

# 전자 투표를 이용한 심포지엄에서의 임플란트 치료 방법 선택에 관한 경향 분석

박지만<sup>1</sup>, 임창준<sup>2</sup>, 민원기<sup>3</sup>, 심준성<sup>4</sup>, 전주홍<sup>5</sup>, 김정혜<sup>6</sup>, 팽준영<sup>7</sup>, 오히군<sup>8</sup>, 이백수<sup>9</sup>, 정승규<sup>10</sup>, 홍종락<sup>11</sup>, 김경원<sup>12</sup>, 주대원<sup>13</sup>, 김선재<sup>14</sup>, Eric Rompen<sup>15</sup>, 허성주<sup>16\*</sup>

<sup>1</sup> 이화여자대학교 의과대학 치과학교실 보철과

<sup>2</sup> ENE치과병원

<sup>3</sup> 민치과의원

<sup>4</sup> 연세대학교 치과대학 보철과

<sup>5</sup> 울산의대 서울아산병원 구강악안면외과

<sup>6</sup> 성균관의대 삼성서울병원 치주과

<sup>7</sup> 원광대학교 치과대학 대전치과병원 구강악안면외과

<sup>8</sup> 전남대학교 치과대학 구강악안면외과

<sup>9</sup> 경희대학교 치과대학 구강악안면외과

<sup>10</sup> 성균관의대 삼성서울병원 이비인후과

<sup>11</sup> 성균관의대 삼성서울병원 구강악안면외과

<sup>12</sup> 충북대학교 의과대학 구강외과

<sup>13</sup> 가야치과병원

<sup>14</sup> 연세대학교 강남세브란스치과병원 치과보철과

<sup>15</sup> 벨기에 Liège대학 치주과

<sup>16</sup> 서울대학교 치과대학 치과보철과

## Analysis of preference on the selection of implant treatment modality by electronic voting system at symposium

Ji-Man Park<sup>1</sup>, Chang-Joon Yim<sup>2</sup>, Won-Ki Minn<sup>3</sup>, June-Sung Shim<sup>4</sup>, Ju-Hong Jeon<sup>5</sup>, Jeong-Hye Kim<sup>6</sup>, Jun-Young Paeng<sup>7</sup>, Hee-Kyun Oh<sup>8</sup>, Baek-Soo Lee<sup>9</sup>, Seung-Kyu Chung<sup>10</sup>, Jong-Rak Hong<sup>11</sup>, Kyoung-Won Kim<sup>12</sup>, Dae-Won Joo<sup>13</sup>, Sun-Jae Kim<sup>14</sup>, Eric Rompen<sup>15</sup>, Seong-Joo Heo<sup>16\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Prosthodontics, School of Medicine, Ewha Womans University

<sup>2</sup>ENE Dental Hospital

<sup>3</sup>Minn's Dental Clinic

<sup>4</sup>Dept. of Prosthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

<sup>5</sup>Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan

<sup>6</sup>Dept. of Periodontology, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University

<sup>7</sup>Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Wonkwang University

<sup>8</sup>Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Chonnam National University

<sup>9</sup>Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Kung Hee University

<sup>10</sup>Dept. of Otorhinolaryngology, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University

<sup>11</sup>Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University

<sup>12</sup>KaYa Dental Hospital

<sup>13</sup>Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Medicine, Chungbuk National University

<sup>14</sup>Dept. of Prosthodontics, YougDong Severance Dental Hospital, College of Dentistry, Yonsei University

<sup>15</sup>Dept. of Periodontology, University of Liege, Belgium

<sup>16</sup>Dept. of Prosthodontics, School of Dentistry, Seoul National University

**Abstract**

Analyzing the educational effect of symposium is helpful in providing useful resources to improve the quality of the symposium. Among various analyzing methods, electronic voting system is advantageous in several aspects including high response rate from the audiences and immediate availability of the results. Electronic voting systems with keypads were provided to the audiences. Survey with the questionnaire related to the lecture topic was carried out with the keypads before the symposium session and after the lecture and panel discussion. Respondent's preferred treatment modality for severely resorbed posterior mandible was changed after the lecture from removable partial denture to implant therapy with short fixture. In the case with maxillary anterior bone deficiency, preference for the aggressive surgical procedure such as ridge splitting was decreased. The treatment modality with the highest preference was changed from fixed partial denture to the implant restoration with guided bone regeneration. Therefore, electronic voting system was an effective tool to aid audiences to actively participate in the symposium and to analyze and share the information about the education effect

**Key words: dental implant, symposium, electronic voting system, Reply response system**

(Implantology 2009; 13(4): 170~183)

**I 서론**

학 회에서 매년 분기별로 개최하는 심포지엄 강연이 치과 의사에게 치료 술식의 기본 개념을 익히고 시시각각 변화하는 최신 지견들을 접하는 데에 유익하기 때문에 최근 성황을 이루고 있다. 학회 심포지엄의 강의 내용이 학술대회를 참석한 청중들에게 얼마나 효과적으로 전달되며, 이들이 바라는 바가 무엇인지에 대한 분석은 차후의 심포지엄을 계획하는 데에 자료가 될 수 있어, 보다 좋은 교육의 장을 만드는 데에 도움이 된다. 학술대회 강연에서 전달되는 교육의 효과를 분석하는 방법으로서 강연이 끝난 후에 설문지를 작성하게 하는 방법이 있으나, 이를 분석하기 위해서 설문지의 내용을 모두 취합해야 하기 때문에 학술대회가 끝나기 전에 바로 결과를 파악하는 것은 어려우며, 실제로 설문지를 작성하여 제출하는 청중이 많지 않아서 응답률이 떨어지는 단점이 있다.

다른 방법으로서 최근 학술대회나 회의장에 소개되어 활발히 응용되고 있는 전자투표 시스템을 적용할 수 있으며, 학술대회 참석자 모두에게 송신기를 지급하여 학회 강연 중에 전자투표를 하는 시간을 마련하면, 강연장에 앉아 있는 청중 모두가 주최측에서 제시하는 질문에 참여할 수 있기 때문에 응답률이 높으며, 전자투표 즉시 결과를 공유할 수 있는 장점이 있다.<sup>1-3</sup>

**II 연구 재료 및 방법(전자투표과정)**

**1. KAOMI학회개요**

대한 구강악안면임프란트학회 춘계학술대회 및 정기총회가 2009년 3월 7, 8일 이틀간 서울성균관대학교 600주년 기념관에서 개최되었다. 이번 학술대회는 국내 최초로 실시간 전자투표를 도입해 활발한 토론의 장을 펼쳤다. 토론 주제는 '임프란트 고민 해결하기' 로서, 학술대회의 첫날의 오전 세션

은 ‘Treatment planning for bone deficiency’를 주제로, ‘하악 구치부 골 부족 시 해결비법’과 ‘전치 심미부위 골 부족 시 해결비법’ 강연이 있었다. 오후 세션에서는 ‘Lessons from complications’를 주제로, ‘상악동 감염 다루기’와 ‘implant 보철 장착 후 food impaction 해결비법’에 대한 강연이 진행되었다. 오전, 오후 세션이 각각 시작하기 전에 전자투표를 함으로써 심포지엄 주제와 관련된 질문에 대한 청중들의 평소 생각을 파악하도록 하였고, 강연 및 패널토의가 끝난 후, 같은 질문에 대해서 전자투표를 다시 하여, 심포지엄으로 인해 청중들의 생각이 어떻게 변화하였는지를 봄으로써 학술대회의 교육 효과를 분석할 수 있도록 계획 하였다.

