

조절되는 당뇨병자에게 식립된
치과 임플란트의 생존율에 대한
후향적 연구

연세대학교 대학원

치 의 학 과

김 영 희

조절되는 당뇨병자에게 식립된
치과 임플란트의 생존율에 대한
후향적 연구

지도교수 최 성 호

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2009년 6월 일

연세대학교 대학원

치 의 학 과

김 영 희

김영희의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2009년 6월 일

감사의 글

치주과 대학원에 들어온 후 석사과정 2년 동안 많은 교수님들과 여러 동료와 선후배님들의 도움을 받은 것 같습니다.

논문이 완성되기까지 부족한 저를 아낌없는 조언과 관심으로 지도해 주신 최성호 교수님께 깊은 감사와 존경을 드립니다.

바쁘신 중에도 따뜻한 관심과 충고로 심사를 해주신 김창성 교수님과 정의원 교수님께도 감사드리고, 석사과정을 무사히 마칠 수 있도록 많은 가르침을 주신 김종관 교수님, 채중규 교수님, 조규성 교수님께도 깊은 감사의 마음을 전합니다.

또한 논문이 나오기까지 많은 조언과 도움을 준 치주과 의국 및 대학원 선후배님들과 대학원 동기들에게 또한 고마운 마음을 전합니다.

지금의 제가 있기까지 저를 낳아주시고, 키워주시고, 언제나 변함없이 아끼고 사랑해주시는 부모님, 또 항상 든든하게 제 뒤에서 힘이 되어주는 동생, 그리고 함께하고 있는 사랑하는 나의 가족들에게도 감사의 마음을 전합니다. 특히 통계처리를 도와준 나의 남편 이용호씨에게 깊은 감사를 표합니다.

2009년 6월

김 영 희

목 차

| | |
|---------------------------------------|-----|
| 표 목차 | ii |
| 국문요약 | iii |
| I. 서 론 | 1 |
| II. 연구대상 및 방법 | 5 |
| 1. 연구대상 | 5 |
| 2. 연구 및 평가 방법 | 6 |
| III. 연구결과 | 9 |
| 1. 전체 누적생존율의 분석 | 9 |
| 2. 식립 위치에 따른 생존율의 비교 | 9 |
| 3. 임플란트의 직경에 따른 생존율의 비교 | 10 |
| 4. 임플란트의 길이에 따른 생존율의 비교 | 10 |
| 5. 식립부위의 골질에 따른 생존율의 비교 | 10 |
| 6. 환자의 성별에 따른 임플란트 생존율의 비교 | 11 |
| 7. 환자의 나이에 따른 임플란트 생존율의 비교 | 11 |
| 8. 상악동 점막 거상술식에 따른 임플란트 생존율의 비교 | 11 |
| 9. 실패한 임플란트의 분석 | 12 |
| IV. 총괄 및 고찰 | 14 |
| V. 결 론 | 20 |
| VI. 참고문헌 | 22 |
| TABLE | 29 |
| ABSTRACT | 33 |

표 목 차

| | |
|---|----|
| Table 1. Characteristics of Diabetic Patients | 29 |
| Table 2. Distribution of Placed Implants According to Position | 29 |
| Table 3. Distribution of Implant System | 29 |
| Table 4. Life Table Analysis for Implant Survival | 30 |
| Table 5. Survival Rate of Placed Implants According to Position | 30 |
| Table 6. Survival Rate of Placed Implants According to Implant Diameter | 30 |
| Table 7. Survival Rate of Placed Implants According to Implant Length | 31 |
| Table 8. Survival Rate of Placed Implants According to Bone Quality | 31 |
| Table 9. Survival Rate of Placed Implants According to Patient Gender | 31 |
| Table 10. Survival Rate of Placed Implants According to Patient Age | 31 |
| Table 11. Survival Rate According to the Method of Sinus Elevation in the Maxillary Posterior Area | 32 |
| Table 12. Details of Failed Implants | 32 |

국문요약

조절되는 당뇨병자에게 식립된 치과 임플란트의 생존율에 대한 후향적 연구

본 연구의 목적은 당뇨 환자에게 식립된 치과 임플란트의 전체 누적 생존율을 분석하고, 임플란트의 식립위치, 직경, 길이, 식립부위의 골질, 환자의 나이와 성별, 상악동 점막거상 술식의 유무에 따른 생존율을 비교 평가하여 당뇨병이 임플란트의 생존율에 미치는 영향을 분석해보고, 당뇨병자에게 식립한 임플란트의 실패를 방지하고자 하는 데에 있다.

1995년부터 2007년까지 연세대학교 치과병원 치주과에 내원한 환자 중에서 당뇨 병력을 가진 환자가 임플란트 수복치료를 받은 104명의 환자의 342개의 임플란트를 대상으로 임플란트의 생존율을 분석하였다.

당뇨환자에게 식립한 임플란트는 7년간 342의 임플란트에서 12개가 실패하여 96.5%의 전체 누적생존율을 보였다.

식립 위치에 따른 생존율은 상악 전치부는 100.0%, 하악 전치부는 100.0%, 상악 구치부는 94.4%, 하악 구치부는 98.2% 였고, 이는 통계적으로 유의성은 없었다.

임플란트의 직경과 길이에 따른 생존율의 차이는 통계적으로 유의성이 없었다.

식립부위의 골질에 따른 생존율은 제 I, II, III급 골질에서 100%, 97.1%, 97.7% 이고, TypeIV 골에서는 85.7% 로 통계적으로 의미있게 가장 낮았다.

당뇨환자의 성별에 따른 생존율은 남자는 96.8%, 여자는 95.5%로 통계적으로 유의성은 없었다.

당뇨환자의 나이에 따른 생존율은 30대, 40대, 50대가 100.0%, 60대, 70대는 각각 92.0%, 96.4% 로 60대 이상의 환자에서 통계적으로 의미있게 낮은 생존율을 보였다.

상악 구치부에서 상악동 거상술식 여부 및 방법에 따른 생존율은 상악동 거상술없이 단순 식립한 경우 96.8%, 측방 접근법으로 상악동 거상한 경우 92.9%, 오스테오톰을 이용한 경우 89.8% 이었으며, 이 차이는 통계적으로 유의성은 없었다.

이상의 결과를 통해 혈당 조절이 비교적 잘 되고 있는 당뇨환자는 일반 환자들처럼 임플란트 치료를 성공적으로 받을 수 있다고 결론을 내릴 수 있다.

핵심되는 말 : 당뇨, 임플란트, 생존율,

조절되는 당뇨병자에게 식립된 치과 임플란트의 생존율에 대한 후향적 연구

(지도 교수 최성호)

연세대학교 대학원 치의학과

김 영 희

I. 서 론

당뇨병은 전 세계적으로 흔히 나타나는 주된 만성질환 중 하나이며, 당뇨병환자의 발생은 국내는 물론 전 세계적으로 증가하고 있는 추세이다 (Zimmet et al. 2001). 당뇨병의 유병율은 국가와 인종, 생활환경 등에 따라 차이가 있으나, 경제가 발전하고 평균수명이 증가하고 생활양식이 서구화됨에 따라 전 세계적으로 유병율이 폭발적으로 증가하고 있다. 우리나라에서도 1970년 1% 미만으로 추정되던 것이 1980년대 말에 약 3%, 2000년대에 들어서는 30세 이상 남성의 13.5%, 여성의 10.7%가 당뇨병환자이며, 전체 인구의 7.79%가 당뇨병에 유병되어 있다고 보고되었다 (조남한. 2001).

