

ISSN 2672-1988

Volume 12, Number 2, December 2020

Journal of
**International Congress of
Oral Implantologists
KOREA**

한국국제구강임플란트학회지

ICOI KOREA
Korean Society of Oral Implantologists

Aims and Scope

본 학회지의 명칭은 “한국국제구강임플란트학회지”로 명한다. 본 학회지의 목적은 임플란트 관련 연구 및 임상 의 발전을 위함이다. 본 학회지는 임플란트와 관련된 치과의사, 의사, 치위생사를 포함한 모든 연구자를 대상으로 하며 매년 2회 발간된다.

The Journal of International Congress of Oral Implantologists KOREA is the official journal of the Korean Society of Oral Implantologists and is published two times per year. The aim of Journal of International Congress of Oral Implantologists KOREA is to contribute to the development of basic study and clinical practice related to dental implant. The journal publishes original articles, case reports, reviews, editorials, specialized serial articles and provides a discussion forum through letter to the editor, and the journal covers all aspects of the implant.

Editorial Board

편집위원장

이원표 조선대학교 치과대학 치주과학교실

편집위원

손동석 대구가톨릭대학교병원 구강악안면외과

김옥규 부산대학교 치과병원 구강악안면외과

김 진 Diamoond Bar Practice

유상준 조선대학교 치과병원 치주과

유재식 조선대학교 치과병원 구강악안면외과

조 일 사랑나무치과

Editor-in-Chief

Won-Pyo Lee School of Dentistry, Chosun University

Associate Editors

Dong-Seok Sohn Daegu Catholic University Medical Center

Uk-Kyu Kim Pusan National University Dental Hospital

Jin Kim Diamoond Bar Practice

Sang-Joun You School of Dentistry, Chosun University

Jae-Seek You School of Dentistry, Chosun University

Il Cho Sarangnamu Dental Clinic

Printed on December 18, 2020 / Published on December 25, 2020

Publisher Myoung-Ho Maeng

Editor-in-Chief Won-Pyo Lee

Editorial Office

Department of Periodontology, School of Dentistry, Chosun University

#305, 2, Gasan digital 1-ro, Geumcheon-gu, Seoul 08591, Korea

Tel: +82-2-334-2815, Fax: +82-2-337-2815, E-mail: icoikr@gmail.com, Homepage: www.icoikorea.org

Publishing Office

Printed by KAJ

5-15, Seongji 5-gil, Mapo-gu, Seoul 04083, Korea

Tel: +82-2-6956-1226, 1228, E-mail: jedit2017@gmail.com

Review Article

03 Bruxism and dental implant failure : a literature review

Kyung-Min Kim, Won-Pyo Lee

10 Effects of unilateral loading on implant assisted removable partial denture (IARPD)

In-Joun Cho

구강 악습관과 임플란트 실패 : 문헌고찰

김경민, 이원표*

조선대학교 치과대학 치주과학교실

Bruxism and Dental Implant Failure : A literature review

Kyung-Min Kim, Won-Pyo Lee*

Department of Periodontology, School of Dentistry, Chosun University

ABSTRACT

A dental implant is the most commonly used technique in loss of permanent dentition. And there are numerous factors contributes to implant failure or postoperative side effects. Bruxism is one of those effects, but the degree of influence is still a controversy. Therefore, this study used the diagnostic method for implant periphery inflammation, the experiment that can explain the clinical part, and quoted papers that studied the success rate of the implant in bruxers and non-bruxers. After examining the relationship between implants and bruxism through various patients, we concluded that the external factor such as bruxism can be a reliable factor to predict the success rate of the dental implant.

Key Words : Bruxism, Implant, Failure, Risk Factor, Mechanical complication

서 론

이갈이(Bruxism)는 무의식 상태에서 일어나는 치아의 접촉을 말한다. 흔히 이갈이는 이를 갈거나 악무는 행위

(Clenching)를 포함하는 비정상적인 기능 행위를 말하며 광범위하게는 주간 및 야간에 나타나는 것을 모두 포함한다.¹

하지만 일반적으로 이갈이는 자는 동안에 발생하는 이갈이를 지칭하는 경우가 많다.

