44개의 임플란트를 식립하였고 그중 3개가 실패하였는데, 2개는 하악 구치부에 식립시 tapping이 부족해 임플란트가 덜 식립이 되어 peri-implantitis가 생겨 실패 하였으며, 나머지 1개는 임시 보철물에 과부하가 걸려 파절이 발생하여 실패해 93.18%의 성공률을 보였다(Fig. 4,5).

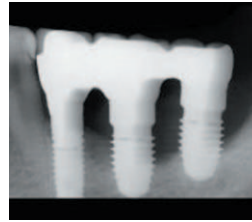


Fig. 4.



Fig. 5.

시기별에 따른 식립초기와 최종보철 장착후의 ISQ value차이를 보면 모든 임플란트의 initial stability는 65.77 ± 7.84 이고, final stability는 67.0 ± 8.60 로서, 즉시/조기부하를 가한 후 initial stability보다 final stability가 점점 높게 나왔는데 시간이 지나면서 점차 골화가 진행되어 주위골이 calcification되었기 때문이라고 생각이 되며, Heo와 Meredith²²⁾ 는 식립된 임플란트가 시간이 지나면서 ISQ value가 높아지는 이유는 임플란트 주위를 둘러싸고 있는 뼈들이 점차적으로 Osseointegration이 되기 때문이라고 하였다.

Glaser¹⁴⁾ 에 의하면 식립 후 3달까지 ISQ value가 감소하다 점차적으로 증가한다고 하였는데, 그 이유는 임플란트 주위의 물성과 bone-implant interface가 변화하기 때문으로, 첫째 tapered임플란트는 식립이 되면서 주위골에 lateral compression을 가해 식립된 임플란트와 골사이에 stress가 증가되므로 ISQ value가 감소된다고 하였고, 둘째는 부하로 인해 주위골이 microfracture되어 ISQ value가 감소되며, 셋째는 술후 healing process로 뼈가 흡수되면서 stiffness가 떨어져 ISQ value가 감소되기 때문인데, Brånemark⁹⁾ 은 괴사된 골의 remodeling phase로서 그 후에 neo-apposition phase가 와서 ISQ value가 점차적으로 증가한다고 설명하였다.

본 연구에서는 Glaser¹⁴⁾ 와 달리 ISQ value가 감소하지 않고 안정적으로 나타났는데, 그 이유는 첫째 임플란트 디자인에 관한 것으로, straight한 임플란트를 사용하지 않고, tapered implant를 사용해 좋은 초기 고정도를 얻을수 있었고, 둘째는 임플란트 표면처리 때문인데 machined surface를 사용하지 않고 rough

surface를 사용 했기 때문에, 조기에 골과 임플란트 사이의 유착이 잘 일어나 2nd. stability가 증대된 결과라고 생각이 된다.

요즘은 즉시/조기 부하를 가하는 치료가 주를 이루고 있는데, 주로 골질이 좋은 상악 전치부나 부분무치악에 많이 사용되지만, 골질이 좋지않은 구치부의 단 일이나 부분무치악에는 조심스러운 접근이 필요하다고 생각된다. 그렇지만 확실한 기준을 제공하는 공명 주파수분석을 이용한 ISQ값을 사용해 골질이 좋지 않은 구치부에 거친표면을 가진 tapered 임플란트를 식립하면 성공적인 즉시/조기 부하가 가능하다는 생각이 든다.