미국당뇨병학회의 전문위원회가 2000년에 제안한 당뇨병 진단 기준은
(1) 적어도 8시간 이상 금식한 후 측정된 공복 정맥 혈장 포도당 값이 126mg/dL (7mmol/L) 이상이거나,

(2) 식사와 관계없이 임의로 측정된 혈장 포도당 값이 200mg/DL

(11.1mmol/L) 이상이고, 다뇨, 갈증, 체중 감소 등 전형적인 당뇨병 증세가 있는 경우나

(3) 75g 경구당부하 검사상 2시간 후 혈장 포도당 값이 200mg/DL (11.1mmol/L) 이상인 경우이며 측정치가 명확하지 않을 경우 다른 날 다시 검사하도록 추천하고 있다.

정상은 공복 혈장 포도당 농도가 100mg/dL (5.6mmol/L) 미만, 75g 경구당부하 검사 상 2시간 후 혈장 포도당 값이 140mg/dL (7.8 mmol/L) 미만을 기준으로 하고 있다.

정상과 당뇨병진단 기준의 중간 집단인 공복 혈당장애 (impaired fasting glucose, IFG)와 내당능장애(impaired glucose tolerance, IGT)를 당뇨병전기 (pre-diabetes) 라고 하며, 이들은 당뇨병과 심혈관질환 발생의 위험요소로 간주된다(Diabetes Care. 2005).

당뇨병은 인슐린의 분비 또는 작용의 결함으로 인하여 결과적으로 만성적인 고혈당이 유발되고 이로 인해 미세혈관 및 대혈관 질환, 신경계의 질환, 감염 등 다양한 합병증을 초래하는 만성 대사성 내분비 질환이다. 이는 크게 두 가지로 대별되는데, 제1형은 췌장의 β 세포의 파괴로 인해 절대적인 인슐린 결핍상태를 나타내는 것이고, 제2형은 β 세포의 기능장애 또는 말단에서의 인슐린 저항성에 의한 상대적인 인슐린의 결핍상태를 이룬다(당뇨병학. 2005; Bloomgarden. 2004).

치과치료와 관련된 합병증으로 미세혈관 합병증, 감염에 대한 감수성, 창상치유의 지연 등이 있다. 치주조직에서의 미세혈관 병변이 원활한 혈류 공급을 방해하고, 이로 인해 구강내 창상치유를 지연시키고, 감염에 대한 감수성 또한 증가시키게 되고, 진행된 치주질환에 이환되기도 쉽게 한다. 2형 당뇨병환자에서 치주질환으로 진행이 되는 위험요소는 당뇨가 아닌 환자보다 2.9 -3.4 배 높다고 보고된 바 있다(Brian et al. 2006; Taylor.

2001). 이러한 위험요인들이 치과 임플란트의 골유합과 골형성 과정에도 또한 영향을 미칠 수도 있을 것이다.

과거 당뇨동물실험에서 골-임플란트 접촉율(bone-to-implant contact)은 당뇨가 없는 대조군과 비교해서 유의성 있게 감소된 것을 보여주었다(Fiorellini et al. 1999; Nevins et al. 1998; Takeshita et al. 1998). 임플란트 주위의 골밀도 또한 조절되지 않는 당뇨동물군에서 조절되는 동물군에 비교해서 비록 통계적으로 유의성은 없었지만, 약간 감소되거나 비슷한 결과를 보였다(Nevins et al. 1998; Gerritsen et al. 2000). 그러나 인슐린 치료로 조절되는 당뇨 동물에서는 조절되지 않는 당뇨동물군보다 오히려 골밀도가 더 큰 것을 관찰하였다. 전체 골-임플란트 접촉율 (total bone-to-implant contact)은 비당뇨실험쥐 보다 당뇨실험쥐에서 더 낮았지만, 골유합은 주로 해면골에서 감소되었고 반면 치밀골 부위에서는 차이가 없었다(Iyama et al. 1997; McCracken et al. 2000). 이러한 동물실험 결과들은 조절되지 않는 당뇨동물에서 치유 과정은 비록 장애가 있지만, 골유합은 일어날 수 있고. 특히 초기 골 접촉이 있는 경우에서 골유합이 더 잘 됨을 보여주었다. 골유합은 해면골이 많은 상악보다는 치밀골이 더 많은 하악에서 보다 더 예측가능한 것으로 보인다(McCracken et al. 2000).

과거, 임플란트 치료가 도입되기 시작했던 1970년대에는 이러한 합병증을 이유로 당뇨환자에게 임플란트 식립을 고려하지 않았으나, 이후 지난 수십 년 동안은 절대적인 비적응증이 아니라, 혈당 조절 상태에 따라서 상대적인 비적응증으로 보고 있다. 따라서 현재는 많은 당뇨환자들도 임플란트 치료를 받고 있다.

과거 논문들에 의하면 당뇨환자에게 식립된 임플란트는 12개월에서 60개월 기간동안 88.0%(Olson et al. 2000)에서 94.3%(Peled et al. 2003)

의 생존율을 보여주었다. 성공률은 다소 감소되는 경향이 있었지만, 치과 임플란트는 당뇨병자에게 성공적으로 치료되어 질 수 있음을 많은 임상연구에서 보여주었다(Fiorellini et al. 2000; Farzad et al. 2002).

본 연구의 목적은 당뇨 환자에게 식립된 치과 임플란트의 전체 누적 생존율을 분석하고, 임플란트의 식립위치, 직경, 길이, 식립부위의 골질, 환자의 나이와 성별, 상악동 점막거상 술식의 유무에 따른 생존율을 비교 평가하여 당뇨병이 임플란트의 생존율에 미치는 영향을 분석해보고, 당뇨병자에게 식립한 임플란트의 실패를 방지하고자 하는 데에 있다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1995년 6월부터 2007년 6월까지 연세대학교 치과병원 치주과에 내원한 환자 중에서 당뇨 병력을 가진 환자가 임플란트 수복치료를 받은 104명의 환자를 대상으로 하였으며 식립 후 1년 이상 경과한 총 342개의 임플란트를 대상으로 하였다(Table 1). 연구대상 환자는 연세대학교 병원 내과에서 당뇨로 진단받았거나, 다른 병원에서 당뇨로 진단 받은 환자, 또는 본인의 진술에 의해 당뇨병력이 있다고 한 경우, 임플란트 수술 전 환자를 내과에 의뢰하여 혈당치가 잘 조절되거나, 조절이 되도록 내과적 처치를 받은 환자를 대상으로 임플란트 시술을 하였다. 수술전에 수술 술식에 대한 전반적 설명과 일어날 수 있는 합병증에 대해 고지하였고, 수술에 대한 동의를 받았다. 환자들은 이에 동의하였고 연세대학교 Institutional Review Board(IRB)의 승인을 받아 진행하였다.