## 2. Reply Worldwide 장비

본 학술대회에서 사용된 무선 청중 응답 시스템은 응답 키패드 (CRS5200; Fleetwood Group, Inc., MI, USA)와 기지국 (CRS940; Fleetwood Group, Inc., MI, USA)으로 구성되어 있다(Fig. 1). 다양한 환경에서 참여를 유도하고 이해도를 평가하는 시스템으로 효과적인 도구로서 소개되고 있는 이 대화식 청중 응답 시스템은 청중의 반응, 전자투표, 대화식 세미나 등에 널리 응용되고 있는 장비이다. 응답 키패드는 계산기 모양의 무선 주파수 기기로서 앞면에 숫자 버튼이 달려 있고, 학술강연회의 각 참가자에게 지급되었다. 참가자는 이



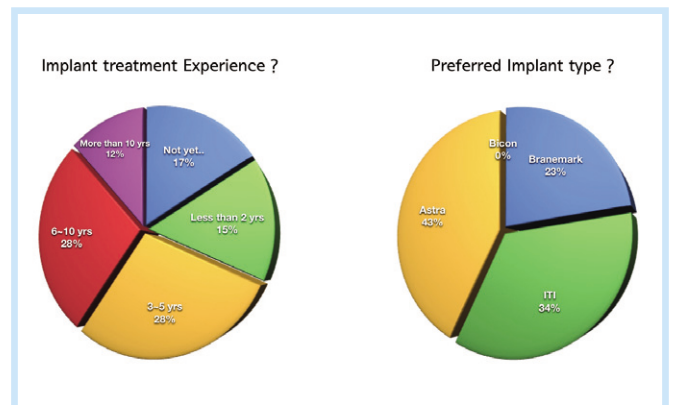
**Fig. 1.** Reply Worldwide response system  
*Ji-Man Park et al: Analysis of preference on the selection of implant treatment modality by electronic voting system at symposium. Implantology 2009*

키패드를 사용해서 회의 중 제기되는 질문에 대한 응답을 하도록 하였다. 키패드는 배터리를 전원으로 사용하고 외부 연결선이나 전선 연결이 필요 없다. 기지국은 2.4 GHz RF 송수신기 및 키패드 투표를 USB 연결을 통해 PC로 보내는 데 필요한 모든 하드웨어를 지칭하며, 채널을 변경할 수 있으므로 시스템을 근거리에서 다른 채널로 변경하여 방해막을 수 있다. 또한 주파수 도약 알고리즘을 병합한 통합 RF 안테나를 사용하기 때문에 무선 인터넷, 휴대폰과 같은 다른 2.4 GHz 기기에서 발생하는 무수한 RF 간섭이 있더라도 안정된 RF 성능을 보장할 수 있다. 단독 무선 채널에서 최대 250개 키패드의 응답을 처리하고, 모두 15개 무선 채널을 사용할 수 있으며, 이를 모두 사용하면 실당 최대 3,750개 키패드를 지원한다. 본 학회에서는 250개의 키패드를 지급하여 사용하였다.

## III 결과

### 1. 심포지엄 시작 시의 반응

임프란트 치료 경험을 조사한 결과, ‘3~5년’과 ‘6~10년’이 각각 28%로서 절반 이상을 차지하였고, 선호하는 임프란트는 Astra 형태가 가장 많았고, ITI 형태, Brånemark 형태



**Fig. 2.** Pie charts showing respondent's experience of implant treatment and preferred implant type  
*Ji-Man Park et al: Analysis of preference on the selection of implant treatment modality by electronic voting system at symposium. Implantology 2009*

의 순으로 나타났다(Fig. 2).

첫 번째 질문으로서 치조골의 양이 부족한 경우 선호하는 치료법에 대한 청중의 반응은 하악 구치부의 경우 '악골 신장술(DO, Distraction Osteogenesis)', '이식골재생술(GBR, Grafted Bone Regeneration)', '온레이 블록골 이식(Onlay block bone graft)', '제한된 해부학적 구조물의 길이에 맞는 짧은 임플란트', 그리고 '국소의치(RPD, Removable Partial Denture)' 로 해결하는 다섯 가지 항목 중에서 '짧은 임플란트' 로 해결하겠다는 의견이 가장 많았다(Table 1).

두 번째 질문으로서 심하게 골이 흡수된 상악 전치부의 경우 '치조골 수평 확장술(Ridge splitting technique)', '이식골재생술(GBR)', '블록골이식(Block bone graft)', 그리고 '고정성 보철물(Fixed prosthesis)' 등의 치료 방법들 중에서 '고정성 보철물' 로 하겠다는 의견이 가장 많았다. 이는 대부분의 술자 들이 실패에 대비해서 보존적인 치료 방법을 이용하고 있음을 반영하는 것이다.

또한 세 번째 질문으로서 심미적 영역에서 임플란트 식립 시기에 대해서 '발치 즉시', '발치 후 4~8주', 그리고 '발치 후 12주~16주' 등의 질문에 대해서 '발치 즉시' 식립을 한다는 반응이 가장 많았다.

네 번째 질문으로서 이식골재생술(GBR)시 선호하는 골 이식 재료로서 '자가골', '동종골', '이종골', '합성골', '자가골과 혼합' 등의 물음에 '자가골과 혼합' 을 한다는 의견이 가장 많았다.

다섯 번째 질문으로서 crestal approach를 통하여 추가로 얻을 수 있는 골 높이에 대한 질문에 대해서 '3mm~6mm'가 71.4%로 가장 높게 나왔고, '3mm이하', '6~10mm', '10mm 이상' 의 순으로 나왔다.

여섯 번째 질문으로서 상악동 감염 시 처치법에 대한 질문에 '항생제 처방만 하고 기다린다'와 '모든 골이식재를 제거한다' 는 반응이 각각 36.6%로 동일한 비율로 나왔고, '감염부위만 제거한다', '기도하면서 기다린다' 의 순으로 나왔으며, '기도하면서 기다린다' 는 반응도 의외로 8% 정도 나왔다.

일곱 번째 질문으로서 선호하는 보철물 타입에 대한 질문에 '시멘트형' 이 53.3%로 가장 많이 나왔고, 'SCRP' 가 25.2%, '나사형' 이 22.5%의 순으로 나왔다.

