

임플란트 만족도와 삶의 질 간의 관련성에 대한 구조방정식모델 분석

정선영¹ · 조진현² · 이규복² · 최연희¹ · 송근배^{1*}

경북대학교 치의학전문대학원 ¹예방치과학교실, ²치과보철학교실

연구 목적: 본 연구는 임플란트 식립에 대한 환자의 치료 만족도와 임플란트 전·후의 구강건강관련 삶의 질을 측정하고, 구조방정식모델을 이용하여 임플란트 후 환자가 느낀 치료 만족과 관련하여 어떠한 요인이 구강건강관련 삶의 질에 영향을 미치는지를 알아보고자 하였다.

연구 재료 및 방법: 대구광역시 소재 6개 개인치과의원에 임플란트 치료를 목적으로 내원한 257명의 환자를 대상으로 구조화된 설문지를 이용하여 임플란트 식립에 대한 만족도와 구강건강관련 삶의 질을 측정하였다. 주요 측정 항목에 응답하지 않은 11명을 제외한 246명을 최종분석대상에 포함시켰으며, AMOS 4.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 임플란트 만족과 관련된 기능적 요인, 유지 및 관리 요인, 비용 요인이 구강건강관련 삶의 질에 미치는 영향을 분석하였다.

결과: 임플란트 수술 후 구강건강관련 삶의 질은 OHIP-14의 7개 영역 모두에서 수술 전에 비해 향상되었다. 임플란트 식립 후 환자들은 저작, 발음 그리고 심미 측면에서 만족도가 높았으나, 비용 측면에서 만족도가 매우 낮은 것으로 나타났다. 임플란트 식립 후 저작 능력과 심미성을 포함하는 기능적 요인과 유지 및 관리 요인에 대한 만족이 구강건강관련 삶의 질에 유의한 영향을 미치는 반면($P < .05$), 비용 요인은 삶의 질에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

결론: 임플란트 수술에 따른 기능적 요인과 유지 및 관리 요인에 대한 만족이 높을수록 구강건강관련 삶의 질이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 연구 결과를 통해 기존 연구에서 강조된 기능적 요인뿐만 아니라 유지 및 관리 요인의 중요성을 확인함으로써, 수술 후 환자에 대한 교육과 관리가 환자의 삶의 질 향상에 긍정적인 영향을 미친다는 점을 이론적 모델을 통해 제시하였다. (*대한치과보철학회지* 2011;49:291-9)

주요단어: 구강건강관련 삶의 질; 구조방정식모델; 임플란트; 환자 만족도; OHIP-14

서론

치아의 상실은 치아우식, 치주질환 혹은 외상 이외에도 선천적 이유 등의 다양한 원인으로 발생한다. 보철 치료가 수행되지 않은 상실치는 저작 능력에 영향을 미치고, 섭취할 수 있는 음식물에 변화가 생기면서 영양 문제를 초래할 수 있으며,¹ 이로 인해 구강건강뿐만 아니라 전신건강에 영향을 미치고, 나아가 사회적 활동에 불편을 일으킬 수 있다.² 상실 치아에 대한 치료 대안으로서 임플란트 지지에 의한 단일 치아 수복(implant-supported single-tooth replacement)은 10년 이상 추적 연구^{3,4}에서 높은 생존율을 보이며 안정적인 치료 방법으로 자리잡고 있으며, 그 술식과 수술 재료가 끊임없이 발전하고 있다.

2010년 식품의약품안전청의 보도자료에 따르면 2005년부터 2009년까지 최근 5년간 치과용 임플란트의 국내 전체 시장규모는 국내 제조를 기준으로(수출액 제외) 2005년 463억에서 2009년 1,791억으로 약 3.8배 증가하였으며, 2009년 수입 357억과 비교하여 약 5배 이상 높은 것으로 나타났다. 그러나 치과용 임플란트의 연도별 성장률을 살펴보면, 2006년 71.1%, 2007년 36.9%, 08년 12.3%에서 2009년 -13.9%로 성장세가 둔화된 것으로 분석되었다.⁵ 국내 임플란트 시장점유율 1위를 차지하는 기업(2008

년 3분기 기준 42%) 역시 경기침체 회복 지연으로 전년 대비 매출액 감소를 보이는 등 임플란트 수요가 경기 변동에 영향을 받고 있는 것으로 나타났다.⁶ 반면 보건사회연구원의 치과의사 인력 수급 추계에 따르면 2010년도를 기점으로 치과의사의 공급과 수요가 거의 일치하게 되고, 2020년이 되면 치과의사의 과잉공급이 큰 문제가 될 것으로 예측된 바 있으며,⁷ 2008년에는 국내 치과의사의 약 80%가 임플란트 기술을 하는 것으로 추정되어⁸ 임상가 위주의 임플란트 기술과 임상적 성공 지표만을 고려한 치료는 빠르게 변화하는 경영환경 속에서 경쟁우위를 차지할 수 없게 되었다.

지금까지 임플란트의 성공과 실패에 관한 연구는 주로 임플란트의 생존율과 부작용,^{9,11} 임상적 성공을 위한 요소¹² 등에 초점을 맞추었으나, 환자는 치료를 통해 통증이 적고, 치료 결과가 신속하게 나타나며, 치료 후 불편함 없이 저작 가능하면서도 심미적으로 향상되기를 기대한다.¹³ 치과의사와 환자가 평가하는 보철 치료의 질과 만족도의 차이¹⁴ 혹은 치료 후 같은 임상 증상에 대해 다르게 반응하는 환자를 고려해 본다면¹⁵ 성공적인 보철 치료를 위해서는 기능적 적응뿐만 아니라 환자의 심리적 만족이 함께 수반되어야 하며, 특히 임플란트 치료 후 환자의 저작 기능, 발음 및 심미성 향상에 대한 만족이 환자의

*교신저자: 송근배

700-412 대구광역시 중구 삼덕동 2가 188-1 경북대학교 치의학전문대학원 예방치과학교실 053-660-6870; e-mail, kbsong@knu.ac.kr

원고접수일: 2011년 8월 26일 / 원고최종수정일: 2011년 10월 6일 / 원고채택일: 2011년 10월 10일

삶의 질을 향상시킨다는 연구 결과¹⁶는 치료 계획 및 재료의 선택, 수술 결과와 같은 사후 관리 등 치료와 관련된 일련의 치료 과정에서 환자의 의견을 반영해야 할 필요성을 뒤받침한다.