연구대상을 성별에 따라 분류하면 전체 남자 환자 수는 70명, 여자 환자 수는 34 명이었고, 남자 환자에게 식립한 임플란트 수는 253개, 여자 환자에게 식립한 임플란트 수는 89개로 남자 환자가 더 많은 수를 차지하였다. 연령별로 식립된 임플란트 수는 30대가 10개, 40대가 15개, 50대가 122개, 60대가 112개, 70대 이상이 83개였다(Table 10).

식립된 위치에 따라서 분류하면, 상악 중절치와 측절치 부위는 20개, 상악 견치부는 4개, 상악 소구치 부위는 40개, 상악 대구치 부위는 96개이고, 하악 중절치와 측절치 부위는 12개, 하악 견치부는 2개, 하악 소구치 부위는 42개 하악 대구치 부위는 126개가 식립되었다(Table 2).

식립된 임플란트의 직경은 3.5mm 이하의 작은 직경의 임플란트는 28개, 4mm 근처의 표준 직경은 145개, 4.8mm 이상의 장폭경은 165개가 식립되었고, 임플란트 길이는 9mm 이하는 39개, 10mm 이상은 299개가 식립되었다(Table 7).

임플란트 식립부위의 골질에 대한 평가는 Lekholm과 Zarb의 기준 (Lekholm and Zarb, 1985) 에 의해 일차 수술중 골삭제시 측정하였다. 골질에 따라서는 전체 약골이 거의 치밀골로만 구성되어 있는 경우를 제 I 급, 적절한 강도의 망상골에 두꺼운 치밀골이 있는 경우를 제 II 급, 적절한 강도의 망상골에 얇은 치밀골이 있는 경우를 제 III 급, 치밀도가 낮은 망상골에 얇은 치밀골이 있는 경우를 제 IV 급으로 분류하였다. 제 I 급 골에 식립된 임플란트는 6개, 제 II 급은 105개, 제 III 급은 128개, 제 IV 은 35개였다(Table 8).

식립된 임플란트 종류는 Table 3과 같다. 수술 방법 및 보철 술식은 각 제조사의 지시에 따라서 진행하였다.

2. 연구 및 평가 방법

1) 전체 누적생존률의 분석

환자의 진료기록부를 이용하여 임플란트의 생존여부를 조사하였다.

임플란트 생존율에 대한 기준은 Buser 등과(Buser et al. 1997) Cochran 등(Cochran et al. 2002)에 의한 기준에 따라 (1) 골유착에 성공하여 최종보철물 장착이 이루어져서 현재 동요도 없이 기능중인 임플란트, (2) 방사선 사진상에서 임플란트 주위에 방사선 투과상이 없는 임플란트, (3) 지속적인 동통이나 비가역적인 통증, 감염, 이상감각이 없는 임플란트 등의 조건을 만족시킨 경우를 임플란트 생존으로 간주하였다.

1-7년간의 임플란트 누적생존율(Cumulative survival rates)을 life-table 분석을 통해 계산하였다. 또한, 임플란트의 생존율을 다음의 기준에 따라 분석하였다. chi-square test 를 이용하여 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다. 통계분석프로그램은 Minitab(version 15, minitab Inc., USA) 를 이용하였다.

2) 식립위치에 따른 임플란트 생존율의 비교

상악 구치부, 하악 구치부, 상악 전치부, 하악 전치부에서의 생존율을 비교하였다.

3) 임플란트의 직경에 따른 생존율의 비교

3.5mm 이하의 작은 직경, 4.0mm 전후의 표준 직경, 4.8mm 이상의 광폭경 임플란트 간의 생존율 차이를 비교하였다.

4) 임플란트의 길이에 따른 생존율의 비교

9mm 이하 짧은 길이, 10mm 이상 긴 길이의 임플란트로 분류하여, 이들 간의 생존율 차이를 분석하였다.

5) 식립부위의 골질에 따른 생존율의 비교

제 I 급, 제 II 급, 제 III 급의 골질과 제 IV 급 골질에서의 생존율 차이를 분석하였다.

6) 환자의 성별에 따른 임플란트 생존율의 비교

여자 환자와 남자 환자에게 식립한 임플란트의 생존율을 비교하였다.

7) 환자의 나이에 따른 임플란트 생존율의 비교

30대에서 50대 사이의 청장년층과 60대 이상인 노년층 환자에게 식립된 임플란트 생존율을 비교하였다.

8) 상악동 점막 거상술식에 따른 임플란트 생존율의 비교

상악 소구치, 상악 대구치 부위에 식립한 임플란트 중에서 측방 접근법에 의한 상악동 점막 거상술을 시행한 경우와 오스테오톨을 이용한 치조정 접근 방법을 사용한 경우, 부가적인 상악동 거상술식 없이 간단히 식립한 임플란트 생존율을 비교하였다.

9) 실패한 임플란트의 분석

실패한 임플란트는 식립된 위치, 골질과 골량, 식립한 임플란트의 직경과 길이의 분포, 제거된 시기, 실패한 원인등을 평가하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 전체 누적생존율의 분석

임플란트 식립 이후 7년간의 기간 동안 총 342개의 임플란트 중 12개의 임플란트가 실패하였다. 실패한 12개의 임플란트 중 9개가 보철 수복 이전에 실패하였고, 3개가 보철 수복 이후에 실패하였다. 전체 누적생존율은 96.5%를 보였다(Table 4).

2. 식립 위치에 따른 생존율의 비교

상악 전치부 20개와 견치 4개, 하악 전치부 12개와 견치 2개의 임플란트는 실패된 것이 없었고, 이 부위에서는 100%의 생존율을 보였다. 상악 소구치 부위는 40개의 임플란트 중 2개가 실패하여 95.0%의 생존율을 보였고, 상악 대구치부위에서는 96개의 임플란트 중에서 7개가 실패하여 92.7%의 생존율을 보여주었다. 하악 소구치부위에서는 42개의 임플란트 중 2개가 실패하여 95.2%의 생존율을 보였고, 하악 대구치부위에서는 126개의 임플란트 중 1개가 실패하여 99.2%의 생존율을 보여주었다(Table 5).

상악 소구치, 대구치부와 하악 소구치, 대구치부의 생존율은 각각 93.4%, 98.2%로 차이는 유의수준 $p < 0.05$ 에서 통계적인 유의성은 없었다 ($p = 0.072$).

3. 임플란트의 직경에 따른 생존율의 비교

3.5mm 이하의 작은 직경의 임플란트는 28개중 2개가 실패하여 92.9%의 생존율을 보였고, 4.0mm 전후의 표준 직경의 임플란트는 145개중 4개가 실패하여 97.2%의 생존율을 보였고, 4.8mm 이상의 광폭경 임플란트는 165개중 6개가 실패하여 96.4%의 생존율을 보였다(Table 6). 직경에 따른 생존율의 차이는 통계적으로 유의성이 없었다.