마지막 질문으로서 인접면 접촉점 상실 시 주로 사용하는 해결책에 대한 질문에 '철거 후 수정하여 재 장착' 이 68.4%로 가장 많이 나왔고, '철거 없이 레진 충전', '제거 후 재 제작', '철거 없이 인레이 시행', '지대치 형성 후 외관 형성' 의

**Table 1.** Survey questionnaire performed before the lecture and the responses with the highest poll.

Questions	Highest poll	%
Treatment option for posterior mandibular bone deficiency	Short implant	42.4
Treatment option for anterior maxillary bone deficiency	Fixed prosthesis	38.4
Implant placement time for esthetically important area	Immediately after extraction	50.7
Favorite bone material for Guided Bone Regeneration	Mixed with autogenous bone	41.3
Bone height available with crestal approach of maxilla	3~6mm	71.4
Treatment option for acute sinusitis after sinus augmentation	Antibiotics/Remove all of the grafted material	36.6
Favorite implant prosthesis type	Cementation type	52.3
Solution for proximal contact loss	Retrieve, repair, and replace	68.4

Ji-Man Park et al: Analysis of preference on the selection of implant treatment modality by electronic voting system at symposium. *Implantology* 2009

순으로 나왔다.

## 2. 심포지엄 강연

### A. 제1 주제 (골 부족 시 치료법)

골밀도와 골흡수 양상이 차이가 있기 때문에 하악 구치부와 상악 전치부 골 부족 시에 처치법은 각기 다르다. GBR은 두 경우 모두에서 적용 가능하지만, 상악 전치부는 대개 골질이 무르고, 잔존골의 폭이 좁기 때문에 Ridge splitting technique이 적용 가능하나, 하악 구치부는 골질이 단단하고 수직적인 흡수가 많은 편이기 때문에 block bone을 이용한 Vertical augmentation이나 Distraction osteogenesis 등의 적극적인 수술을 동반한 임프란트 식립이나 Short implant로 광범위한 수술을 피하는 보존적인 방법들을 할 수 있겠다.

#### ① GBR (김정혜 강의)

Fiorellini에 의하면 GBR의 성공률은 97%에 가까우며, 한번에 임프란트 식립과 골이식을 동시에 시행하는 single surgical procedure가 주로 행해진다.<sup>4,5</sup> GBR의 시기는 즉시 임프란트 식립(immediate implant placement)으로서 임프란트 식립과 동시에 GBR을 시행하는 경우, 조기 임프란트 식립(early implant placement)으로서 연조직 치유가 이루어진 발치 4~8주 후에 시행하는 경우, 마지막으로 지연 임프란트 식립(late implant placement)으로서 GBR을 먼저 한 다음 6개월 이후에 임프란트를 식립 하는 경우로 나뉘어진다. 열개(dehiscence)나 천공(fenestration)의 경우 식립 할 임프란트가 bony housing 내부에 위치할 것으로 예상되면 GBR과 동시에 임프란트를 식립 하는 것이 추천되지만, bony housing 외부에 있다면 GBR 후에 기다렸다가 임프란트를 식립 하는 것이 추천된다.

결론적으로 발치 직후 bony housing이 잘 보존되어 있고, 2, 3 wall defect일 경우에는 즉시식립이 추천되지만, 1 wall

defect에서 primary stability가 없거나 적절한 임프란트 식립 위치를 얻기 힘든 경우에는 지연식립이 안전하겠다. GBR을 통해 3~4mm까지는 수직적 골증대를 노려볼 수 있으나, 그 이상의 증대가 필요한 경우에는 block bone graft나 DO의 방법을 고려하여야 하겠다.

GBR에서 가장 좋은 방법이 어느 것이다 하는 것은 아직 controversial하며, HA filler에 barrier membrane을 같이 사용하는 것이 보다 높은 치은연을 기대할 수 있는 방법이라 하겠다.

#### ② Ridge splitting technique (팽준영 강의)

Ridge splitting technique은 추가적인 블록골이식 없이도 골증대를 얻을 수 있는 매력적인 술식이지만, 술자의 기술에 많이 의존하는 제한 점이 있다. 장점으로서 한 번에 골증대와 임프란트 식립을 동시에 할 수 있고 흡수된 치조골의 순측 외형을 심미적으로 재형성할 수 있으나, 골 폭이 2mm 미만인 경우 골이식만 하고 기다리는 방법이 안전하다. 제한 점으로는 협측 골판이 파절 되면 회복하기 어렵고, 임프란트의 초기 고정성이 쉽게 떨어질 수 있으며, 협측 골판이 얇으면 흡수되기 쉬우므로 술자의 능력이 중요하다. 1986년 Tatum에 의해 ridge splitting이 임프란트를 위해 응용되기 시작한 이후 증례들이 보고되고 있으나, 술식에 대한 평가가 쉽지 않은 이유로 인해 발간된 문헌이 아직 많지 않다.<sup>6</sup>

Ridge splitting을 하기 위한 적응증은 하악보다는 상악, 치조제 폭이 최소 3mm 이상, 수직적 치조제 결손이나 함몰 부가 없는 경우, 상하악 악궁이 서로 유리한 위치에 있는 경우로 한정된다.

이 술식의 가장 어려운 점은 술 후 협측골의 흡수인데, 이는 GBR로 해결할 수 있으나 예측이 쉽지 않은 것이 문제이다. 여러 개의 임프란트를 식립 할 경우, 모든 임프란트의 초기고정을 얻어내기가 쉽지 않으며, osteotome을 할 때 환자가 불편감을 호소할 수 있고, 협측 골판이 파절 되는 경우도 있다.

결론적으로 ridge splitting technique은 학습곡선을 따르

므로 경험이 중요한 술식이며, 적응증에 맞는 증례인지 술 전 분석과 치료계획을 세우는 것이 중요하며, 협측골판 파절 등의 합병증에 항상 대비해야 한다.

### ③ Vertical augmentation (오희균 강의)

수직적 치조골 신장술(Vertical alveolar DO)의 단점은 골이 움직이는 방향인 벡터를 적절히 조정하는 것이 어려워져 종종 골편이 너무 설측이나 구개측으로 들어가는 경우가 있고, 좁은 치조제는 수정할 수 있는 방법이 없으며, DO device를 제거하는 과정 중에 이차적인 골이식이 필요한 경우가 많으며, 총 치료 기간이 길다는 것이다.

술식은 발치하고 최소 12주 지난 후에 골절제(osteotomy)를 하고, 5~7일 후에 신장술(distraction)을 시작하고, 그 속도는 하루에 1mm 정도가 적당하다. 원하는 길이만큼 신장이 끝난 후로부터 최소 12주 후에 임플란트 식립을 하게 된다.

수직적 골 신장술과 블록골 이식술을 비교하자면, 골 증대의 측면에서는 DO가 더 우수한데, 블록골 이식술은 창상 열개의 위험이 높고, 장기적으로 골 흡수량이 많기 때문이다.

온레이 블록골 이식술은 수직적으로 6~7mm 미만의 골증대만을 기대할 수 있으며, 수직, 수평 방향으로 동시에 증대할 수는 있으나, 주로 하치조신경에서 6mm 미만의 골만 남아서 잔존골이 부족한 경우에 선택할 수 있다. 골 신장술은 수직적으로 7mm 이상의 높이를 증대시킬 수 있으며, 하악관 위로 6mm 이상의 충분한 치조골이 있는 경우에 안전하게 시행할 수 있다.