본 연구는 상실 치아에 대한 보철 치료 대안으로서 임플란트에 대한 환자의 만족도와 삶의 질에 초점을 맞추어, 임플란트 수술 후 6개월이 지난 시점에서 환자의 치료 만족도와 구강건강관련 삶의 질을 측정하여, 임플란트 수술 전·후에 구강건강관련 삶의 질에 변화가 있는지를 확인하고, 수술 후 환자의 만족도와 관련하여 어떠한 요인이 구강건강관련 삶의 질에 영향을 미치는지 알아보고자 하였다.

연구 재료 및 방법

1. 연구 대상 및 조사 내용

2007년 6월 1일부터 12월 31일 사이에 대구광역시 소재 6개 개인치과외원에 임플란트 치료를 목적으로 내원한 환자들에게 본 연구의 취지와 목적을 설명한 후 본 연구에 동의하고 자발적 참여 의사를 밝힌 257명을 연구대상자로 선정하였다. 연구대상자가 치과를 처음 내원한 시점에서 구조화된 설문지를 이용하여 인구통계적 특성 및 치료관련 특성을 조사하였다.

사용한 매식체는 external hex type의 임플란트(Osstem US II 등, Osstem Co., Seoul, Korea)와 internal hex type (Straumann ITI, Institut Straumann AG, Waldenberg, Switzerland)으로, 임플란트 1차 수술 후 다음날 수술 경과를 체크하고, 일주일 후에 재내원하여 상태를 확인하였으며, 2주 후에 발사하였다. 모든 연구대상자는 2차 수술 전까지 한 달에 한 번 내원하여 수술 상태를 체크받도록 하였다.

임플란트 식립 이전의 구강건강관련 삶의 질을 측정하기 위해 치과를 처음 방문한 시점에서 구강건강관련 삶의 질을 측정하였고, 2차 수술이 완료된 후 6개월이 경과한 시점에서 임플란트 수술에 대한 만족도와 임플란트 식립 이후의 구강건강관련 삶의 질을 측정하였다. 설문을 수행한 조사자에 대한 훈련 및 교육 내용은 정 등¹⁷과 동일하였고, 임플란트 수술에 사용한 매식체 및 수술 절차는 정 등¹⁸과 동일하였다. 연구시작 시점에서 연구 참여에 동의한 대상자 257명 중 일련의 추적과정에서 주요 측정 항목에 응답하지 않은 11명의 자료를 제외한 246명의 자료를 최종분석대상에 포함시켰다.^{17,18}

2. 설문도구

1) 임플란트 매식에 대한 만족도 측정

임플란트 매식에 대한 만족도는 임플란트 식립 후 10년 간 추적을 통해 환자의 만족도를 제시한 Pjetursson 등³과 임플란트 식립 후 10년 이상 추적을 통한 임플란트의 장기적 생존율과 성공률을 제시한 Simonis 등⁴에서 사용된 만족도 관련 설문을 한글로 번역하여 사용하였다(Table 1).

Table 1. Questionnaires for measurement of treatment satisfaction given to patients 6 months after implant surgery

No.	Question
Q1	My implant functions very well, and I can chew on it very well
Q2	To speak, I can use my implant very well
Q3	I am pleased with the aesthetic results
Q4	I can clean my implants very well
Q5	It is easier for me to clean my implants than to clean my teeth
Q6	The tissues around the implants bleed less than around the teeth
Q7	I got exactly what I expected
Q8	I would like this treatment again, if needed
Q9	I would recommend this treatment to friends or relatives, if indicated
Q10	I found that the cost of the treatment was justified
Q11	I feel more secure biting on implant/my teeth/no difference
Q12	I need more time to clean implant/my teeth/no difference

설문지는 임플란트 매식 후 기능적 측면, 심미적 측면, 유지 및 관리 측면, 비용 측면 그리고 전반적 만족도 등의 5가지 요인을 측정하기 위한 12개의 항목으로 이루어져 있으며, 1번 문항부터 10번 문항은 리커트 척도를 이용하여 '매우 그렇다'를 5점, '자주 그렇다'를 4점, '가끔 그렇다'를 3점, '거의 그렇지 않다'를 2점, '전혀 그렇지 않다'를 1점으로 기록하였다. 11번과 12번 문항은 임플란트의 사용 및 관리에 관한 문항으로서 '임플란트'와 '자연 치아', '차이 없음'으로 응답하도록 구성되어 있다.¹⁸ 따라서 11번과 12번 문항을 제외한 10개 문항에서 점수가 높을수록 임플란트 치료 후 환자가 느끼는 만족도가 높음을 의미한다. 치료 만족도에 관한 12개 문항의 설문 중 단일문항으로 이루어진 치료 만족(Q7), 재치료 의사(Q8), 타인에게 추천(Q9)과 응답 정보가 명목 척도로 이루어진 문항(Q11, Q12)은 분석에서 제외하였다.