4. 임플란트의 길이에 따른 생존율의 비교

9mm 이하의 임플란트는 39개 모두가 생존하여 100.0%의 생존율을 보였고, 10mm 이상의 긴 임플란트는 299개중 11개가 실패하여 96.3%의 생존율을 보였다(Table 7). 길이에 따른 생존율의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다($p=0.619$).

5. 식립부위의 골질에 따른 생존율의 비교

제 I 급 골에서는 6개 모두 생존하여 100%의 생존율을 보였고, 제 II 급 골에서는 105개중 3개가 실패하여 97.1%의 생존율을 보였고, 제 III 급 골에서는 128개중 3개가 실패하여 97.7%의 생존율을 보였으며, 제 IV 급 골에서는 35개중 5개가 실패하여 85.7%의 생존율을 보였다(Table 8).

골질에 따른 생존율은 제 I 급, 제 II 급, 제 III 급 골에서의 생존율과 제 IV 급 골에서의 생존율이 통계적으로 유의하게 차이가 있었다($p=0.010$).

6. 환자의 성별에 따른 임플란트 생존율의 비교

남자 당뇨 환자에게 식립한 253개의 임플란트 중 8개가 실패하여 96.8%의 생존율을 보였고, 여자 당뇨 환자에게 식립한 89개의 임플란트 중 4개가 실패하여 95.5%의 생존율을 보였다(Table 9). 환자의 성별에 따른 임플란트 생존율 차이는 통계적으로 유의하지 않았다($p=0.522$).

7. 환자의 나이에 따른 임플란트 생존율의 비교

30대 당뇨 환자에게 식립한 10개의 임플란트와 40대 환자에게 식립한 15개, 그리고 50대 환자에게 식립한 122개의 임플란트는 모두 생존하여, 30대, 40대, 50대 환자 모두 100%의 생존율을 보였다. 60대 당뇨환자에게 식립한 임플란트는 112개 중 9개가 실패하여 92.0%의 생존율을 나타냈고, 70대 이상의 환자에게 식립한 임플란트는 83개 중 3개가 실패하여 96.4%의 생존율을 보였다(Table 10). 환자의 나이에 따른 임플란트 생존율은 30~50대 청장년층과 60대 이상 노년층의 생존율은 통계적으로 유의하게 차이가 있었다($p=0.002$).

8. 상악동 점막 거상술식에 따른 임플란트 생존율의 비교

상악 소구치, 상악 대구치 부위에 식립한 임플란트 중에서 측방 접근법에 의한 상악동 점막 거상술을 시행한 경우 14개 중 1개가 실패하여 92.9%의 생존율을 보였고, 오스테오톨을 이용한 경우 59개 중 6개가 실패하여 89.8%의 생존율을 보였으며, 부가적인 상악동 거상술식 없이 간단히

식립한 상악 소구치, 대구치 임플란트는 63개 중 2개가 실패하여 96.8%의 생존율을 보였다(Table 11). 이들의 생존율의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

9. 실패한 임플란트의 분석

실패한 임플란트는 총 9명의 환자에서 12개의 임플란트가 실패하였다 (Table 12).

1번 환자에서는 #45 부위의 임플란트가 실패하였는데, 3.75mm 직경 13mm 길이 임플란트를 식립 후 약 5년 후에 fixture 파절로 인해 발거하였다.

2번 환자의 실패한 임플란트는 #27부위이며 골질이 나쁜 부위에 식립하여 식립 후 16개월경 보철수복 이전에 제거하였다.

3번 환자는 #26부위에 식립 8개월 전에 측방 접근법으로 상악동 골이식술을 시행하는 중 상악동점막이 천공되어, 흡수성 콜라겐 막 (CollaTape[®], Zimmer Dental, Mississauga, Canada)으로 막은 후 골이식을 하였고, 8개월 이후 식립한 임플란트는 식립 6개월 후 보철물 장착시 탈락 되었다.

4번 환자는 #46 임플란트에서 식립시 초기고정이 안 좋았으며, 술 후 환자가 내원하지 않다가, 33일 후에서야 처음으로 내원하여 봉합사 제거시에 임플란트가 제거 되었다.

5번 환자는 #15, #16 부위에 오스테오톰을 이용한 방법으로 상악동 점막 거상 골이식술을 자가골을 이용하여 시행하였고, 식립 후 각각 7개월, 8개월경에 골유합 실패로 제거 되었다.

6번 환자는 #15 부위의 골질이 제Ⅳ급이고, 치조골 흡수가 심하여 기저 골만 남아있는 C형이었으며, 오스테오톰을 이용하여 식립시 초기 고정은 좋았으나 식립 후 20일 만에 탈락되었다.

7번 환자는 #34 부위에서 식립 후 50일 후에 제거되었다.

8번 환자는 #16, #17 부위 제Ⅳ급 골질에서 오스테오톰으로 상악동저 거상 골이식술을 시행하여 식립 후 9개월 후에 제거 하였다.

9번 환자는 #26, #27 부위에 제Ⅲ급, 제Ⅳ급의 골질상태에서 직경 4mm에 길이 각18mm, 15mm의 임플란트 식립후 보철 장착 후 5년 후에 둘다 fixture 파절로 제거되었다.

IV. 총괄 및 고찰

치아를 상실하게 되는 경우 환자의 기능, 심미, 심리적 문제점을 해결하기 위하여 수복 치료가 이루어지게 된다. 1960년대 Brånemark이 골과 티타늄의 골유착에 기초를 둔 임플란트를 소개한 뒤 수복치료에 있어 점차 기존의 치료방법들을 대신하고 있다. 임플란트 치료를 시작하던 초기에는 당뇨를 비롯한 여러 전신질환을 가지고 있는 환자를 비적응증으로 보고 임플란트 치료대상에서 제외시켰다. 전신질환은 구강 조직 및 치유기전에 영향을 줄 수 있고, 다른 질환에도 이환되기 쉬울 수 있으며, 또 전신질환으로 복용하는 약과 다른 치료술식 등이 잠정적으로 치과임플란트 및 그 주위 조직에 영향을 줄 수도 있기 때문이었다.

이후 여러 임상연구들을 통해서 치과 임플란트 치료는 당뇨가 있는 환자에게도 구강 수복을 위해 매우 유용한 치료가 되고 있다(Fiorellini et al. 2000; Farzad. 2002).

당뇨환자에서는 다음과 같은 것들을 특별히 고려해야 한다.

(1) 임플란트 수술전에 당조절 여부를 반드시 재검사하고 당조절되어야 한다. 안전한 수술을 위해서 당화혈색소 (glycosylated hemoglobin, hemoglobin A1c) 수치가 7mg/% 근처이어야 한다(Blanchaert. 1998). 당화혈색소 검사는 최근 1~3개월간의 평균적인 대사조절상태를 반영해주며 짧은 기간 동안의 혈당치변화는 나타내지 못한다. 7mg/%은 170mg/dL의 평균 혈장 혈당을 나타낸다.

(2) 당뇨환자에게 임플란트 수술시 술자는 술중(예, 저혈당증) 또는 술후 합병증에 대처할 수 있어야 한다.