### ④ Short implant (이백수 강의)

임플란트의 즉시식립에 있어서 가장 중요한 것은 잔존 치조골 높이와 수술 능력인데, 잔존 치조골은 주로 5mm를 기준으로 성공률을 구분하며, Smedberg는 3년간 337개의 임플란트를 관찰한 결과, 잔존골이 5mm 이상일 때의 성공률은 93%인데 비해, 5mm 미만의 경우 75%로 감소하였다고 보고하였다.<sup>7</sup>

2004년 Hatano 등은 191명의 환자에서 자가골과 이종골을 2:1로 섞은 골을 상악동에 이식 후 임플란트를 동시에 식립 하였을 때, 3년 후에는 대부분의 임플란트에서 근침부 하방까지 이식재가 흡수되었으며, 골이식재 하방의 원래 상악동저 수준에 근접하였다고 보고하여 이 술식의 효용성에 의문을 제기한 바 있다.<sup>8</sup>

Short implant의 기준은 시대에 따라 변화하여 왔는데, 1998년 이전에는 10mm이하를, 그 이후에는 9mm 이하를 짧은 임플란트라 규정하였고, 2006년에는 골 하방에 식립 되는 깊이가 8mm 이하인 경우로 정의하였다.

2003년 Nedir의 ITI 임플란트의 7년 후향적 연구에서 528개의 임플란트 중 8~9mm 길이의 임플란트 축적 성공률은 100%로, 더 긴 임플란트 보다 좋은 결과를 보였으며, 2006년 Tawil의 보고에 따르면 치관 대 임플란트 비율이 심지어 2~3배까지 커져도 하중 분산 측면에서 생역학적으로 위험 요소를 보이지 않았다. 2006년 Arlin 또한 6~8mm 임플란트가 10~16mm 임플란트에 비견할 만한 2년 생존율을 보고하였다.<sup>9-11</sup>

성공적인 짧은 임플란트를 위해서는 나사형 임플란트, 거친 표면, 충분한 골 폭, 적절한 초기고정, 충분한 치유기간, 협설로 작은 교합면, 골질이 나쁜 경우에는 다수 임플란트 고정 등의 방법들이 추천된다.

### ⑤ Panel discussion (오전)

#### i. 골 이식술의 선택

수직 골 증대술이 필요한 경우, 3~4mm까지는 GBR로 가능하나 골이식만 우선 한 뒤에 임플란트를 식립 하는 staged approach가 추천되며, 3~4 mm 이상은 블록골이식을 이용하여 임플란트 동시식립을 할 수 있다. 상악에서는 온레이 골 이식술이, 하악에서는 GBR, 온레이 골 이식술, 골 신장술 등을 추천하며, (오희균) 온레이 골 이식술을 할 때 열개가 발생할 가능성이 높은 경우, 터널링 술식으로 절개를 할 수 있다.

#### ii. 막의 선택과 사용법

주로 흡수성 막을 사용하나, 임플란트가 bony housing 의

부로 나오는 등의 안 좋은 조건에서는 비흡수성 콜라겐 막을 사용하기도 한다. Tissue가 얇은 경우 흡수성 막을 추천하며, 조직의 움직임이 많은 경우 막을 고정한다. 고정을 하지 못할 경우에는 Buser가 언급한 바깥 층 막으로서 연조직이 달라붙는 콜라겐막을 써서 아래층 막의 동요를 줄일 수 있는 two layer technique을 사용할 수도 있다.

### iii. 막 노출 시 대처 법

막이 노출되어 감염이 확인될 경우, 보통 블록골은 전부 제거하나, GBR 술식의 입자골의 경우 감염된 부위의 일부를 긁어낸다. 골 이식 시에 골을 충분히 압축을 하여 밀도가 높은 상태로 이식하였고, 이식골편의 동요도가 없는 경우에는 노출된 막 주위로 튀어나온 골만 삭제하고 철저히 데브리망을 하면 치유를 기대할 수 있으나, 압축을 하지 않고 동요도가 있는 이식골은 거의 실패하는 경우가 많으므로 제거하는 것이 바람직하다.

### iv. 발치와 보존술 (Socket preservation)

최근 탈회피질골(DBM, De-mineralized Bone Matrix)이나 동결건조 비탈회 휴먼본(FDBA, Freeze Dried Bone Allograft)을 발치와에 넣고 흡수성 막으로 덮는 발치와 보존술이 많이 사용되고 있으며, 상악 중절치나 견치와 같이 발치와가 큰 경우에는 콜라겐 층이 두꺼운 막을 사용하여 4~6주간 이차 치유가 되기를 기다리는 술식이며, 발치와가 작은 측절치나 소구치 부위는 얇은 막을 사용한다.(김정혜) 그러나 초기고정이 좋을 것이 예상되거나 감염이 없다면 가능한 동시 식립을 추천하며, 이 때 흡수된 순측골은 자가골을 이용한 GBR 술식이 필요하다.

### v. 골 신장술

하악이고, 골 증대량이 6mm 이상으로 많이 필요하며, long span인 경우 추천되며, 특히 인접치의 치주염이 심한 경우에 GBR이나 온레이 골 이식술에 비해 실패율이 적으며, 연조직 량이 적은 경우에도 적용 가능하다. 또한 골 신장술로 증대된 골은 GBR이나 블록골 이식부의 골에 비해 흡수가 적은 장점이 있다.

### vi. Ridge splitting

Ridge splitting 증례 중에서 골질이 단단한 하악골의 경우 staged approach로서 우선 골절제(osteotomy)를 하고 2개월 후에 임프란트를 식립 할 수 있다고 하였는데,(팽준영) 다른 의견으로서 일주일 내에 재 부착, 14일에 재 혈관화가 이루어지기 때문에, 보통 3주 후에 식립 할 수 있으나, 조직을 험하게 다루는 어려운 경우에는 4주 후에 식립이 추천된다.(이백수)

### vii. 짧은 임프란트

전형적으로 골질이 D4인 상악 제2대구치 부위에 짧은 임프란트를 식립 해도 예후가 괜찮은지에 대해서, 짧은 임프란트의 경우 치유기간을 한달 더 주었는데 289개의 임프란트 추적연구 결과 문제가 없었고,(이백수) 다만 환자의 습관에 따라 night guard를 착용하는 것이 성공률을 줄일 수 있는 방법이다.(김정혜)

짧은 임프란트를 식립 할 경우 external connection과 internal connection 임프란트 중 유리한 것을 선택한다면, 짧은 임프란트를 식립 하는 경우는 대개 기저골만 남은 경우 이므로 치조골 보다는 흡수가 적지만 가능한 한 골흡수가 덜 되는 것이 중요하기 때문에, micro gap의 위치가 가능한 한 상부로 올라간 internal connection 임프란트가 유리하며, 식립체와 지대주가 하나로 된 one-body 임프란트도 유리하다. 건강한 잔존골이 5mm만 있으면 상악동에 어떠한 골이식재를 넣어도 3개월 후에 하중을 주었을 때 예후에는 관계가 없는 것으로 본다면, 짧은 임프란트를 상악에 적용하는 것은 무리가 없다고 할 수 있다.(이백수)

## B. 제2주제 (상악동 감염 시 처치법)

상악동 감염시의 처치법은 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있으며, 적극적으로 상악동 내부를 깨끗하게 데브리망 하는 방법이 있겠고, 항생제 등의 약재를 처치하고 치유를 기다리는 보존적 방법이 있겠다.