2) 임플란트 매식 전·후의 구강건강관련 삶의 질 측정

구강건강영향지수(Oral Health Impact Profile, OHIP-49)는 구강건강관련 삶의 질을 측정하는 대표적인 도구로서 구강 질환이 미치는 사회적 영향에 대한 인식을 49개의 문항으로 측정된 설문 도구이다.¹⁹ OHIP-49는 Locker²⁰의 구강건강에 관한 이론적 모델에 기초하여 기능적 제한, 신체적 동통, 정신적 불편감, 신체적 능력저하, 정신적 능력저하, 사회적 능력저하 그리고 사회적 불리의 7개의 개념으로 구성되어 있으며, 이후 Slade²¹에 의해 7개 영역의 속성을 그대로 반영하는 동시에, 신뢰성과 타당성 그리고 정확성을 갖춘 OHIP-14가 개발됨에 따라 구강건강관련 삶의 질을 측정하는 연구에서 널리 사용되고 있다. 본 연구에서는 Slade²¹에 의해 개발된 14개 문항을 한글로 번역하여 구강건강관련 삶의 질을 측정하였다(Table 2).²²

지난 1년 동안 구강 내의 문제로 인해 신체적, 정신적 그리고 사회적으로 얼마나 많은 제한을 받았는지에 대해 5점 리커트 척도로 기록하였으며, 지난 1년간 13회 이상 발생한 경우에는

Table 2. Questionnaires for measurement of oral health-related quality of life given to patients at the baseline and 6 months after implant surgery

No.	Dimension	Question
Q1	Functional limitation	Have you had trouble pronouncing any words because of problems with your teeth, mouth or dentures?
Q2		Have you felt that your sense of taste has worsened because of problems with your teeth, mouth or dentures?
Q3		Have you had painful aching in your mouth?
Q4	Physical pain	Have you found it uncomfortable to eat any foods because of problems with your teeth, mouth or dentures?
Q5		Have you been self-conscious because of your teeth, mouth or dentures?
Q6	Psychological discomfort	Have you felt tense because of problems with your teeth, mouth or dentures?
Q7		Has your diet been unsatisfactory because of problems with your teeth, mouth or dentures?
Q8	Physical disability	Have you had to interrupt meals because of problems with your teeth, mouth or dentures?
Q9		Have you found it difficult to relax because of problems with your teeth, mouth or dentures?
Q10	Psychological disability	Have you been a bit embarrassed because of problems with your teeth, mouth or dentures?

‘매우 그렇다’, 9-12회 정도 발생한 경우 ‘자주 그렇다’, 5-8회 정도 발생한 경우 ‘가끔 그렇다’, 1-4회 정도 발생한 경우 ‘거의 그렇지 않다’, 1번도 발생하지 않은 경우 ‘전혀 그러지 않다’로 표준화하여 기록하였다. 각 세부문항에 대한 점수는 ‘매우 그렇다’를 1점, ‘자주 그렇다’를 2점, ‘가끔 그렇다’를 3점, ‘거의 그렇지 않다’를 4점, ‘전혀 그렇지 않다’를 5점으로 기록하였으며, 점수가 높을수록 구강건강관련 삶의 질이 높음을 의미한다. 7개의 영역에 속한 2문항을 합하여 단일 변수로 변환하였으며, 7개의 변수는 최소 2점에서 최대 10점까지 분포 가능하다.

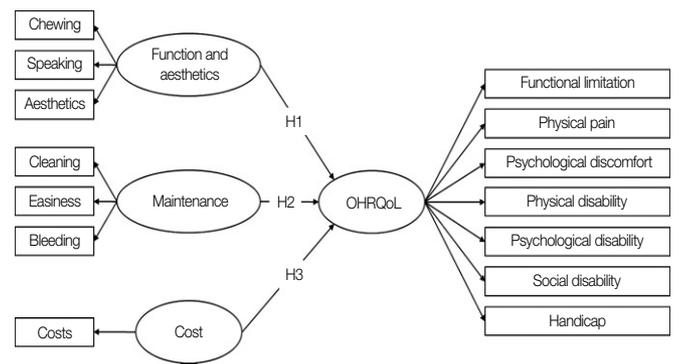


Fig. 1. Study model (OHRQoL: Oral health-related quality of life).

3. 연구가설 및 연구모형

임플란트 수술에 대한 환자의 만족도를 다룬 연구에서 Heydecke 등²³이 상악에 고정성 및 가철성 보철물을 장착한 환자들을 대상으로 임플란트 수술 만족에 대한 환자의 우선 순위를 확인한 결과 (1) 말하기 쉬움 (2) 세척 용이 (3) 전반적 만족 (4) 심미성 순으로 나타났으며, Vermeylen 등²⁴이 Brånemark 매식물을 이용한 단일치아수복 환자를 대상으로 한 연구에서 환자측면의 우선순위를 살펴본 결과 (1) 심미성 (2) 발음 (3) 저작 용이 (4) 전반적 만족 순으로 나타났다. 그러나 임플란트 또는 틀니 치료 시 비용을 가장 큰 장애 요인으로 인식하고 있었으며,²⁵⁻²⁷ 소득이 낮은 집단에서만 아니라 소득이 높은 집단에서도 그러한 것으로 나타났다.²⁸ 또한 Cibirka 등¹⁶은 임플란트 후 편안함, 기능, 발음, 심미, 자아상, 구강건강의 6개 영역 모두에서 환자의 만족도가 나아졌으며, 이것이 삶의 질 향상으로 연결되었다는 근거를 제시하였다. 따라서 선행 연구에서 치료 만족에 공통적 요소로 꼽히는 발음과 심미성, 세척 및 유지관리, 비용 세 요인이 임플란트 식립 후 구강건강관련 삶의 질에 미치는 영향에 대해 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- H.1. 임플란트 식립에 따른 기능성 및 심미성에 대한 만족은 삶의 질에 긍정적 영향을 미칠 것이다.
- H.2. 임플란트 식립에 따른 유지 및 관리에 대한 만족은 삶의

질에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

- H.3. 임플란트 식립에 따른 비용은 삶의 질에 부정적 영향을 미칠 것이다.

이와 같은 연구가설을 바탕으로 임플란트 식립 후 환자의 만족 요인들이 구강건강관련 삶의 질에 유의한 영향을 미칠 것으로 가정하는 인과 모형을 다음과 같이 설계하였다(Fig. 1).