(3) 술전에 예방적 항생제 투여를 하는 것이 좋다(Balshi et al. 1999; Morris et al. 2000). 술후 창상치유에 문제를 일으키는 병원균은 주로 streptococci, 혐기성 Gram(+) cocci, 혐기성 Gram(-) rods 등이다(Newman et al. 2001; Dent et al. 1997). 따라서 항생제는 페니실린이나 아목시실린과 같은 살균성이 있고 독성이 낮은 것이 좋다(Sbordone et al. 1995).

(4) 임플란트 식립시 술전 술후에 0.12% chlorhexidine digluconate 양치를 하는 것이 좋다. 2000년 Morris 등은 0.12% chlorhexidine digluconat를 사용시 2형 당뇨병환자의 임플란트 실패율이 13.5%에서 4.4%까지 감소되었다고 보고하였다(Morris et al. 2000).

당뇨의 종류, 발병시기, 장기간 대사조절 수준 등의 구체적인 기준을 포함하는 당뇨병환자의 임플란트 수술에 대한 지침은 아직 확립되어 있지는 않다. 당뇨에 대한 검사와 대사조절이 잘되는 상태가 확실하다면 성공적인 골유합이 일어날 가능성이 증가할 것이다. 당조절이 안되는 환자는 조절이 잘 될 때까지 수술을 연기하는 것이 좋다(Smith et al. 1992).

본 연구에서는 연세대학교 치과대학병원 치주과에서 임플란트를 식립한 혈당조절이 잘되는 104명의 당뇨병환자, 342개의 임플란트를 대상으로 7년간의 누적 생존율을 분석, 평가해 보았다. 누적 생존율은 96.5% 이었다. 이는 이전의 다른 논문들의 당뇨병환자에게 식립된 임플란트 생존율 86-96%(Peled et al. 2003; Fiorellini et al. 2000; Farzad et al. 2002)와 비교해서 결과가 나쁘지 않았다. 그리고 비당뇨환자의 임플란트 생존율에 대해 보고된 여러 논문(Friberg et al. 2000; Lekholm et al. 1999)들의 결과와 비교해도 나쁘지 않은 결과였다. 2000년 Morris 등의 2형당뇨환자의 임플란트 생존율에 관한 논문에서는 2형 당뇨병환자와 비당뇨 환자와의 생존율을 보면 각각 92.2%, 93.2%(Morris et al. 2000)로 큰 차이가

없었다.

본 연구에서의 식립 위치에 따른 생존율은 상악 구치부 생존율 93.4%가 하악 구치부 98.2%보다 낮은 생존율을 보였지만, 두 군간의 생존율이 통계적인 유의성은 없었다. 상악 구치부의 임플란트 성공률은 다른 부위에 비해 5~10% 감소되어 보고된다.(Bryant. 1998; Jemt. 1994) 이는 임플란트 실패를 야기할 수 있는 요인 중 불충분한 골질과 골양 및 교합 과부하와 밀접한 관계가 있다. 상악 구치부는 종종 치조골 흡수와 동반되는 상악 동 함기화로 수직적 가용골의 결손이 많이 나타나며, 치밀골층이 얇고 무기질 함량이 적은 골질로 제Ⅲ급 혹은 제Ⅳ급 형태가 대부분이다(Misch. 1999). 불량한 골질은 불안정한 초기 고정과 감소된 임플란트-골 접촉을 야기하여, 골유착 뿐 아니라 교합부하가 진행될 경우 적절한 응력의 분산을 저해한다. 그리고 교합력이 타 부위에 비해 높게 나타나는 구치부의 경우 낮은 임플란트 생존율을 야기한다(Jemt. 1994).

임플란트 직경과 관련해서 1993년 Langer 등은 임플란트의 일차적 안정성을 확보할 수 없는 골량과 골질이 부족한 상황에서 직경이 큰 5mm 임플란트를 사용할 것과 골유착이 실패한 임플란트 또는 표준형 임플란트가 파절된 경우, 이를 대체하는 방법으로 이용할 것을 제안하였다. 토끼의 경골에 시행한 실험적 연구에서 더 큰 직경의 임플란트에서 높은 제거 회전력이 필요한 것으로 나타났는데 이는 임플란트의 표면적이 넓으면 더 많은 피질골과 접촉할 수 있게 되어 초기에 임플란트 안정성을 얻을 수 있기 때문이라고 하였다(Ivanoff et al. 1997). 또한 직경이 큰 임플란트는 상부 보철물을 심미적으로 제작할 수 있는 가능성과 응력을 분산할 수 있다는 구조 역학적 장점이 있다고 하였다(Jarvis. 1997). 하지만 이러한 장점에도 불구하고 Ivanoff 등(1999)과 Eckert와 Meraw(2001)등의 연구에 의하면 광폭 임플란트에서의 실패율이 오히려 더 높다고 보고하였고 이는 임플란

트 직경이 너무 넓은 경우에 오히려 혈액공급의 부족과 임플란트 치유 기간 지연 등에 의한 초기 골유착 장애가 되기 때문이라고 하였다. 이번 당뇨병환자 연구에서는 작은 폭경의 임플란트에서의 생존율이 가장 낮았으나 차이가 통계적으로 유의하지는 않았다. 따라서 골의 상태나 양에 따라서 적절한 임플란트 직경을 선택하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

임플란트 길이가 임플란트 생존율에 미치는 영향에 관해서는 상반된 견해를 보여오고 있다. 2000년 Friberg, 2001년 Deporter 등은 짧은 임플란트 식립은 임플란트 실패와 큰 상관이 없다는 연구보고를 한 반면, 2000년 Brocard, 1996년 Lazzara 등은 짧은 임플란트 식립은 높은 실패율을 보인다고 하였다. 2000년 Olson 등은 2형 당뇨병환자에게 식립한 임플란트에서 임플란트 길이가 길수록 실패율이 낮았다고 하였다. 이번 당뇨병환자 연구에서는 9mm이하의 짧은 임플란트에서 더 높은 생존율을 보였으나 표본수 차이가 커서 통계적으로 유의성은 없었다.

식립부위 골질에 따른 생존율은 이번 연구에서 제IV급 골에서 85.7%로 가장 낮았으며 이는 제 I, II, III급 골질에서의 생존율 97.5%보다 통계적으로도 의미있게 낮았다. 1991년 Jaffin과 Berman의 논문에서 비당뇨환자에서 제 I, II, III급 골에 식립된 1,054개의 임플란트 중 3%가 실패하였고, 제IV급 골에서는 35%가 실패하였다. 2000년 Morris 등의 연구에서는 당뇨가 아닌 환자에서는 골질에 따른 생존율 차이가 거의 없었으나, 당뇨병환자에서는 제 I 급에서는 89.3%, 제 II 급, 제 III 급에서는 각각 94.7%, 93.4%, 제 IV 급에서는 77.3%의 생존율을 나타내어, 제 I 급과 제 IV 급에서 낮은 생존율을 보였다. 술전에 제 IV 급 골질로 진단된 부위에서는 조절된 당뇨 환자에서도 실패율이 매우 높다는 것을 염두에 두고 진료에 임하는 것이 필요할 것이다.