### ① 적극적 치료법 (정승규 강의)

환자의 증상이 감기이며 급성인 경우 3~4주 후에 상악동 임플란트 수술을 계획할 수 있으며, 재발성인 경우 약을 처치하거나 수술 치료 후 임플란트 수술을 하는 것이 좋겠고, 만성 축농증이 있는 환자의 경우 이비인후과에서는 증상 없으면 대개 따로 축농증 치료는 하지 않으나, 임플란트 수술을 해야 하는 경우라면 치료를 미리 하는 것이 중요하다.

Nasal meatus가 열려있고, ciliary movement가 있다면, 임플란트 식립 하는데에 문제가 없다.

### ② 약재적 처치 (홍종락 강의)

상악동 수술 후 급성 상악동염에 이환 되는 경우는 Tinetti 등의 보고에 따르면 4000건 중 2.9%이며, 주로 상악동막이 천공되고 상기도 상주균이 침범하여 발생하는 감염 이식재의 이물반응 때문이며, 이식재의 오염으로 인한 감염의 경우, 이식재를 제거하지 않으면 치유되기 어렵다고 하였다.<sup>12</sup> Timmenga 등에 의하면 상악동 골 이식술과 관련해서 일시적인 상악동염이라면 코의 충혈 완화제(decongestant)와 항생제를 처치하여 2주간 지켜보고, 증상이 낫지 않는다면 상악동을 깨끗하게 관주하거나 이식재를 제거하며, 만성 상악동염이라면 CT 관찰 후 기능적인 상악동 수술을 시행할 수도 있다고 하였으며, 가장 중요한 것은 nasal meatus가 제대로 열려 있는지, 그리고 점막섬모 반응(mucociliary reaction)이 정상적인지를 확인하는 것이다.<sup>13</sup>

상악동염의 60% 이상은 혐기성과 호기성 세균의 혼합 감염이며, 아목시실린 만을 처방하는 것은 추천되지 않는다. 감염이 명확한 경우 1차 선택약재로서 아목시실린과 clavulanate를 함께 주며, 페니실린 알레르기가 있는 환자의 경우 1차 선택약재로서 클린다마이신(clindamycin)을 사용하지만 심한 복통을 유발하는 위막성 장염의 부작용의 위험은 있다. 농에서 심한 냄새가 나서 혐기성 세균인 것으로 확인될 경우 메트로니다졸(metronidazole)을 처방할 수 있다. 이 때 주의할 점은 농이 나올 경우 반드시 절개해서 배농이 선행되어야 하며,

항생제는 적절한 용량, 간격, 기간 동안 복용하도록 하여야 하며, 가능하다면 균 배양검사와 항생제 감수성 검사를 한 후 증상의 개선이 없으면 항생제를 교체하여야 한다.

상악동 골 이식술과 관련된 상악동염의 예방을 위해 반드시 술 전에 상악동염에 대한 병력을 문진하고, 병력이 있다면 검사를 하여야 하며, 술 전 항생제 처치가 필요하고, 천공을 만들지 않게 최대한 조심해야 하며, 천공 시에는 반드시 처치를 해주어야 한다.<sup>13-16</sup>

Hernandez-Alfaro의 보고에 의하면, 천공이 10mm 이상인 경우에서 5mm 미만과 5~10mm의 천공의 경우와 비교해서 임플란트의 성공률에 통계학적으로 유의성 있는 차이가 있다고 하였다.<sup>17</sup> 또한 Proussaefs의 연구에 의하면 천공된 경우 임플란트 주위에 골이 절반만 형성되고, 골질도 좋지 않았으며, 골-임플란트 접촉(BIC, Bone-to-Implant Contact)이 1/3로 떨어졌다고 하였다.<sup>18</sup> 따라서 막의 천공이 작고, repair가 성공적이라면 술후 합병증과 임플란트 생존율과는 무관하지만, 10mm 이상의 큰 천공의 경우 repair가 어렵다면 골이식을 포기하고, re-entry를 준비하는 것이 추천된다.

Re-entry의 시기에 관해서 Chanavaz는 상악동막의 재생은 6~8주가 걸린다고 하였고, 막의 두께가 충분해지는 2개월 후이면 재수술하기에 충분하며, 다만 주의할 점은 수술 후에 상악동막과 골막이 융합되기 때문에 골창의 plate는 반드시 재 위치하거나, PTFE막으로 덮어야 한다.<sup>19</sup> 예후에 관해서 Aimetti는 28개 증례의 상악동 골 이식술 중에서 아홉 증례에서 천공이 일어났으며, 그 중 여섯 증례는 작은 천공으로서 절반이 술 후 급성 상악동염의 증상을 보였으나 약재로 잘 치료가 되었으며, 나머지 세 증례 중에 한 증례에서 안면 통증과 코 막힘 증상을 호소하는 상악동염으로서 적극적 처치가 필요하였다.<sup>20</sup>

### C. 제3주제 (음식물 함입 시 대처 법)

#### ① Screw-type (주대원 강의)

Pubmed에서 food impaction에 관한 보고는 찾아볼 수 없었는데, 이는 동서양의 식습관 차이와 치실 등의 관리 방법의 차이에 기인하는 것 같다. 대한치과보철학회지에 실린 설문 에 의한 보고에 의하면 임플란트 치료 후 가장 많은 불만은 고가의 치료비에 이어 두 번째로 음식물 함입이었고, 설문 에 응답한 전체 환자 중 19%가 불만이 있다고 응답했다. 따라서 최소한 한국에서는 음식물 함입이 임플란트 치료의 불만 사항 중에서 큰 비중을 차지하는 것으로 보인다.<sup>21</sup>

음식물 함입의 원인은 느슨한 접촉점과 작업측 및 비작업측에서의 교합간섭 이외에도 자연치아의 근심 이동을 임플란트 증례에서는 고려해야 한다. 음식물 함입을 예방하기 위해서 접촉점을 넓고 딱 끼게 형성해 주고 교합간섭을 없애며, 인접 자연치아 인접면의 형태를 넓게 수정해줄 수 있으나, 자연치아의 근심 이동은 피할 수 없는 현상이기 때문에 완전한 예방책은 없다.

환자가 음식물 함입을 호소하는 경우 해결책으로 인접치아에 금관이나 인레이를 해주거나 임플란트 보철물 인접면을 삭제하여 레진 충전, 금납, 도재 축성 등의 방법이 있다.

나사형, 시멘트형을 비교했을 때 시멘트형의 장점은 나사 구멍이 없어서 균일한 접촉점을 얻을 수 있다는 것이며, 두 형태의 가장 큰 차이는 retrievability이고, 이런 점에서 나사형이 유리하다. internal connection 임플란트는 안 풀려서 좋다는 보고가 많으나, 일단 문제가 생기면 빼내기가 쉽지 않다. cold welding이 된 경우 더욱 문제가 된다. 시멘트형도 retrievability가 있다고 할 수 있는데, temp-bond나 implant cement로 정착한 뒤에, KaVo의 CORONAFlex와 같은 crown remover를 이용하면 뺄 수는 있다. 나사형 보철물에서 음식물 함입의 문제를 해결할 수 있는 방법으로서 retrievability를 확보하기 위해서 SCRP를 사용하고, 접촉점을 레진으로 형성하여 문제가 생길 때 레진을 첨가하는 방법

을 추천한다. 결론적으로 external hex와 나사형 보철물이 안전하고, internal을 쓴다면 지대주는 two-piece로 하여 retrievability를 SCRP를 사용할 수 있다.