이갈이(bruxism)는 발생 시기에 따라 깨어 있는 동안에 발생하는 각성 이갈이와 자는 동안 발생하는 수면 이갈이로 분류 할 수 있으며, 턱근육의 근활성도 양상에 따라 턱을 좌우로 움직이는 양상을 보여 같이 자는

Received: August 25, 2020

Revised: September 28, 2020

Accepted: November 3, 2020

*Corresponding author: Won-Pyo Lee

Department of Periodontology, School of Dentistry,

Chosun University, 309 Pilmun-daero, Dong-gu,

Gwangju 61452, Korea

Tel: 82-62-220-3850, Fax: 82-62-224-4664

E-mail: wplee8@chosun.ac.kr

사람들에게 불쾌감을 유발하는 소리를 만들어내는 위상성 이갈이와 소리를 만들어내는 움직임 없이 지속적으로 짹물고 있는 긴장성 이갈이, 이 두 가지가 같이 나타나는 혼합성 이갈이로 분류할 수 있다.²

임플란트는 치아가 상실된 부위를 수복하는 성공률이 높은 치료 방법으로서 현재 많이 사용되고 있다. 최근 들어 임플란트의 성공률은 점차 높아지고 있는 추세지만, 여전히 임플란트의 실패 요인들은 여러 부분에서 드러나고 있다.

임플란트 실패에 영향을 미칠 수 있는 요소로는 환자의 연령, 성별, 전신질환, 흡연 및 이상기능 습관, 구강 위생 상태 등의 숙주 관련 요인, 초기 안정성, 임플란트 식립 위치와 방향, 술자의 능력 등의 수술 관련 요인, 임플란트의 거시 및 미세구조, 표면, 길이와 직경 등의 임플란트 관련 요인, 보철물 유형 및 유지방식, 교합양식과 같은 보철물 수복 관련 요인 등으로 다양하다.³ 실패 유형에 따라서 다양한 증례가 존재하지만 본 논문에서는 이갈이(Bruxism)에 의한 이상기능 습관과 관련하여 살펴보고자 한다.

본 론

1.Bruxer 환자의 임상적 검사방법

1) 치주낭

치은 열구(Gingival sulcus)란 한쪽으로는 치면, 다른 한쪽으로는 변연치은의 상피에 의해 경계가 되는 치아를 둘러싸는 V자 형태의 좁은 틈이라 말할 수 있다. 임상적으로 치은열구의 깊이를 측정하는 것은 치아주위조직의 상태를 파악할 수 있는 중요한 진단학적 기준이라 할 수 있다. 치은 열구의 깊이는 치주탐침(Periodontal probe) 라는 금속 기구가 열구 내에 삽입되는 거리로 측정하며, 임상적으로 정상 치은열구의 깊이는 2-3mm 라고 할 수 있다.

치주낭(Periodontal pocket)이란 치은열구가 병적으로 깊어진 상태라 말할 수 있다. 치주염으로 치은열구의 깊이가 2-4mm 이상 깊어지면 해당부위를 ‘치주낭’ 이라 한다.

2) 탐침

치주낭 측정기를 이용하여 탐침을 시행하는 목적은 치주질환의 유무와 위치 확인 및 심도 판단을 위함이며, 치주치료 후 재평가를 하는 데에도 사용되고 있다.

탐침을 통해 얻을 수 있는 요소로는 탐침 후 출혈(Bleeding On Probing, BOP), 치주낭 깊이(Probing Depth, PD)와 임상부착수준(Clinical Attachment Level, CAL)라고 할 수 있다. 치주낭 깊이는 치은변연에서 치주낭의 기저부까지의 거리라고 할 수 있다. 치료 전 후의 치주낭 깊이와 임상 부착수준 변화를 관찰함으로써 치료의 결과와 예후를 판단할 수 있다.

3) Bruxer의 방사선사진

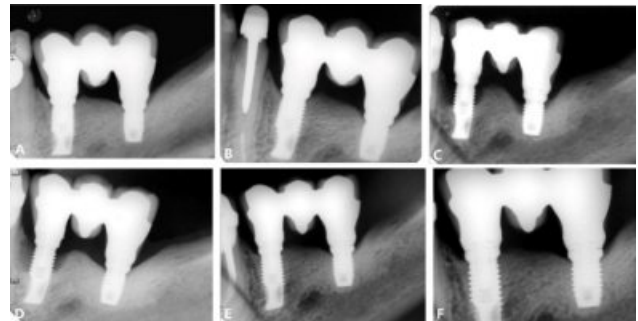


Fig 1. Intraoral radiographs of implant-supported oral rehabilitation. A. Initial image obtained immediately after prosthesis placement. B. Image obtained at 2-year follow-up appointment. C. Image obtained at 6-year follow-up appointment, suggesting funnel-shaped bone loss around the implants. D. Image obtained 10 months after anti-infective and occlusal therapy. E. Image obtained 4 years after anti-infective and occlusal therapy. F. Closer radiographic image of the area obtained 4 years after anti-infective and occlusal therapy. All radiographs were obtained through exposition by the right-angle technique.