4. 통계분석

임플란트에 대한 환자의 만족도와 임플란트 수술 전·후의 구강건강관련 삶의 질에 대한 구성개념(요인)과 측정변수(설문문항)간의 집중타당성을 확인하기 위해 확증적 요인분석(confirmatory factor analysis)을 실시하였으며, 각 요인들간 판별타당성을 확인하기 위해 상관분석을 실시하였다. 구조방정식모델(structural equation modeling) 분석을 이용하여 가설 설정에 따른 모형의 전반적인 인과관계를 검정하였다. 구조방정식모델 분석에는 통계용 소프트웨어인 AMOS 4.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였다.

결과

1. 임플란트 수술에 따른 환자의 만족도와 구강건강관련 삶의 질 변화

임플란트 만족도에 대한 7개 항목의 분포를 살펴보면 발음(Q2), 심미(Q3), 저작(Q1)을 포함하는 기능적 측면에서 만족도가 높았으며, 세척 및 관리 용이(Q4-Q5), 임플란트 주변 조직의 출혈(Q6)을 포함하는 유지 및 관리 측면의 만족도는 기능적 측면에 대한 만족도에 미치지 못했다. 치료 비용(Q7)에 대한 만족도는 다른 항목들과 비교하여 만족도가 낮은 것으로 나타났다(Fig. 2).

임플란트 수술에 따른 구강건강관련 삶의 질은 수술 전과 비교하여 수술 후에 7개 영역 모두에서 삶의 질이 향상되었다. 특히, 임플란트 전·후의 삶의 질을 비교했을 때 정신적 불편감과 신체적 능력저하에서 가장 큰 향상을 보였으나, 임플란트 수술 후 신체적 동통과 정신적 불편감은 다른 항목과 비교하여 여전히 가장 낮은 수준이었으며, 사회적 능력저하와 관련된 구강건강관련 삶의 질이 가장 높은 것으로 나타났다(Fig. 3).

2. 임플란트 수술 후 구강건강관련 삶의 질에 대한 영향 요인

1) 측정 모델 분석

관측변수와 잠재변수에 대한 측정모델의 적합성을 확인하기 위해 전체 확인요인분석을 실시하였다. 임플란트 매식에 따른 만족도와 임플란트 매식 후 구강건강관련 삶의 질 측정

에 대한 적합도를 나타내는 절대적합지수로서 χ^2 , GFI, RMR을 사용하였고, 기초모델에 대한 제안 모델의 적합도를 나타내는 증분적합지수로서 IFI, CFI를, 간명적합지수로서 AGFI를 사용하였다. IFI와 CFI 등의 주요 적합도 지수가 0.9 이상으로 나와 데이터가 연구 모형에 적합한 것으로 나타났다.²⁹ 또한 요인 적재치에 대한 P값이 모두 통계적으로 유의하게 나타나($P < .05$), 본 모형을 구성하는 기능성과 심미성, 유지 및 관리, 비용, 그리고 구강건강관련 삶의 질은 집중타당성을 가지는 것으로 판단하였다(Table 3, 4).

요인 간의 판별타당성을 확인하기 위하여 상관관계를 분석하였으며, 측정오차를 줄이고 단일 차원으로 요인의 대표성을 제고하기 위해 총합척도를 사용하였다. 구강건강관련 삶의 질과 그 외 다른 요인에서 음의 상관관계가 나타났으며, 다른 요인 간에는 양의 상관계수가 관찰되었다. 상관계수가 모두 0.5 이하로 나타남에 따라 기준타당성과 판별타당성이 동시에 충족되었다(Table 5).

2) 연구 가설 검증

전체 구조모델 검증 결과, 적합통계량과 적합지수들이 $\chi^2 = 243.124$, $df = 72$, $P = .000$, $RMR = 0.067$, $GFI = 0.876$, $AGFI = 0.820$, $IFI = 0.901$, $CFI = 0.902$ 로 나타났다. 일부 적합도 지수가 충족되지 못하고 있으나, IFI와 CFI와 같은 주요 적합도 지수가 0.9에 근접하고 있어 전반적으로 자료가 모델에 적합됨을 알 수 있다. 구조모델을 통해 연구가설을 검증한 결과 중 기능적 요인과 유지 및 관리 요인은 유의수준 0.05에서 채택되었으며, 비용 요인은 기각되었다(Table 6).

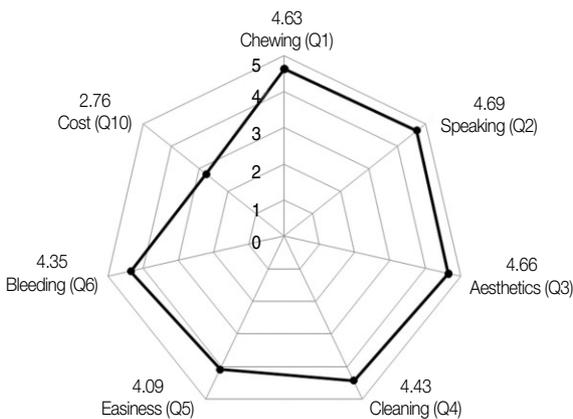


Fig. 2. Patients Satisfaction on five categories related to function, aesthetic, maintenance, cost, and general satisfaction after implant surgery (each item was recorded by 5-point Likert scale and of the 12 items, 5 ones were excluded).