#### ② Cement-type (김선재 강의)

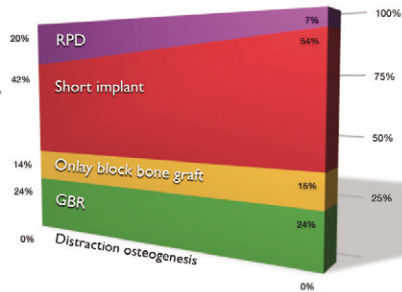
다양한 임플란트 보철물의 합병증들 중에서 근심접촉점 느슨함에 관한 합병증들에 대해서도 최근 보고되기 시작하고 있다. 자연치의 이동량은 10~21세 사이 10년간 5mm 정도 이동한다고 하며, 16년간 관찰한 논문에서 가장 많이 움직인 하악대구치가 1.17mm로 움직임이 거의 없다는 보고도 있었다.<sup>22</sup> 5년간 후향적 연구를 한 보고에 따르면 첫해에 접촉점 상실이가 가장 많이 일어났는데, 이는 보철물이 들어감으로 인해 교합 관계가 변화해서 이에 따라 스트레스를 많이 받아서 나타나는 결과라고 볼 수 있다. 또한 접촉점에서 가해지는 힘은 정적인 것이 아니라 치아의 위치에 따라서, 저작하기 전후에 따라서, 시간에 따라서 차이가 나는 동적인 것이라는 보고가 있었다. 자연치 사이의 교합에서는 치아가 움직이더라도 치주인대의 두께가 같으므로 동일한 정도로 움직이기 때문에 사이에 틈이 잘 생기지 않으나, 임플란트가 사이에 있으면 그 임플란트는 움직이지 않기 때문에 틈이 발생하여 음식물 함입이 잘 일어난다고 하는 보고도 있었다. 따라서 임플란트에서 접촉점을 너무 딱 맞게 해주는 것을 생각해 볼 수 있으나, 이러한 경우 보철물이 완전히 장착되지 않는 경우가 생길 수 있기 때문에 바람직하지는 않다.

해결법은 인접면에 박스를 형성해서 레진을 충전할 수 있으며, overlay crown을 만들어 씹을 수 있고, 처음 보철물 제작할 때부터 인접면 디자인에 박스를 형성할 수도 있다.

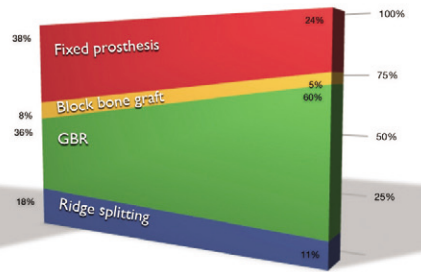
### 3. 심포지엄 후의 투표결과

첫 번째 질문에 대하여 국소의치로 해결한다는 항목이 19.7%에서 7.8%로 12.4%가 줄어든 데에 비해서 짧은 임플란트가 42.4%에서 54.2%로 11.8%가 늘고 다른 세 개의 항목의 변화는 거의 없는 것으로 보아 국소의치를 생각하던 층중이

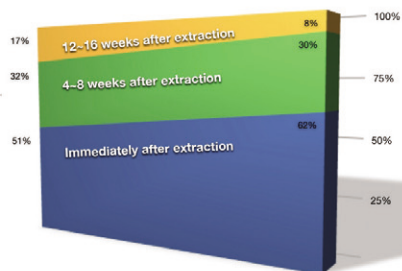
1. Treatment option for posterior mandibular bone deficiency ?



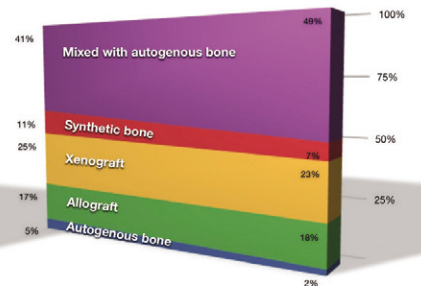
2. Treatment option for anterior maxillary bone deficiency ?



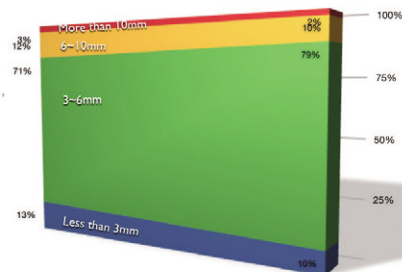
3. Implant placement time for esthetically important area ?



4. Favorite bone material for Guided Bone Regeneration ?



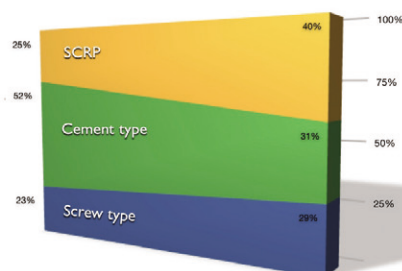
5. Bone height available with crestal approach of maxilla ?



6. Treatment option for acute sinusitis after sinus augmentation ?



7. Favorite implant prosthesis type ?



8. Solution for proximal contact loss ?

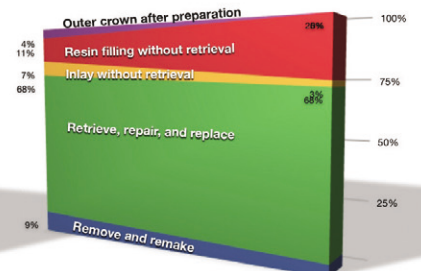


Fig. 3. Diagrams showing audience's response before and after the symposium

Ji-Man Park et al: Analysis of preference on the selection of implant treatment modality by electronic voting system at symposium. *Implantology* 2009

짧은 임프란트 쪽으로 옮겨간 것으로 보이며, 이는 짧은 임프란트 주제의 강의를 한 연자의 발표에 대한 청중들의 이해도가 높았으며, 짧은 임프란트의 예후에 대한 의구심이 짧은 임프란트를 해도 되겠다는 자신감으로 변화한 것으로 생각된다.

두 번째 질문에 대하여 수술적으로 난이도가 있는 ridge splitting과 블록골 이식술에 대한 반응을 줄여준 반면 GBR을 한다는 항목이 35.6%에서 60.2%로 24.5%가 늘어났고, 고정성 보철물로 한다는 의견은 38.4%에서 23.9%로 줄어들었다. 이는 GBR 주제의 강의에 대한 이해도가 높았고, 상악 전치부의 심미적 치료에서 aggressive한 수술은 청중들에게 아직 부담스러운 치료이며, 전통적인 일반 보철물에 대한 선호도도 여전히 남아 있다고 분석된다.