REFERENCES

1. Aparicio C, Rangert B, Sennerby L. Immediate/Early Loading of Dental Implants:a report from the Sociedad Espanola de Implantes World Congress Meeting in Barcelona, Spain, 2002. Clinl Implant Dent Related Res 2003;5:57.
2. Balshi, T. J. & Wolfinger, G. J. 1997 Immediate loading of Brånemark implants in edentulous mandibles. A preliminary report. Implant Dentistry 1997 6:83-88.
3. Bischof, M, Nedir, R, Szmukler-Moncler, S, Bernard, J-P & Samson, J. Implant stability measurement of delayed and immediately loaded implants during healing. A clinical RFA study with SLA ITI implants. Clinical Oral Implants Research 2004, in press
4. Brånemark, P.-I., Hansson, B.O., Adell, R., Breine, U., Lindstrom, J., Hallen, O. & Ohaman, A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Scandinavian Journal of Plastic Reconstructive Surgery 1977;16:1-132
5. Brånemark, P.-I., Zarb, G.A. &Albrektsson, T., eds. Tissue integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry, 1985;I-343. Chicago :Quintessence.
6. Brunski JB. Avoid pitfalls of overloading and micromotion of intraosseous implants. Dental implantology Update 1993;4:77.
7. Chiapasco, M., Abati, S., Romeo, E. & Vogel, G Implant-retained mandibular overdentures with Brånemark System MKII implants : A prospective comparative study between delayed and immediate loading. International Journal of Oral end Maxillofacial Implants 2001;16:537-546.
8. Ericsson,I., Nilsson, H., Lindh, T., Nilner, K. & Randow,K. Immediate functional loading of Brånemark single tooth implants. Clinical Oral Implants Research 2002; II :26-33.
9. Esposito, M., Hirsch, J>M>, Lekholm, U. & Thom-sen, P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology. european Journal of Oral Science 1998;106:527-51.
10. Friberg, B., Sennerby, L., Linden, B., Grondahl, K. & Lekholm, U. Stability measurements of one-stage Brånemark implants during healing in mandibles. A clinical resonance frequency study. international of oral Maxillofacial Surgery 1996b;28:266-272.
11. Gottlander M, Albrektsson T: Histomorphometric studies of hydroxyapatite-coated and uncoated CP titanium threaded implants in bone. Int J Oral Maxillofac Implants. 1991;6:399.
12. Glauser, R., Portmann, M., Ruhstaller, P., Gottlow J. & Scharer, P. Initial implant stability using different implant designs and surgical

- techniques. A comparative clinical study using insertion torque and resonance frequency analysis. *Applied Osseointegration Research* 2001a;2:6–8.
13. Glauser, R., Ree, A., Lundgren, A.K., Gottlow, J., Hammerle, C.H.F. & Scharer, P. Immediate occlusal loading of Brånemark implants applied in various jawbone regions: prospective, 1-year clinical study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2001b;3:204–213.
14. Glauser R, Sennerby L, Meredith N, Ree A, Lundgren AK, Gottlow J, Hammerle CHF. Resonance frequency analysis of implants subjected to immediate functional occlusal loading. Successful versus failing implants. *Clinical Oral Implants Research* IS, 2004;4:28–434.
15. Heo, S.J., Sennerby, L., Odersjö, M., Granström, G., Tjällström, A. & Meredith, N. Stability measurements of craniofacial implants by the means of resonance frequency analysis. A clinical pilot study. *The Journal of Laryngology and Otology* 1998;112:537–542.
16. Jaffin, R.A. & Berman, C.L. 1991 The excessive loss of Brånemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *Journal of Periodontology* 2000;62:2–4. Jaffin, R.A., Kumar, A. & Berman, C.L.
17. Lazzara, R., Siddiqui, A.A., Binon, P., Feldman, S.A., Weiner, R., Philipps, R. & Gonshor, A. Retrospective multicenter analysis of 31 endosseous dental implants placed over a 5 year period. *Clinical Oral implants research* 1996;7:73–83.
18. Ledermann, P.D. Das TPS-Schrauben implantat nach siebenjähriger Anwendung. *Quintessenz* 1984;30:1–11.
19. Meredith, N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *International Journal of Prosthodontics* 1998;11:491–501.
20. Meredith, N., Book, K., Friberg, B., Jemt, T. & Sennerby, L. Resonance frequency measurements of implant stability *in vivo*. A cross sectional and longitudinal study of resonance frequency measurements on implants on the edentulous and partially dentate maxilla. *Clinical Oral Implants Research* 1997a;8:22–233.
21. Meredith N, Allenye D, Cawley P, Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. *Clinical Oral Implant Res* 1996;7:261–268.
22. Meredith, N., Shagaldi, F., Alleyne, D., Sennerby, L. & Cawley, P. The application of resonance frequency measurements to study the stability of titanium implants during healing in the rabbit tibia. *Clinical Oral Implants Research* 1997b;8:234–243.
23. Nedir, R., Bischof, M., Bischof, J.M., Beyer, S., Szmukler-Moncler, S., Bernard, J.-P. 2003 A 7-year life table analysis from a prospective study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants. Results from a private practice. *Clinical Oral Implants Research* 14: in press
24. Nkenke E, Hahn M, Weinzierl K, Radespiel-Troger M, Neukam FW, Engelke K. Implant stability and histomorphometry: a correlation study in human cadavers using stepped cylinder implants. *Clinical Oral Implant Res.* 2003;14(5):601–9.
25. O'Sullivan, D., Sennerby, L. & Meredith, N. Measurements comparing the initial stability of five designs of dental implants: a human cadaver study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2000;2:85–92
26. O'Sullivan, Sennerby L, Meredith N. Influence