당뇨 환자의 성별에 따른 생존율은 본 연구에서 통계적으로 차이가 없었다. 나이에 따른 생존율은 50대 이하 당뇨병환자의 임플란트 생존율 100%에 비교해서 60대 이상은 93.8%로 통계적으로 의미있게 낮은 생존율을 보였다. 2000년 Morris 등의 연구에서는 당뇨 환자와 비당뇨 환자에서 나이, 성별에 따른 임플란트 생존율은 통계적으로 차이가 없었다. 또 많은 논문에서 환자의 나이와 임플란트 생존율 또는 임플란트 주위 골소실은 관계가 없고, 고령의 환자에서도 임플란트는 성공적으로 치료 될 수 있음을 보여주었다(Meijer et al. 2001; Bryant et al. 1998; Engfors et al. 2004). 2004년 Engfors 등은 80세 이상의 노인환자에서 임플란트 지지 고정성 보철물로 수복 후 젊은 환자들에 비해 임플란트 생존율과 주위 골소실에 관해서는 통계적으로 의미있는 차이는 없었으나, 새 보철물에 적응하기가 좀 더 어려웠고, 구강위생 관리와 이로 인한 연조직 염증 문제가 통계적으로 의미 있게 높았다고 하였다. 이번 논문에서는 60대 이상의 당뇨병환자에서 60세 미만 당뇨병환자보다 낮은 생존율을 보였으나, 임플란트 치료를 꺼려할 만큼의 낮은 생존율은 아니었다. 따라서 당조절이 잘되고 스스로 보철물 관리를 할 수 있는 노인 당뇨 환자에게 철저한 구강위생교육과 함께 임플란트 치료를 한다면 좋은 치료방법이 될 수 있을 것으로 생각된다.

2003년 Wallace등이 발표한 상악동 이식술에 대해 893편의 논문을 바탕으로 연구한 논문을 보면 측방접근법을 이용한 경우 91.8%, 오스테오톰을 이용한 경우는 93.5%의 평균 생존율을 보였고, 이식하지 않은 상악 구치부에 식립한 임플란트는 95.1%의 평균 생존율을 보였다. 2007년 연 등은 측방접근법을 이용한 상악동 거상술을 시행한 부위의 임플란트에 대한 10년이상의 관찰결과를 보고한 논문에서는 누적생존율이 96.90%을 보였다. 본 연구에서는 상악동 점막 거상술식을 동반해서 식립한 임플란트 중

측방 접근법으로 식립한 임플란트는 92.9%의 생존율을 보였고, 오스테오톰을 이용한 경우는 89.8%, 부가적인 상악동 거상술식 없이 간단히 식립한 상악 소구치, 대구치 임플란트는 96.8%의 생존율을 나타내었다. 통계적인 유의성은 없었지만, 부가적인 술식없이 간단히 식립한 경우가 가장 좋은 생존율을 보였다. 당뇨병환자에서 상악동 이식술이 동반되는 경우는 보다 신중히 안전한 수술법 등을 고려하여 식립하고, 식립 후에도 유지 관리가 잘 되도록 정기적인 검사를 해야할 것이다.

V. 결 론

본 연구에서는 당뇨병자에게 식립된 임플란트의 생존율을 분석하기 위해 1995년 6월부터 2007년 6월까지 104명의 환자에서 총 342개의 임플란트를 대상으로 조사하여 다음과 같은 결론을 내렸다.

1. 당뇨병자에게 식립한 임플란트는 7년간 342개의 임플란트에서 12개가 실패하여 96.5%의 전체 누적생존율을 보였다.
2. 식립 위치에 따른 생존율은 상악 전치부는 100%, 하악 전치부는 100%, 상악 구치부는 93.4%, 하악 구치부는 98.2% 였고, 차이는 통계적으로 유의성이 없었다.
3. 임플란트의 직경과 길이에 따른 생존율의 차이는 통계적으로 유의성이 없었다.
4. 식립부위의 골질에 따른 생존율은 제 I,II,III 급 골질에서 100%, 97.1%, 97.7% 이고, 제IV급 골에서는 85.7%로 통계적으로 의미있게 가장 낮았다.
5. 당뇨병자의 성별에 따른 생존율은 남자는 96.8%, 여자는 95.5%로 통계적인 차이는 없었다.

6. 당뇨병환자의 나이에 따른 생존율은 30대, 40대, 50대가 100%, 60대, 70대는 각각 92.0%, 96.4%로 60대 이상의 환자에서 통계적으로 의미있게 낮은 생존율을 보였다.

7. 상악 구치부에서 상악동 거상술식 여부 및 방법에 따른 생존율은 상악동 거상술없이 단순 식립한 경우 96.8%, 측방 접근법으로 상악동 거상한 경우 92.9%, 오스테오톰을 이용한 경우 89.8% 이었으며, 이 차이는 통계적으로 유의성은 없었다.

이상의 결과를 통해 혈당 조절이 비교적 잘 되고 있는 당뇨병환자는 일반환자들처럼 임플란트 치료를 성공적으로 받을 수 있다. 그러나 상악 구치부와 같이 골질이 좋지 않은 경우나 60대 이상의 노인환자, 그리고 상악동 이식술 등이 동반되는 경우는 보다 신중히 안전한 수술법 등을 고려하여 식립하여야 하고, 식립 후에도 유지관리가 잘 되도록 정기적인 검사를 해야 할 것이다.

VI. 참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판. 서울:고려의학 2005;1-271, 310-332.

연제영, 채경준, 채중규. 측방 접근법에 의한 상악동 거상술을 이용하여 식립된 골내 임플란트의 10년간 후향적 연구. 대한치주과학회지 2007;37:4:691-704.

조남한. 한국인의 당뇨병 역학. 당뇨병 2001; 25(1):1.

American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus (Position Statement). Diabetes Care 2005; 29 (Suppl. 1): s37-s42.

Balshi TJ, Wolfinger GJ. Dental implants in the diabetic patient: a retrospective study. Implant Dent 1999;8:355-359.

Blanchaert RH. Implants in the medically challenged patient. Dent Clin North Am 1998;42:35-45.

Bloomgarden ZT. Diabetes complications. Diabetes Care 2004;27:1506-1514.

Brian LM & Thomas WO. Diabetes mellitus and periodontal diseases. J Periodontol 2006;77:1289-1303.

Brocard D, Barthet P. A multicenter report on 1,022 consecutively placed ITI implants: a 7-year longitudinal study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:691-700.

Bryant SR. The effects of age, jaw site, and bone condition on oral implant outcomes. *Int J Prosthodont* 1998;11:470-490.

Bryant SR, Zarb GA. Osseointegration of oral implants in older and younger adults. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:492-499.

Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP. Long-term evaluation of prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:161-172.

Cochran DL, Buser D, ten Burugenate C. The use of reduced healing times on ITI implants with a sandblasted and etched (SLA) surface : early results from clinical trials on ITI SLA implants. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:144-153.