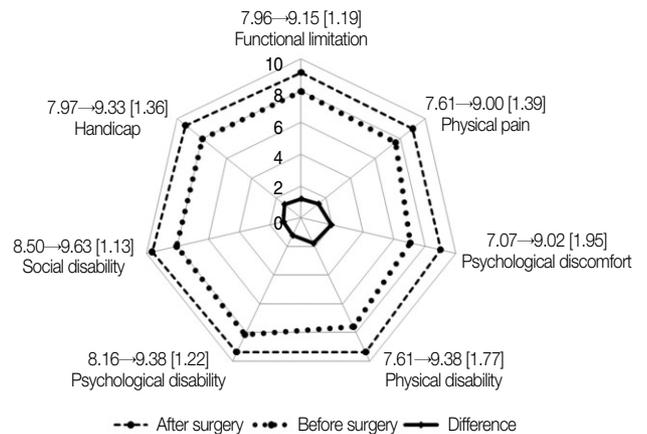


Fig. 3. Oral health-related quality of life on seven categories related to functional limitation, physical pain, psychological discomfort, physical disability, psychological disability, social disability and handicap before and after implant surgery (The numerical values in brackets were differences of OHIP-14 score between before and after implant surgery).

Table 3. Confirmatory factor analysis for patients' satisfaction

Factors	Items (Number)	Regression weights	Standardized regression weights	P<
Function and aesthetics	Chewing (Q1)	1.471	0.885	.001
	Speaking (Q2)	1.477	0.929	.001
	Aesthetics (Q3)	1.000	0.597	-
Maintenance	Cleaning (Q4)	0.512	0.532	.001
	Easiness (Q5)	1.099	0.903	.001
	Bleeding (Q6)	1.000	0.727	-
Cost	Costs (Q10)	1.000	0.432	-

$\chi^2 = 51.766$, $df = 12$, $P = .000$, $RMR = 0.048$, $GFI = 0.947$, $AGFI = 0.875$, $IFI = 0.940$, $CFI = 0.939$

Table 4. Confirmatory factor analysis for oral health-related quality of life

Factors	Items (Number)	Regression weights	Standardized regression weights	P<
OHRQoL	Functional limitation (Q1-Q2)	1.000	0.694	-
	Physical pain (Q3-Q4)	1.232	0.750	.001
	Psychological discomfort (Q5-Q6)	1.404	0.836	.001
	Physical disability (Q7-Q8)	1.000	0.780	.001
	Psychological disability (Q9-Q10)	1.180	0.862	.001
	Social disability (Q11-Q12)	0.663	0.667	.001
	Handicap (Q13-Q14)	0.959	0.680	.001

$\chi^2 = 107.901$, $df = 14$, $P = .000$, $RMR = 0.086$, $GFI = 0.884$, $AGFI = 0.767$, $IFI = 0.907$, $CFI = 0.906$

Table 5. Correlation matrix of components

	Function and aesthetics (FA)	Maintenance (MA)	Cost (CO)	OHRQoL (OQ)
Function and aesthetics (FA)	1			
Maintenance (MA)	0.461*	1		
Cost (CO)	0.053	0.115	1	
OHRQoL (OQ)	0.320*	0.271*	0.005	1

*Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Table 6. Estimation of structural equation models and hypothesis testing between patient satisfaction and OHRQoL after implant surgery

Hypothesis	Path	Direction	Regression weights	Standardized regression weights	P<
H1	FA (ξ_1) → OQ (η_1)	+	Υ (gamma) 11	0.438	.004
H2	MA (ξ_2) → OQ (η_1)	+	Υ (gamma) 12	0.220	.007
H3	CO (ξ_3) → OQ (η_1)	-	Υ (gamma) 13	-0.031	.587

$\chi^2 = 243.124$, $df = 72$, $P = .000$, $RMR = 0.067$, $GFI = 0.876$, $AGFI = 0.820$, $IFI = 0.901$, $CFI = 0.900$

고찰

임플란트 수술 전·후의 구강건강관련 삶의 질을 OHIP-14로 측정된 결과, 수술 전과 비교하여 수술 후에 기능적 제한, 신체적 동통, 정신적 불편감, 신체적 능력저하, 정신적 능력저하, 사회적 능력저하 그리고 사회적 불리의 7개 영역 모두에서 삶의 질이 향상되었다. 임플란트 수술에 따른 환자의 만족도는 저작, 발음 그리고 심미 측면에서 높은 만족을 나타낸 반면, 비용 측면의 만족도는 다른 항목과 비교하여 낮은 것으로 나타났다.

임플란트 식립 후 환자의 만족감과 관련하여 어떠한 요인이 구강건강관련 삶의 질에 영향을 미치는지 확인한 결과, 임플란트 후 기능적 요인, 유지 및 관리 요인이 구강건강관련 삶의 질에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타난($P < .05$) 반면, 비용 요인은 구강건강관련 삶의 질에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다으나 통계적 유의성은 없었다.

1990년부터 2001년까지 임플란트의 생존율을 다룬 58개의 논문에서 총 5,025개의 단일 임플란트 수술에 대한 분석 결과, 몇 가지 특정 조건의 식립을 제외한 대부분의 시술에서 96.1%

의 성공률을 보였으며,³⁰ 10년 이상의 추적 연구에서 임플란트 수술 후 10년간 생존율은 89.2%, 16년간 누적 생존율은 82.9%로, 장기간 추적 결과에서도 매우 높은 수준의 성공률을 보이고 있다. 상실 치아에 대한 치료 대안으로서 임플란트는 그 수술 방법과 수술 재료가 지속적으로 발전하고 있으며, 최근 임플란트 수술 후 환자가 느끼는 만족감과 구강건강관련 삶의 질에 대한 관심이 높아짐에 따라 임플란트 수술 후 치료 만족도나 삶의 질 향상에 대한 연구가 지속적으로 진행되고 있다.