세 번째 질문에 대하여 발치 후 3~4개월 후에 임프란트를 식립 한다는 의견이 강의 전 보다 절반 이상 감소하였고, 발치 후 즉시식립이 62.2%로 11.5% 증가하였는데, 이는 청중들 중에 발치 후 즉시 식립에 대한 강의 내용을 듣고 패널 토의에서 연자들의 의견 교환 과정을 지켜본 후, 발치 후 오래 기다리기 보다는 좋은 일차고정이 예상되거나 감염이 없는 경우에 바로 식립 해도 되겠다는 인식을 하게 된 사람이 늘어났다고 판단된다.

네 번째 질문에 대하여 골이식재의 선택에서는 국내에서 가장 많이 사용되는 Bio-Oss와 같은 이종골이 가장 많을 것이라고 예측되었지만, 강의 전후의 반응에 큰 차이가 없이 여전히 자가골과 혼합한다는 의견이 가장 많았다. 골이식재에 대해서는 청중들의 인식이 생각보다 보수적이라고 판단할 수 있다.

다섯 번째 질문에 대해서 3~6mm에 변동이 없었으며, 이는 강의 내용이 청중들이 일반적으로 알고 있는 패러다임에서 크게 벗어나지 않았던 것에 기인하는 것으로 생각된다.

여섯 번째 질문에 기도하면서 기다린다는 반응이 8%에서 16.7%로 두 배로 늘었으나, 항생제 처방만 하고 기다린다는 반응이 50%로 가장 많은 표를 얻었는데, 홍종락 교수의 항생제 강의를 유익했음을 보여주는 것으로 보인다.

일곱 번째 질문에 대해서 선호하는 보철물이 시멘트형에서 SCRP로 표가 이동했는데, 강의 이후에 retrievability의 중요성에 대한 인식이 늘어난 것으로 생각된다.

마지막 질문에 대해서 철거 후 수정하여 재 장착이 강의 전 후 동일하게 가장 많았고, 철거 없이 레진 충전을 한다는 표가 11.1%에서 25%로 가장 많이 증가했는데, 강의 중에 연자가 보철물 코핑의 모양을 향후 레진 충전을 용이하게 할 수 있는 디자인으로 해서, 문제가 생겼을 때 쉽게 대처할 수 있는 방법을 소개한 것이 영향을 주었다고 볼 수 있다.

## IV 고찰 및 결론

학회에서 개최한 심포지엄은 임프란트 수술 및 보철에 연구 및 임상 경험이 많은 연자들이 이제까지 보고되었던 문헌 및 본인의 임상 데이터를 바탕으로 임프란트 술식에서 자주 고민하게 되는 문제들에 대해 일목요연하게 정리를 하고, 패널 토의를 통해 연자 사이의 견해 차이와 일치점들을 확인하고 종합할 수 있는 자리임과 동시에, 전자투표를 이용하여 학술 대회가 끝나기 전에 연자와 청중간의 교류를 직접 확인할 수 있어서 집중된 분위기에서 높은 학습 효과를 얻을 수 있었다.

학술대회 마지막 날 해외 연자로 강연을 한 Rompen 교수는 전날 이루어진 전자투표의 결과를 청중과 함께 다시 분석하여 유럽의 최신 임프란트 경향과 이번 전자투표에서 나타난 한국의 임프란트 트렌드를 비교할 수 있었다. 가장 큰 차이점은 심미적 영역에서의 임프란트 식립시기였는데, 투표 결과에서 발치 후 즉시 식립이 60% 이상인 것에 대해, 훌륭한 결과이지만, 조금은 조심스러운 것이 좋으며, 지연 식립이 좋은 심미적 결과와 안전성을 위해 추천된다고 하였는데, 한국 연자들이 발치 시 염증이 없고 일차고정이 견고히 얻어지는 경우에는 즉시식립을 원하는 것과 비교되는 견해이다. 일반적으로 발치와는 발치 직후 혈병이 형성되어 육아조직으로

치환되고, 4일 후부터 얇은 상피에 의해 표면이 덮이게 된다. 3주째에 상피화가 거의 완료되고, 골양조직은 광화 되기 시작 하며, 발치 4개월 정도에 발치와의 골 형성이 완료된다.<sup>23</sup> 발 치 후 즉시 임플란트 식립은 치유 과정에 긍정적인 영향을 미 치는데, 새로운 골로 채워져야 하는 공간이 감소하고, 결과적 으로 변연골 용적 소실도 감소한다. 특히 골과 임플란트 사이 의 틈이 1.5mm 이거나 그 미만일 때, 골 재생술식 없이 골유 착이 완료될 수 있고 예측 가능하다.<sup>24-26</sup> 연조직의 보존, 완전 또는 부분적인 경조직의 보존과 함께 높은 심미성을 요구하 는 상황이나, 전체 치료 기간과 외과 단계의 수를 감소시킬 필 요가 있는 경우 시행하며, 발치와 벽이 심하게 파괴되어 임프 란트의 초기고정을 얻을 수 없는 경우나 방사선학적으로 확 실한 치근단 병소 또는 급성 감염이 있는 경우에는 지연 식립 을 하여야 한다.<sup>27</sup>

또한 임플란트와 자연치 사이의 음식물 함입에 관해서 유럽 에서는 거의 이런 문제를 인식하지 못하고 있으나, Rompen 교수 본인도 최근 4~5년 사이에 겪기 시작했다고 하였으며, 한국인의 식습관과 연관이 있겠지만, 앞으로 관심 받는 분야 가 될 것이라고 하였다. 나사형과 시멘트형 보철물에 관해서 는 임플란트 주위염 때문에 최근에 나사형 보철물로 회기하 고 있는 경향이 있다고 하였다.

전자투표 시스템은 규모에 따라 분류를 할 수 있는데, 대선 이나 총선과 같은 국가적 규모의 투표 시스템과 이번 학술대 회에서 사용된 무선 응답 시스템(response system)과 같이 소규모의 투표장비로 나눌 수 있다. 또한 투표 내용의 중요성 에 따라 보안 시스템이 차등적으로 요구된다. 일반적인 전자 투표 시스템의 장점은 우선 개표결과가 빨라서 투표에 소요 되는 인력의 인건비를 줄일 수 있고, 투표지를 예상 인원수만 큼 따로 준비하고 결과를 수합할 필요가 없으며, 투표 장소에 대한 제한이 없어서 원격 강의나 회의와 같은 특수한 상황 에서도 참석자 모두가 동시에 투표할 수 있다. 마지막으로 전 자투표에서 선택이 자유로우며 중간은 없기 때문에 무효표가 없는 장점이 있다. 다만 초기에 장비 구입 비용이 많이 들어가

는 단점이 있으며, 네트워크 해킹에 대응할 수 있는 충분한 수 준의 보안 시스템이 갖추어져야 하며, 안정적인 전원을 갖추 어서 투표가 중단되지 않도록 하여야 하며, 정전에 대비한 보 조전원(UPS, uninterruptible power supply)이 필수적이 다.<sup>28,29</sup>

이번 학술대회의 경우와 같이 소규모 투표의 경우, 장비를 대여함으로써 초기투자비에 대한 문제를 해결할 수 있으며, 무선 응답 키패드를 통한 무선 통신 방식이라서 보안성이 상 대적으로 낮은 단점은 있으나, 비밀성이 크게 중요시 되지 않 는 투표이기 때문에 문제는 되지 않은 것으로 보였다. 또한 무 선 응답 키패드의 경우 전원은 내장 배터리에 의존하지만, 투 표 시간이 세션당 30분 미만이었기 때문에 전원 부족으로 투 표 응답을 받지 못하는 경우는 없었다.