Dent CD, Olson JW, Farish SE. The influence of preoperative antibiotics on success of endosseous implants up to and including stage II surgery: a study of 2,641 implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:19-24.

Deporter DA, Pillar R. Managing the posterior mandible of partially edentulous patients with short, porous-surfaced dental implants: Early data from a clinical

trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:653.

Eckert SE, Meraw SJ, Weaver AL. Early experience with Wide-Platform Mk II implants. Part I: Implant survival. Part II: Evaluation of risk factors involving implant survival. *Int Oral Maxillofac Implants* 2001;16:208-216.

Engfors I, Ortorp A. Fixed Implant-Supported Protheses in Elderly Patients: A 5-Year Retrospective Study of 133 Edentulous Patients Older than 79 Years. *Clin Implant Dent Relat Res* 2004;6(4):190-198.

Farzad P, Andersson L, Nyberg J. Dental implant treatment in diabetic patients. *Implant Dent* 2002;11:262-267.

Fiorellini JP, Nevins ML, Norkin A. The effect of insulin therapy on osseointegration in a diabetic rat model. *Clin Oral Implants Res*. 1999;10(5):362-368.

Fiorellini JP, Chen PK, Nevins M. A retrospective study of dental implants in diabetic patients. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20:366-373.

Friberg B, Grondhal K. Long-term follow-up of severely atrophic edentulous mandibles reconstructed with short Branemark implants. *Clin Implant Dent Rel Res* 2000;2:184.

Gerritsen M, Lutterman JA, Jansen JA. Wound healing around bone-anchored percutaneous devices in experimental diabetes mellitus. *J Biomed Mater Res* 2000;53:702-709.

Ivanoff CJ, Sennerby L, Johansson C. Influence of implant diameters on the integration of screw implants: An experimental study in rabbits. *Int. J Oral Maxillofac Surg* 1997;26:141-148.

Ivanoff CJ, Grodahl K, Sennerby L. Influence of Variations in Implant Diameters: A 3-to 5-year Retrospective Clinical Report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:173-180.

Iyama S, Takeshita F, Ayukawa Y. A study of the regional distribution of bone formed around hydroxyapatite implants in the tibiae of streptozotocin-induced diabetic rats using multiple fluorescent labeling and confocal laser scanning microscopy. *J Periodontol* 1997;68:1169-1175.

Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol* 1991;62(1):2-4.

Jarvis WC. Biomechanical advantages of wide diameter implants. *Compend Contin Educ Dent* 1997;18(7):687-692.

Jemt T. Fixed implant-supported prostheses in the edentulous maxilla. A five-year follow-up report. Clin Oral Implants Res 1994;5:142-147.

Langer B, Langer L, Herrmann I. The Wide Fixture: A Solution for Special Bone Situations and a Rescue for the Compromised Implant. Part 1. Int J Oral Maxillofac Implants 1993;8:400-408.

Lazzara R, Siddiqui AA. Retrospective multicenter analysis of 3i endosseous dental implants placed over a five-year period. Clin Oral Implants Res 1996 Mar;7(1):73-83.

Lekholm U, Zarb G, Brånemark PI. Tissue integrated prostheses Osseointegration in clinical dentistry. Chicago, Quintessence 1985;199-209.

Lekholm U, Gunne J, Henry P. Survival of the Branemark implant in partially edentulous jaws: A 10-year prospective multicenter study. Int J Oral Maxillofac Implants 1999;14:639-645.

McCracken M, Lemons JE, Rahemtulla F. Bone response to titanium alloy implants placed in diabetic rats. Int J Oral Maxillofac Implants 2000;15:345-354.

Meijer HJ, Batenburg RH, Raghoobar GM. Influence of patient age on the success rate of dental implants supporting an overdenture in an edentulous mandible: a 3-year

prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16:522-526.

Misch CE. *Contemporary Implant Dentistry*. 2nd edition. 1999;chapter14.

Morris HF, Ochi S, Winkler S. Implant survival in patients with type 2 diabetes: placement to 36 months. *Ann Periodontol* 2000;5:157-165.

Nevins ML, Karimbux NY, Weber HP, Giannobile WV, Fiorellini JP. Wound healing around endosseous implants in experimental diabetes. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998;13:620-629.

Newman M, van Winkelhoff A, Antibiotic and antimicrobial use in dental practice. editors. Chicago: Quintessence 2001;195-211.

Olson JW, Shernoff AF, Tarlow JL. Dental endosseous implant assessments in a type 2 diabetic population: A prospective study. *Int J Oral Maxillofac implants* 2000;15:811-818.

Peled M, Ardekian L, Tagger-Green N. Dental implants in patients with type 2 diabetes mellitus: A clinical study. *Implant Dent* 2003;12:116-122.

Sbordone L, Barone A, Ramaglia L. Antimicrobial susceptibility of periodontopathic bacteria associated with failing implants. *J Periodontol* 1995;66:69-74.

Smith RA, Berger R, Dodson TB. Risk factors associated with dental implants in healthy and medically compromised patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7:367-372.

Takeshita F, Murai K, Iyama S, Ayukawa Y, Suetsugu T. Uncontrolled diabetes hinders bone formation around titanium implants in rat tibiae. A light and fluorescence microscopy, and image processing study. *J Periodontol* 1998;69:314-320.

Taylor GW. Bidirectional Interrelationships Between Diabetes and Periodontal Diseases: An Epidemiologic Perspective. *Ann periodontol* 2001;6:99-112.

Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systemic review. *Ann Periodontol*. 2003;8(1):328-343.

Zimmet P, Alberti KG, Shaw J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature* 2001; 414: 782-787.

TABLE

Table 1. Characteristics of Diabetic Patients

| Sex | No. of Patients | No. of Implants | the range of age | the average of age |
|-------|-----------------|-----------------|------------------|--------------------|
| Men | 70 | 253 | 30 ~ 92 | 60.6 |
| Women | 34 | 89 | 31 ~ 77 | 61.6 |
| Total | 104 | 342 | 30 ~ 92 | 60.9 |

Table 2. Distribution of Placed Implants According to Position

| | | Incisor | Canine | Premolar | Molar |
|-----------------|----------|---------|--------|----------|-------|
| No. of Implants | Maxilla | 20 | 4 | 40 | 96 |
| | Mandible | 12 | 2 | 42 | 126 |

Table 3. Distribution of Implant System

| | No. of placed implant | No. of failed implant |
|--------------|-----------------------|-----------------------|
| Straumann | 125 | 1 |
| Brånemark | 131 | 7 |
| Replace | 30 | 4 |
| Xive | 24 | 0 |
| 3i Osseotite | 13 | 0 |
| Implantium | 12 | 0 |
| Renova | 3 | 0 |
| Osstem | 4 | 0 |
| Total | 342 | 12 |