총의치 및 임플란트를 이용한 다양한 보철 치료가 삶의 질에 미치는 영향을 다룬 연구³¹⁻³⁷에서 전통적인 치료 방법인 총의치 (conventional complete dentures) 사용자에서보다 임플란트 지지 피개의치(implant supported overdentures) 사용자에서 치료 후 삶의 질이 향상되었으며,^{35,36} 보철 치료 전에 환자가 원하는 치료 대안을 먼저 조사한 후 치료를 수행한 연구에서 역시 총의치 치료 군과 비교하여 임플란트를 이용한 보철 치료 군에서 치료 만족도와 삶의 질이 유의하게 향상되었다.³³ 임플란트 수술 전과 수술 후 보철 치료 완료 시점에서 환자와 의사가 평가한 구강건강관련 삶의 질을 비교한 선행 연구 역시 환자와 의사 모두 수술전과 비교하여 수술 후 구강건강관련 삶의 질이 증가하였다.¹⁴

기존 연구에서 치료 만족에 영향을 미치는 요인으로 알려진 기능적 요인은 본 연구에서 역시 임플란트 후 삶의 질에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 임플란트 식립 후 저작과 발음 그리고 심미성을 포함하는 기능적 요인에 대한 만족이 높을수록 구강건강관련 삶의 질이 유의하게 높은 것으로 나타났다($\beta=0.225, P<0.05$). 또한 임플란트의 세척과 관리 용이 그리고 주변 조직의 출혈을 포함하는 유지 및 관리 요인에 대한 만족도가 높을수록 구강건강관련 삶의 질이 유의하게 높은 것을 알 수 있었다($\beta=0.216, P<0.05$). 임플란트 치료에 대한 환자 만족도 관련 연구에서 발음 및 저작의 용이성과 같은 기능적 측면, 심미적 측면 그리고 치료에 대한 전반적 만족, 편안함, 스스로에 대한 이미지 등의 요소가 중요한 부분을 차지하였으나,^{16,23,24} 유지 및 관리 요인은 치료 만족에 영향을 미치는 요인으로 부각되지 않았다. 정 등¹⁸은 유지 및 관리 요인은 만족도와 관련이 있는 다른 요인과 비교하여 상대적으로 치료 만족에 미치는 영향력은 적지만 충족되었을 때 치료 만족에 유의한 영향을 줄 수 있는 요인으로 간주하였다. 본 연구에서는 기능적 요인과 유지 및 관리 두 요인이 구강건강관련 삶의 질에 미치는 영향력의 크기가 비슷한 것으로 나타났으며, 임플란트의 세척과 관리 그리고 주변 조직의 출혈 여부는 저작, 발음 등 무식적으로 이루어지는 활동에 대한 만족을 인지하는 감정 상태를 넘어 일상 생활 속에서 직접 수행해야 하는 구강관련 행동으로써 삶의 질에 더 직접적인 영향을 미치는 것으로 사료된다. 특히, 유지 및 관리 요인은 임플란트 치료 전·후의 삶의 질 변화의 차이에 영향을 미치는 유일한 요인으로서($\beta=-0.195, P<0.05$, 자료는 본문에 제시되어 있지 않음), 치료 만족 관련 요인에서 구강건강관련 삶의 질에 영향을 미치는 특징적인 요소라 할 수

있다.

한편 선행 연구에서 임플란트 또는 의치 치료 시 비용에 대해서는 만족도가 낮은 것으로 나타났다.^{25,26,38} 본 연구 결과 역시 비용을 제외한 모든 영역에서 만족도를 측정된 점수의 평균이 4점을 넘었던 반면, 비용에 대한 만족도의 평균은 2점대로 다른 항목과 비교하여 만족도가 낮았다(Fig. 2). 그러나, 비용 측면의 만족도가 삶의 질에 미치는 영향을 살펴본 결과, 비용에 대한 만족도와 구강건강관련 삶의 질이 약한 역(-)의 관련성을 보였으나($\beta=-0.039$), 통계적 유의성은 없었다. 이를 종합해보면, 임플란트 후 기능적 요인과 유지 및 관리 요인에 대한 만족감이 삶의 질 향상으로 연결되고, 이 두 요인의 구강건강관련 삶의 질에 대한 영향력이 비슷하다는 본 연구의 결과는 선행 연구에서 강조된 저작, 발음 그리고 심미성 등의 기능적 측면만큼 환자 측면에서는 유지 및 관리 요인이 구강건강관련 삶의 질 향상에 중요하다는 근거를 제시한다. 따라서 임플란트 수술 후 지속적인 환자 관리를 통해 임플란트의 세척과 관리, 구강위생의 중요성을 강조하는 교육이 필요할 것으로 사료된다.

본 연구는 임플란트 수술을 통해 환자의 구강건강관련 삶의 질에 영향을 미치는 치료 만족 요인을 알아본 초기 연구로서, 기존 연구에서 강조된 기능적 요인뿐만 아니라 유지 및 관리 요인의 중요성을 확인함으로써, 시술 후 환자에 대한 교육과 관리가 삶의 질 향상에 긍정적인 영향을 미친다는 점을 이론적 모델을 통해 제시하였다는 점에서 그 의의를 찾을 수 있을 것이다. 또한 선행 연구에서 OHIP를 통해 측정된 임플란트 전·후의 삶의 질 향상 여부에 초점을 맞추거나 기능적 제한, 신체적 동통, 정신적 불편감, 신체적 능력저하, 정신적 능력저하, 사회적 능력저하 그리고 사회적 불리의 7개 각 영역에서의 변화만을 제시^{39,40}한 반면, 본 연구에서 사용된 구조방정식모델은 추상적이고 직접적으로 관찰할 수 없는 가설적 개념인 잠재변수(구강건강관련 삶의 질)와 이 가설적 개념을 측정하기 위한 구체적 항목인 관측변수(기능적 제한 등의 7개 영역에 대한 설문 문항)를 구분하도록 되어있다. 각 관측변수의 평균 및 내적 상관에 관심을 두는 다중회귀분석의 회귀계수는 측정오차에 의해 오염되어 있지만, 잠재변수는 측정오차에 의해 오염되지 않은 순수한 성격을 가지고 있어 올바른 계수를 추정하는 것이 가능하다는 장점이 있다.²⁹