위 사진은 보철물을 식립 직후와 2년, 6년 후의 Follow-up 방사선 사진으로 골 결손부의 변화를 보여주고 있다(Fig.1 - A,B,C). (Fig.1 - D,E,F)에서는 항염증제의 투여, 교합조정 후 골 결손부가 회복되어 골이 차오르는 것을 관찰 할 수 있다.^{4,5} 추적관찰을 통해 임플란트 주변의 출혈이 관찰되었다(Fig.1 - C). 이 케이스에서는 Bruxism에 의한 교합 과부하가 발생되었음을 보여준다.⁶ 연조직의 염증을 제거하기 위해 보철물을 제거한 후 클로르헥시딘 (Chlorhexidine)으로 모든 구성요소들을 철저히 세척하였다. 잇몸 스케일링 또한 시행하였으며 항염증제를 투여하고 교합 조정을 시행하였다. 그 후 환자는 Bruxism의 징후를 발견하지 못하여 Bruxism이 없는 것으로 간주되었다.

이러한 지지요법을 시행한지 15일 만에 연조직의 염증이 현저히 줄어들어 조직의 건강한 모습을 보였다(Fig.1 - D,E).

4) Bruxer의 임상적 사진



Fig 2. Clinical photographs of the area. A. Image obtained 2 years after prosthesis placement. B. Image obtained 6 years after prosthesis placement. Note the enlargement of the gingival margin at the first premolar. C. Image obtained with the occlusal device (bite platform) placed. D. Image obtained 10 months after anti-infective and occlusal therapy.

보철물 장착 후 2년 후와 그 후 4년간의 Follow-Up Check를 한 6년 후의 임상적 사진을 보면 제1 소구치의 변연치은이 증대됨을 확인할 수 있었다.

(Fig.2-C)사진은 교합조정을 할 때 쓰인 Occlusal device이다. 항염증제 투여 및 교합 조정을 함에 따라 연조직 염증이 현저하게 줄어든 것을 관찰할 수 있었다(Fig.2-D).

Bruxism은 골 유착 임플란트 식립 시 교합성 외상과 유사한 병변이 발생할 수 있으며, 이는 임플란트 주변의 연조직 염증을 초래할 수 있다. 이에 연조직 염증과 외상을 일으키는 요소들을 모두 제거할 경우 병변이 회복되었다.^{7,8}

2.Bruxer 평가 방법

Bruxism의 진단을 위해 환자의 사진 평가와 함께 환자의 임상 기록을 분석하였다. 이같이 진단을 확인하기 위해 환자들에게 임상적 재평가가 이루어져야 한다. 환자의 평가를 위해 다음과 같은 질문들이 사용되었다.

- 수면 중에 이갈이가 발생합니까?
- 수면 중에 당신에게 이갈이가 발생한다고 다른 사람의 말해준 적이 있습니까?
- 아침이나 저녁에 일어났을 때 당신의 턱이 찢리거나 버티기는 느낌이 있습니까?
- 수면 중이 아닐 때 이를 악무는 습관이 있습니까?
- 수면 중이 아닐 때 이를 가는 습관이 있습니까?

모든 환자들을 이 질문들에 ‘예’ 또는 ‘아니오’로 답하도록 하였다.

다음으로 아래와 같은 기준에 의해 임플란트 표면에 기계적인 문제가 발생하였는지도 평가하였다.

- 표면 거칠기
- 임플란트의 길이와 직경
- 임플란트의 위치
- 환자의 성별
- 임플란트 수술을 받았을 때의 환자의 연령
- Follow-Up 기간
- 임플란트의 기계적 문제
- 보철물의 종류와 수
- 이갈이 환자들이 야간에 착용하기 위한 Splint

3.이갈이와 임플란트 실패와의 관계

이갈이는 치아, 치주, 그리고 근골격계 조직에 해로운 영향을 줄 수 있는 임상적 문제로 여겨져 왔다(Lobbezoo et al. 2006 b)⁹. 이러한 관점의 연장선 상에서 이갈이는 임플란트 치료에 있어서 금기증으로 여겨지고 있다(Lobbezoo et al. 2006 a, b).