Table 4. Life Table Analysis for Implant Survival

| Period (yrs) | No. of implants at start of interval | No. of failed implants | Survival rate in period(%) | Cumulative survival rate(%) |
|---------------|--------------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Place~loading | 342 | 9 | 97.4 | 97.4 |
| Loading ~ 1 | 333 | 0 | 100.0 | 97.4 |
| 1 ~ 2 | 302 | 0 | 100.0 | 97.4 |
| 2 ~ 3 | 236 | 0 | 100.0 | 97.4 |
| 3 ~ 4 | 162 | 0 | 100.0 | 97.4 |
| 4 ~ 5 | 118 | 3 | 97.5 | 96.5 |
| 5 ~ 6 | 77 | 0 | 100.0 | 96.5 |
| 6 ~ | 36 | 0 | 100.0 | 96.5 |

Table 5. Survival Rate of Placed Implants According to Position

| | | No. of placed implants | No. of failed implants | Survival rate (%) | |
|----------|----------|------------------------|------------------------|-------------------|-------|
| Maxilla | Incisor | 20 | 0 | 100.0 | 100.0 |
| | Canine | 4 | 0 | 100.0 | |
| | Premolar | 40 | 2 | 95.0 | 93.4* |
| | Molar | 96 | 7 | 92.7 | |
| Mandible | Incisor | 12 | 0 | 100.0 | 100.0 |
| | Canine | 2 | 0 | 100.0 | |
| | Premolar | 42 | 2 | 95.2 | 98.2* |
| | Molar | 126 | 1 | 99.2 | |

* p=0.072

Table 6. Survival Rate of Placed Implants According to Implant Diameter

| | Narrow | Regular | Wide |
|------------------------|--------|---------|------|
| No. of placed implants | 28 | 145 | 165 |
| No. of failed implants | 2 | 4 | 6 |
| Survival rate (%) | 92.9 | 97.2 | 96.4 |

Narrow & Regular vs Wide : p=0.936

Narrow vs Regular & Wide : p=0.275

Table 7. Survival Rate of Placed Implants According to Implant Length

| | ≤ 9mm | 10mm ≤ |
|------------------------|-------|--------|
| No. of placed implants | 39 | 299 |
| No. of failed implants | 0 | 11 |
| Survival rate (%) | 100.0 | 96.3 |

p=0.619

Table 8. Survival Rate of Placed Implants According to Bone Quality

| | Type I | Type II | Type III | Type IV |
|------------------------|--------|---------|----------|---------|
| No. of placed implants | 6 | 105 | 128 | 35 |
| No. of failed implants | 0 | 3 | 3 | 5 |
| Survival rate (%) | 100.0 | 97.1 | 97.7 | 85.7 |
| | 97.5* | | | 85.7* |

* p=0.010

Table 9. Survival Rate of Placed Implants According to Patient Gender

| | Male | Female |
|------------------------|------|--------|
| No. of placed implants | 253 | 89 |
| No. of failed implants | 8 | 4 |
| Survival rate (%) | 96.8 | 95.5 |

p=0.522

Table 10. Survival Rate of Placed Implants According to Patient Age

| | 30~39 | 40~49 | 50~59 | 60~69 | 70≤ |
|------------------------|--------|-------|-------|-------|------|
| No. of placed implants | 10 | 15 | 122 | 112 | 83 |
| No. of failed implants | 0 | 0 | 0 | 9 | 3 |
| Survival rate (%) | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 92.0 | 96.4 |
| | 100.0* | | | 93.8* | |

* p=0.002

Table 11. Survival Rate According to the Method of Sinus Elevation in the Maxillary Posterior Area

| | without sinus elevation | lateral approach | crestal approach |
|------------------------|-------------------------|------------------|------------------|
| No. of placed implants | 63 | 14 | 59 |
| No. of failed implants | 2 | 1 | 6 |
| Survival rate (%) | 96.8 | 92.9 | 89.8 |

Table 12. Details of Failed Implants

| patient gender/age | position | bone quality | diameter (mm) | length (mm) | implant system | duration period |
|-----------------------|----------|-----------------|------------------|----------------|-------------------|--------------------|
| 1) M / 73 | 45 | D2 | 3.75 | 13 | Brånemark | 5y |
| 2) M / 70 | 27 | D4 | 5.0 | 12 | Brånemark | 1y |
| 3) M / 61 | 26 | | 5.0 | 11.5 | Brånemark | 6mo |
| 4) M / 78 | 46 | D2 | 4.8 | 10 | ITI | 1mo |
| 5) F / 66 | 15 | D3 | 3.5 | 13 | Replace | 7mo |
| | 16 | D3 | 3.5 | 10 | Replace | 8mo |
| 6) M / 68 | 15 | D4 | 5.0 | 13 | Brånemark | 1mo |
| 7) M / 61 | 34 | D2 | 4.0 | 13 | Brånemark | 2mo |
| 8) F / 65 | 16 | D4 | 5.0 | 10 | Replace | 9mo |
| | 17 | D4 | 6.0 | 10 | Replace | 9mo |
| 9) M / 66 | 26 | D3 | 4.0 | 18 | Brånemark | 5y |
| | 27 | D4 | 4.0 | 15 | Brånemark | 5y |

ABSTRACT

A Retrospective Study of the Dental Implant Placed in the Controlled Diabetes Mellitus Patients

Younghee Kim

Department of Dental Science, The Graduate School, Yonsei University
(Directed by Prof. Seongho Choi, D.D.S., M.S.D., Ph. D)

The aim of the present study was (1) to analyze 7-year cumulative survival rate (CSR, %) of dental implants in the controlled diabetic patients and (2) to evaluate the influence of the position, diameter and length of fixture, bone quality, age, gender and the method of maxillary sinus elevation on the survival rate, and (3) to prevent the failure of dental implants in the diabetic patients.

The data of 342 placed implants in the 104 diabetic patients collected between 1995 and 2007 at the Department of Periodontology in Yonsei University Hospital were analyzed.

The results were as follows.

1. Seven-year cumulative survival rate of the 342 dental implants in the 104 controlled diabetic patients was 96.5%.
2. The survival rates of the placed implants according the position were

100.0%(upper incisors and canines), 100.0%(lower incisors and canines), 93.4%(upper premolars and molars) and 98.2%(lower premolars and molars). There were no statistically significant difference.

3. The survival rates according to the length or diameter of the fixtures have no statistically significant difference.

4. The survival rates according to the bone quality were 100.0%(Type I), 97.1%(Type II), 97.7%(Type III) and 85.7%(Type IV). The difference between the survival rate of Type I, II and III and that of Type IV was statistically significant. (p=0.010)

5. The survival rates according to patient gender were 96.8% (male), 95.5% (female). There were no statistically significant difference.

6. The survival rates according to patient age were 100.0% (≤ 59), 93.8%(60 \leq). There were statistically significant difference. (p=0.002)

7. The survival rates according to the method of sinus elevation in the maxillary posterior area were 96.8%(without sinus elevation), 92.9%(lateral approach) and 89.8%(crestal approach). There were no statistically significant difference.

In conclusion, dental implants can be used successfully in the controlled diabetic patients. In case of upper posterior region which has poor bone density and older patients, the implant treatment should be more properly planned, executed, and followed-up.

Key words : diabetes mellitus, dental implant, survival rate.