그러나 본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다. 첫째, 임플란트 수술에 대한 환자의 만족도를 알아보기 위해 기존 연구의 설문 문항을 그대로 사용함으로써 구조방정식 모델을 사용하기에 변수의 수가 다소 적다는 한계점이 있다. 둘째, 본 연구는 임플란트 수술이 완료된 후 6개월이 지난 시점에서 환자의 만족도를 측정하였다. 구강건강관련 삶의 질에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타난 기능적 요인과 유지 및 관리 요인에 대해 6개월 이상의 장기적 영향이 삶의 질에 미치는 영향을 파악한다면 그 정확성과 신뢰성이 높아질 것으로 사료된다. 이 외에도 환자의 치료 만족에 영향을 미칠 수 있는 요소는 다양하다. 환자의 주소를 해결하기 위해서는 임상적 성공 요건을 충

족시키는 술식이 필요하지만, 주소가 해결되었다고 해서 환자가 치료에 대해 만족하는 것은 아니다. 특정한 심리 성향이 임플란트 치료에 대한 만족에 영향을 미치기도 하며,¹⁵ 환자의 이전 치료 경험 또는 치료에 대한 환자의 기대감도 치료 만족에 영향을 미칠 수 있다.^{16,33} 또한 측정된 만족도 혹은 삶의 질은 측정에서 사용된 설문 도구와 설문 방식에 영향을 받을 수도 있다.¹⁶ 이렇듯 구조방정식모델에서 외생잠재변수에 해당하는 치료 만족에 영향을 미칠 수 있는 다양한 요소들을 반영하지 못했다는 한계점이 있다. 환자의 구강건강관련 삶의 질과 치료 만족 요인에 관한 초기 연구로서 관측변수가 구체화되지 못했다는 본 연구의 한계점을 바탕으로 향후 상실 치아 수복에 대한 환자의 만족도를 다방면으로 측정할 수 있는 신뢰성과 타당성을 갖춘 설문지를 개발하는 근거로 활용되기를 기대한다.

결론

임플란트 수술 전·후의 구강건강관련 삶의 질은 수술 전과 비교하여 수술 후에 기능적 제한, 신체적 동통, 정신적 불편감, 신체적 능력저하, 정신적 능력저하, 사회적 능력저하 그리고 사회적 불리의 7개 영역 모두에서 향상되었다. 구조방정식모델을 이용하여 임플란트 식립 후 환자의 만족감과 관련하여 어떠한 요인이 구강건강관련 삶의 질에 영향을 미치는지 확인한 결과, 기능적 요인, 유지 및 관리 요인이 구강건강관련 삶의 질에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타난($P < 0.05$) 반면, 비용 요인은 구강건강관련 삶의 질에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 통계적 유의성은 없었다.

본 연구는 임플란트 후 환자의 구강건강관련 삶의 질에 영향을 미치는 치료 만족 요인을 알아본 초기 연구로서, 기존 연구에서 강조된 기능적 요인뿐만 아니라 유지 및 관리 요인의 중요성을 확인함으로써, 시술 후 환자에 대한 교육과 관리가 환자의 삶의 질 향상에 긍정적인 영향을 미친다는 점을 이론적 모델을 통해 제시하였다는 점에서 그 의의를 찾을 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Stellingsma K, Bouma J, Stegenga B, Meijer HJ, Raghoobar GM. Satisfaction and psychosocial aspects of patients with an extremely resorbed mandible treated with implant-retained overdentures. A prospective, comparative study. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:166-72.
2. Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, Tsakos G, Finch S, Walls AW. Prevalence of impacts of dental and oral disorders and their effects on eating among older people; a national survey in Great Britain. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001;29:195-203.
3. Pjetursson BE, Karoussis I, Bürgin W, Brägger U, Lang NP. Patients' satisfaction following implant therapy. A 10-year prospective cohort study. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:185-93.
4. Simonis P, Dufour T, Tenenbaum H. Long-term implant survival

- and success: a 10-16-year follow-up of non-submerged dental implants. *Clin Oral Implants Res* 2010;21:772-7.
5. Korea Food and Drug Administration. Dental implant, Clear evidence of replacement from foreign to domestic manufacture. <http://www.kfda.go.kr>, 2010.
6. Osstem Implant. Quarterly Financial Report Q3 2008. <http://www.osstem.co.kr>, 2008.
7. Shin HS, Hong SY. The supply and demand for dentists in Korea. *Health Soc Welf Rev* 2007;27:81-102.
8. Osstem Implant. Investor Relations in Korean. <http://www.osstem.co.kr>, 2010.
9. Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:119-30.
10. Eckert SE, Choi YG, Sánchez AR, Koka S. Comparison of dental implant systems: quality of clinical evidence and prediction of 5-year survival. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:406-15.
11. Lee SY, Piao CM, Koak JY, Kim SK, Kim YS, Ku Y, Rhyu IC, Han CH, Heo SJ. A 3-year prospective radiographic evaluation of marginal bone level around different implant systems. *J Oral Rehabil* 2010;37:538-44.
12. Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, Lindström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthop Scand* 1981;52:155-70.
13. Anderson JD. The need for criteria on reporting treatment outcomes. *J Prosthet Dent* 1998;79:49-55.
14. Eitner S, Wichmann M, Schlegel KA, Kollmannsberger JE, Nickenig HJ. Oral health-related quality of life and implant therapy: An evaluation of preoperative, intermediate, and post-treatment assessments of patients and physicians. *J Craniomaxillofac Surg* 2011 Apr 7. [Epub ahead of print]
15. Abu Hantash RO, Al-Omiri MK, Al-Wahadni AM. Psychological impact on implant patients' oral health-related quality of life. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:116-23.
16. Cibirka RM, Razzoog M, Lang BR. Critical evaluation of patient responses to dental implant therapy. *J Prosthet Dent* 1997;78:574-81.
17. Jeong SH, Park JH, Ahn SH, Lee JH, Choi YH, Song KB. Assessing changes of the oral health related quality of Life following implant therapy. *J Korean Acad Oral Health* 2009;33:585-96.
18. Chung SY, Cho JH, Cho CH, Choi YH, Song KB. Factors associated with patient satisfaction and decision to get implant surgery. *J Korean Acad Oral Health* 2011;35:179-86.
19. Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dent Health* 1994;11:3-11.
20. Locker D. Measuring oral health: a conceptual framework. *Community Dent Health* 1988;5:3-18.
21. Slade GD. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997;25:284-90.
22. Bae KH, Kim HD, Jung SH, Park DY, Kim JB, Paik DI, Chung SC. Validation of the Korean version of the oral health impact profile among the Korean elderly. *Community Dent Oral Epidemiol*