이갈이는 임플란트 지지 보철물에 과도한 Stress를 가해 임플란트의 파절을 일으키거나 임플란트 주변의 골 소실 및 임플란트 실패를 유발할 수 있다. 최근의 메타분석의 결과에 따르면, 이갈이로 진단받은 환자의 임플란트 식립에서 임플란트 실패율이 높은 것으로 나타났다(Chrcanovic et al. 2015 a)¹⁰. 그러나 메타분석을 시행한 논문의 저자들은 이러한 주제와 관련하여 출판된 논문의 수가 적고, 그 논문들의 대부분이 제한된 수의 케이스를 다루기에 신뢰성이 떨어진다는 부분을 강조했다. 그러므로 임플란트 성공에 대한 이갈이의 실제 효과는 여전히 잘 확립되어 있지 않다. 따라서 본 논문의 목적은 이갈이가 없는 환자와 비교하여 이갈이가 있는 환자에서의 임플란트 실패와 합병증에 대해 더 정확하게 분석하는 것이다.

이갈이와 임플란트 실패와의 관계를 나타내는 표는 다음과 같다.

Implants	Bruxers n (%)	Non-bruxers n (%)	P-value	Total
No implant failures	73 (74.5)	87 (88.8)		160 (81.6)
At least one implant failure	25 (25.5)	11 (11.2)	<0.001*	36 (18.4)
Odds ratio (95% CI)**	2.71 (1.25, 5.88)		0.01	
Total	98 (100)	98 (100)		196 (100)

Bruxers - 427 implants in total (342 survived, 69 failed due to loselack of osseointegration, 16 implants fractured).
Non-bruxers - 427 implants in total (412 survived, 15 failed due to loselack of osseointegration, no implants fractured).
*McNemar's test.
**The odds ratio considered all failures (lost/lack of osseointegration + fractures) into account.

Table 1. Comparison of survival and failure rates of implants inserted in bruxers and a matched group of non-bruxers

Table 1.¹¹은 98명의 이갈이가 있는 환자와 없는 환자에서 각각의 임플란트 실패가 일어난 정도를 보여주고 있다.

이갈이가 있는 환자의 집단에서는 98명 중 25명에게서 임플란트가 실패하였고, 이갈이가 없는 환자의 집단에서는 98명 중 11명에서 임플란트 실패가 나타났다 ($P < 0.001$).

또한 특정 위험 요소에 노출될 경우 특정 질병이나 증상을 유발시키는 정도를 결정하는 정도로 Odds ratio를 사용한다.

Odds ratio > 1인 경우 특정 위험 요인이 질병이나 증상의 발생 확률을 높인다고 할 수 있는데, Table 1.의 분석 결과 Odds ratio는 2.71이므로 이갈이가 임플란트 실패 발생의 확률을 높인다고 볼 수 있다.