리플라이 응답 시스템과 같은 소규모 전자투표 시스템은 대 화식 회의, 세미나 및 전시회, 의견 분석 및 정치 투표, 그리고 기타 여러 응용 분야에서 사용할 수 있으며, 특히 학술대회의 심포지엄에서 적용 시에 발표자와 청중 간의 의미 있는 상호 작용을 통한 주의력, 관심도, 이해력 및 회상 능력의 개선 효 과와 함께, 강연의 교육 효과를 분석하여 환류할 수 있는 좋은 방법이라 할 수 있다.



## 참고문헌

1. Stuart SAJ, Brown MI, Draper SW. Using an electronic voting system in logic lectures: one practitioner's application. *Journal of Computer Assisted Learning* 2004;20:95-102.
2. Kennedy GE, Cutts QI. The association between students' use of an electronic voting system and their learning. *Journal of Computer Assisted Learning* 2005;21:260-268.
3. Draper SW, Brown MI. Increasing interactivity in lectures using an electronic voting system. *Journal of Computer Assisted Learning* 2004;20:95-102.
4. Fiorellini JP, Nevins ML. Localized ridge augmentation/preservation. A

- systematic review. *Ann Periodontol* 2003;8:321-327.
5. Weber HP, Fiorellini JP, Buser DA. Hard-tissue augmentation for the placement of anterior dental implants. *Compend Contin Educ Dent* 1997;18:779-784, 786-778, 790-771; quiz 792.
  6. Tatum H, Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986;30:207-229.
  7. Smedberg JI, Johansson P, Ekenback D, et al. Implants and sinus-inlay graft in a 1-stage procedure in severely atrophied maxillae: prosthodontic aspects in a 3-year follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:668-674.
  8. Hatano N, Shimizu Y, Ooya K. A clinical long-term radiographic evaluation of graft height changes after maxillary sinus floor augmentation with a 2:1 autogenous bone/xenograft mixture and simultaneous placement of dental implants. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:339-345.
  9. Arlin ML. Short dental implants as a treatment option: results from an observational study in a single private practice. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:769-776.
  10. Nedir R, Bischof M, Briaux JM, et al. 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. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:150-157.
  11. Tawil G, Aboujaoude N, Younan R. Influence of prosthetic parameters on the survival and complication rates of short implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:275-282.
  12. Tonetti MS, Hammerle CH, European Workshop on Periodontology Group C. Advances in bone augmentation to enable dental implant placement: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2008;35:168-172.
  13. Timmenga NM, Raghoobar GM, van Weissenbruch R, et al. Maxillary sinusitis after augmentation of the maxillary sinus floor: a report of 2 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 2001;59:200-204.
  14. Proussaefs P, Lozada J. The "Loma Linda pouch": a technique for repairing the perforated sinus membrane. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:593-597.
  15. Pikos MA. Maxillary sinus membrane repair: report of a technique for large perforations. *Implant Dent* 1999;8:29-34.
  16. Shin HI, Sohn DS. A method of sealing perforated sinus membrane and histologic finding of bone substitutes: a case report. *Implant Dent* 2005;14:328-333.
  17. Hernandez-Alfaro F, Torradeflot MM, Marti C. Prevalence and management of Schneiderian membrane perforations during sinus-lift procedures. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:91-98.
  18. Proussaefs P, Lozada J, Kim J, et al. Repair of the perforated sinus membrane with a resorbable collagen membrane: a human study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:413-420.
  19. Chanavaz M. Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology--eleven years of surgical experience (1979-1990). *J Oral Implantol* 1990;16:199-209.
  20. Aimetti M, Romagnoli R, Ricci G, et al. Maxillary sinus elevation: the effect of macrolacerations and microlacerations of the sinus membrane as determined by endoscopy. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21:581-589.
  21. Heo YY, Chang MW, Park JM. The patients' satisfaction following implant treatment. *J Korean Acad Prosthodont* 2008;46:569-576.
  22. Heij DG, Opdebeeck H, van Steenberghe D, et al. Facial development, continuous tooth eruption, and mesial drift as compromising factors for implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:867-878.
  23. Amler MH. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1969;27:309-318.
  24. Becker BE, Becker W, Ricci A, et al. A prospective clinical trial of endosseous screw-shaped implants placed at the time of tooth extraction without augmentation. *J Periodontol* 1998;69:920-926.
  25. Paolantonio M, Dolci M, Scarano A, et al. Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man. *J Periodontol* 2001;72:1560-1571.
  26. Ettinger RL, Spivey JD, Han DH, et al. Measurement of the interface between bone and immediate endosseous implants: a pilot study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:420-427.
  27. Schwartz-Arad D, Chaushu G. The ways and wherefores of immediate placement of implants into fresh extraction sites: a literature review. *J Periodontol* 1997;68:915-923.
  28. Herrnson PS, Bederson BB, Lee B. Early appraisals of electronic voting. *Social Science Computer Review* 2005;23:274-292.
  29. Rubin AD. Security considerations for remote electronic voting. *Communications of the ACM* 2002;45:39-44.

## 국문초록

학회 강연에서 전달되는 교육의 효과를 분석하는 것은 차후 보다 나은 교육의 장을 만드는 데 도움이 된다. 효과적인 분석 방법으로서 전자투표 시스템을 적용할 수 있으며, 이는 청중의 응답률이 높고 즉시 결과를 공유할 수 있는 장점이 있다. 심포지엄 세션 시작 전에 강연에 관계된 질문에 대해 미리 지급한 응답 키패드로 청중들에게 전자투표를 하도록 하고, 강연 및 패널토의가 끝난 후에 같은 질문에 대해 전자투표를 하였다. 골흡수가 많은 하악 구치부 증례의 치료법으로서 강연 이후에 국소의치에서 짧은 임플란트로 의견이 옮겨 가고, 상악 전치부 골 부족 증례에서 공격적인 ridge splitting과 같은 방법은 감소하는 반면, 최다득표 문항이 고정성 보철물에서 Guided bone regeneration의 치료법으로 바뀌는 등의 변화 양상을 볼 수 있었다. 따라서 전자투표 시스템은 학술대회에서 청중이 적극적으로 심포지엄에 동참함과 동시에 강연의 교육 효과를 분석하여 환류할 수 있는 방법이라 할 수 있다.

**주요 핵심어:** 치과용 임플란트, 심포지엄, 전자 투표 시스템, 리플라이 응답 시스템

---

교신저자 : 허성주  
 서울시 종로구 창경궁로 62-1  
 서울대학교 치과대학 보철과  
 Tel: 02-2072-2661  
 e-mail: 0504heo@hanmail.net  
 원고접수일: 2009. 9. 30  
 1차수정일: 2009. 11. 9  
 게재확정일: 2009. 12. 3