- 2007;35:73-9.
23. Heydecke G, Boudrias P, Awad MA, De Albuquerque RF, Lund JP, Feine JS. Within-subject comparisons of maxillary fixed and removable implant prostheses: Patient satisfaction and choice of prosthesis. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:125-30.
 24. Vermynen K, Collaert B, Lindén U, Björn AL, De Bruyn H. Patient satisfaction and quality of single-tooth restorations. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:119-24.
 25. Leles CR, Ferreira NP, Vieira AH, Campos AC, Silva ET. Factors influencing edentulous patients' preferences for prosthodontic treatment. *J Oral Rehabil* 2011;38:333-9.
 26. Carlsson GE, Omar R. The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. *J Oral Rehabil* 2010;37:143-56.
 27. Ikebe K, Hazeyama T, Ogawa T, Kagawa R, Matsuda K, Wada M, Gonda T, Maeda Y. Subjective values of different age groups in Japan regarding treatment for missing molars. *Gerodontology* 2011;28:192-6.
 28. Pommer B, Zechner W, Watzak G, Ulm C, Watzek G, Tepper G. Progress and trends in patients' mindset on dental implants. II: implant acceptance, patient-perceived costs and patient satisfaction. *Clin Oral Implants Res* 2010;22:223-9.
 29. Bae BR. LISREL Structural equation modelling -comprehension, application and programming-. 2nd ed. Seoul: Cheong Ram; 2005. p. 21-40.
 30. Chang MT. A literature review on the survival rate of single implant-supported restorations. *J Korean Acad Periodontol* 2002;32:69-87.
 31. McGrath C, Bedi R. Can dentures improve the quality of life of those who have experienced considerable tooth loss? *J Dent* 2001;29:243-6.
 32. Heydecke G, Tedesco LA, Kowalski C, Inglehart MR. Complete dentures and oral health-related quality of life - do coping styles matter? *Community Dent Oral Epidemiol* 2004;32:297-306.
 33. Allen PF, McMillan AS. A longitudinal study of quality of life outcomes in older adults requesting implant prostheses and complete removable dentures. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:173-9.
 34. Berretin-Felix G, Nary Filho H, Padovani CR, Machado WM. A longitudinal study of quality of life of elderly with mandibular implant-supported fixed prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:704-8.
 35. Awad MA, Locker D, Korner-Bitensky N, Feine JS. Measuring the effect of intra-oral implant rehabilitation on health-related quality of life in a randomized controlled clinical trial. *J Dent Res* 2000;79:1659-63.
 36. Heydecke G, Locker D, Awad MA, Lund JP, Feine JS. Oral and general health-related quality of life with conventional and implant dentures. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003;31:161-8.
 37. Thomason JM, Heydecke G, Feine JS, Ellis JS. How do patients perceive the benefit of reconstructive dentistry with regard to oral health-related quality of life and patient satisfaction? A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:168-88.
 38. Ikebe K, Hazeyama T, Kagawa R, Matsuda K, Maeda Y. Subjective values of different treatments for missing molars in older Japanese. *J Oral Rehabil* 2010;37:892-9.
 39. Zhao CR, Cho IH, Moon ES. A retrospective statistical analysis of dental implants. *J Korean Acad Prosthodont* 2009;47:266-72.
 40. Kim KW, Lee KS, Kang PS, Kim WS, Lee HK. Comparison of chewing ability and quality of life before and after the dental implantation. *J Korean Acad Prosthodont* 2009;47:215-21.

Structural equation modeling for association between patient satisfaction and quality of life after implant surgery

Sun-Young Chung¹, MS, Jin-Hyun Cho², DDS, PhD, Kyu-Bok Lee², DDS, PhD,
Youn-Hee Choi¹, DDS, PhD, Keun-Bae Song^{1*}, DDS, PhD

¹Department of Preventive Dentistry, ²Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Kyungpook National University, Daegu, Korea

Purpose: This study was designed to measure patient satisfaction and oral health-related quality of life and to assess an association between patients' satisfaction and oral health-related quality of life after implant surgery by using structural equation modeling. **Materials and methods:** A total of 257 participants who visited 6 dental clinics located in Daegu city for the purpose of implant treatment participated in this study. Six months after completion of implant surgery, the patients' satisfaction and oral health-related quality of life were surveyed. The effect of factors associated with patients' satisfaction such as functions and aesthetics, maintenance and cost on oral health-related quality of life after implant surgery was analyzed using AMOS 4.0. **Results:** Oral health-related quality of life was improved in all dimensions of OHIP-14 after implant surgery. Functions and aesthetics as well as maintenance had a significant effect on oral health-related quality of life ($P < .05$), while cost was not a critical factor influencing oral health-related quality of life. **Conclusion:** High satisfaction with functional aspects and maintenance aspects significantly affected good quality of life. The result of this study supported the fact that education and management for patients after implant therapy were positively related to good quality of life based on a theoretical model. (*J Korean Acad Prosthodont* 2011;49:291-9)

Key words: Implant; OHIP-14; Oral health-related quality of life; Patient satisfaction; Structural equation modeling

*Corresponding Author: Keun-Bae Song

Department of Preventive Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National University, 2-188-1, Samduk-dong, Jung-gu, Daegu, 700-412, Korea

+82 53 660 6870: e-mail, kbsong@knu.ac.kr

Article history

Received August 26, 2011 / Last Revision October 6, 2011 / Accepted October 10, 2011