Factor	Number of failed implants (%)	Number of survived implants (%)	Failure (%)	F value	HR (95% CI)
Bruxism					
No	155 (86.6)	3209 (95.2)	4.6		1
Yes	21 (13.4)	161 (4.8)	13.0	0.012	3.396 (1.314, 8.777)
Age (years)					
<40	10 (5.4)	213 (7.2)	1.0		1
50 < x ≤ 60	102 (57.0)	1148 (34.1)	8.2	0.878	0.925 (0.342, 2.498)
>60	67 (37.4)	1979 (58.7)	3.3	0.052	0.551 (0.122, 1.098)
Gender					
Male	79 (44.1)	1698 (50.4)	1.1		1
Female	100 (55.9)	1672 (49.6)	5.6	0.677	0.884 (0.245, 0.807)
Implant length (mm)					
6.0-10.0	75 (41.9)	640 (19.0)	10.5		1
10.5-14.0	65 (38.0)	1674 (49.7)	3.9	0.008	0.531 (0.331, 0.850)
15.0-20.0	56 (20.1)	1036 (31.3)	3.3	0.008	0.445 (0.245, 0.807)
Implant diameter (mm)					
3.00-3.50	19 (10.6)	286 (8.5)	6.2		1
3.70-4.10	157 (87.7)	3011 (89.3)	3.0	0.036	0.470 (0.232, 0.952)
3.20-5.00	3 (1.7)	73 (2.2)	3.9	0.668	0.705 (0.142, 3.186)
Implant surface					
Demol	122 (68.2)	1480 (43.9)	7.6		1
Enlarged	57 (31.8)	1890 (56.1)	2.9	0.007	0.428 (0.233, 0.789)
Implant location					
Anterior maxilla	73 (40.8)	1140 (33.8)	6.0		1
Posterior maxilla	41 (22.9)	657 (19.5)	5.9	0.160	0.706 (0.435, 1.147)
Anterior mandible	25 (14.0)	922 (27.4)	2.6	0.107	0.583 (0.303, 1.124)
Posterior mandible	40 (22.3)	651 (19.3)	5.8	0.975	0.990 (0.545, 1.801)
Bone augmentation					
No	164 (91.6)	3253 (96.5)	4.8		1
Yes	15 (8.4)	117 (3.5)	13.4	0.791	1.131 (0.485, 2.812)
Prophylactic antibiotics					
No	25 (14.0)	321 (9.5)	7.2		1
Yes	154 (86.0)	3049 (90.5)	4.8	0.084	0.947 (0.276, 1.085)
Dose quantity*					
A	8 (4.5)	359 (10.7)	2.2		1
B	91 (50.5)	2087 (61.9)	4.2	0.336	1.612 (0.609, 4.263)
C	44 (24.6)	766 (22.7)	5.4	0.398	1.605 (0.536, 4.805)
D	29 (16.2)	139 (4.1)	17.3	0.004	6.366 (1.823, 22.225)
E	7 (3.9)	19 (0.6)	26.9	0.069	8.276 (0.846, 80.931)
Dose quality*					
1	5 (2.8)	108 (3.2)	4.4		1
2	61 (34.1)	1648 (48.9)	3.6	0.372	2.074 (0.418, 10.289)
3	81 (45.3)	1513 (44.9)	5.1	0.391	2.041 (0.400, 10.423)
4	32 (17.9)	101 (3.0)	24.1	0.012	9.672 (1.451, 56.644)
Smoking					
No	85 (47.5)	2289 (67.9)	3.6		1
Yes	83 (40.4)	997 (29.6)	7.7	0.001	2.605 (1.469, 4.619)
Former smoker	11 (6.1)	84 (2.5)	11.6	0.298	2.192 (0.499, 9.627)
Snuff					
No	167 (93.3)	3196 (94.8)	3.0		1
Yes	12 (6.7)	174 (5.2)	6.8	0.760	0.817 (0.423, 2.989)
Trisomy					
No	164 (92.2)	3125 (92.7)	5.0		1
Type 1	5 (2.8)	35 (1.0)	8.3	0.516	1.795 (0.269, 11.991)
Type 2	9 (5.0)	190 (5.6)	6.5	0.800	1.372 (0.343, 4.011)
Antihypertensive drugs					
No	128 (71.5)	2271 (67.4)	5.3		1
Yes	51 (28.5)	1099 (32.6)	11.1	0.023	0.965 (0.467, 1.991)
High cholesterol					
No	139 (83.2)	2816 (84.3)	5.0		1
Yes	30 (16.8)	524 (15.5)	5.4	0.709	0.812 (0.316, 2.160)
Hypothyroidism					
No	165 (92.2)	3145 (93.3)	5.0		1
Yes	14 (7.8)	225 (6.7)	5.9	0.812	0.895 (0.293, 2.720)
Asthma					
No	166 (92.7)	3125 (92.7)	5.0		1
Yes	13 (7.3)	245 (7.3)	5.0	0.952	1.031 (0.371, 2.813)
Antidepressants					
No	147 (82.1)	3060 (90.8)	4.6		1
Yes	32 (17.9)	510 (15.2)	9.4	0.485	0.830 (0.338, 2.036)
Proton pump inhibitors					
No	146 (83.2)	3151 (93.3)	4.5		1
Yes	30 (16.8)	239 (7.0)	12.0	0.034	2.643 (1.076, 6.486)
Antithrombotic drugs					
No	141 (78.8)	2751 (81.6)	4.9		1
Yes	38 (21.2)	619 (18.4)	5.8	0.759	1.145 (0.581, 2.274)
Immunosuppressives					
No	172 (96.1)	3325 (98.7)	4.9		1
Yes	7 (3.9)	45 (1.3)	13.5	0.569	1.792 (0.241, 13.345)

Table 2. Multilevel survival analysis for dental implant failure in terms of different factors (total number of implants = 3549). Hazard ratios (HR) were performed using multilevel mixed effects parametric survival analysis

기울기 가 일정하게 감소하는 반면에 이갈이가 있는 환자의 그래프에서는 임플란트 생존율 곡선의 기울기가 일정

기간(약 2,500 일) 후에 급격히 감소한다.