- of implant taper on the primary and secondary stability of osseointegrated titanium implants. *Clinical Oral Implant Res.* 2004;15:474-480.
27. Roberts, E.W. Bone physiology and metabolism. In: Misch, C.E., ed. *Contemporary implant dentistry*, 1993;327-354. St. Louis: Mosby.
28. Saadoun, A.P. & LeGall, M.L. Clinical results and guidelines on Steri-Oss endosseous implants. *International Journal of Periodontology and Restorative Dentistry* 1992;12:487-499.
29. Schnitman, P.A., Wohrle, P.S. & Rubenstein, J.E. Immediate fixed interim prostheses supported by 2-stage threaded implants. *Methodology and results. Journal of Oral Implantology* 1990;16:96-105.
30. Tarnow, D.P., Emtiaz, S. & Classi, A. Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery in edentulous arches. Ten consecutive case reports with 1-to 5-year data. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 1997;12:319-324.
31. Weinlaender M, Kenny EB et al: Histomorphometry of bone apposition around three types of endosseous dental implant. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1992;7:491.
32. Zechner W, Tangl S et al: Osseous healing characteristics of three different implant types. A histologic and histomorphometric study in mini-pigs. *Clinical Oral Implant Res.* 2003;14:150
33. 김영균, 황정원 등: 치과 임플란트와 관련된 다양한 논쟁. 군자출판사, 2004
34. 김수관: 즉시식립 및 즉시부하 임플란트. 대한나래출판사, 2005
35. 정재철, 이철원 등: 피질골이 임플란트 식립시 초기 안정성에 미치는 영향. *대한구강 악안면 임플란트 학회지* vol.10 no.3 2006

Abstract

Periodic implant stability change in immediate or early loading method of single or partial edentulous cases

Chang-Uk Kim

GRADUATE SCHOOL OF CLINICAL DENTAL SCIENCE
THE CATHOLIC UNIVERSITY OF KOREA
SEOUL, KOREA

Purpose : The purpose of this study is to evaluate the immediate or early loading on partial or single implant cases with RFA measurements.

Materials & Methods : forty-four tapered designed implants(41 replace select[®], 3 Tapered screw vent[®] implants) were placed in 10 patients of partial or single cases for immediate or early loading in all jaw lesions. The guidelines for early or immediate loading were the peak insertion torque more 20Nm during implant insertion and RFA ISQ values than 45 immediate after implant insertion. Apart from clinical and radiographic examinations, the patients were followed with RFA at placement, measured again every 2weeks until 12weeks and measured at 12 months. Statistical analyses were carried out to study the possible differences between the time of implant placement.

Results : Three implants failed. Two of them seemed to be failed because of surgical technique mistake and one was a prosthesis of overloading due to provisional prosthesis fracture. RFA values were pretty stable during all periods. But there seemed to be significant between initial v.s. final RFA values.

Conclusion : Within the limitations of this study, tapered implants with high initial stability can be used as immediate and early loading on various jaw regions.

Keywords : RFA, ISQ, Immediate/Early loading, initial stability, tapered implant