즉, 임플란트 생존율의 감소에 있어서 그 원인이 지속적인 Stress에 의한 피로도 축적과 같은 일정 기간 반복되는 다른 원인에 의해서 임플란트 실패라는 결과가 발생한다는 가능성을 보여주고 있다.

4.이갈이와 임플란트 실패, 합병증과의 관계

위의 표(Table 2)¹²는 임플란트를 식립한 2,670명의 환자의 10,096개의 임플란트를 대상으로 임플란트 실패에 영향을 줄 수 있는 여러 요인들에 의해 임플란트 실패가 일어난 수와 임플란트가 생존한 수를 나타낸 것이다.

여기서 가장 눈 여겨 보아야할 것은 이갈이와 임플란트 실패와의 연관성인데, 이갈이가 있는 환자의 경우 총 185개의 임플란트 중 24개의 임플란트에서 실패가 발생해 임플란트 실패율이 13%이었고, 이갈이가 없는 환자에서는 4.6%를 보였다.

따라서 이갈이가 있는 환자의 경우 이갈이가 없는 환자보다 임플란트 실패가 발생할 확률이 높다는 것을 알 수 있다.

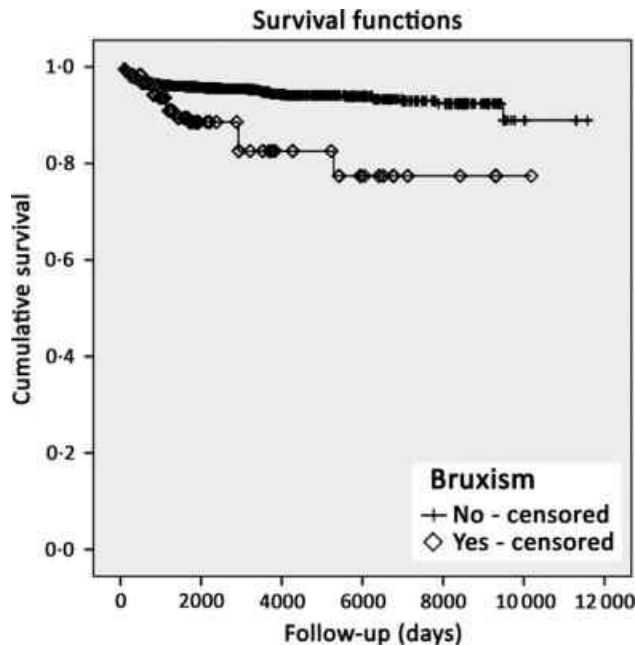


Figure 3. Kaplan-Meier curves comparing the cumulative survival between implants placed in bruxers and non bruxers.

위의 그래프는 이갈이가 있는 환자의 집단과 이갈이가 없는 환자의 집단에서 임플란트의 생존율을 Kaplan-Meier curves로 나타낸 것이다. 위의 표에서와 마찬가지로 이갈이가 있는 환자의 집단에서 보다 이갈이가 없는 환자의 집단에서 임플란트의 생존율이 더 높았다. 특이한 점은 이갈이가 없는 환자의 그래프에서는 임플란트의 생존율 곡선의

Complication	Bruxers	Non-bruxers	Odds ratio (95% CI)	P-value
Acrylic teeth fractured/lost (n)	154	44	12.091 (8.211, 17.805)†	<0.001
Segment of prosthesis acrylic fractured (n)	15	5		
Implant's hole sealing lost (n)	43	21		
Porcelain fracture (n)	50	4	12.342 (4.388, 34.719)†	<0.001
Prosthesis fractured* (n)	17	1		
Prosthesis loose (n)	73	15	7.862 (4.215, 14.662)‡	<0.001
Fixed prosthesis fell out/came off (n)	2	0		
Screw fractured (n)	96 (61/35)¶	3 (2/1)¶	40.991 (12.875, 130.509)§	<0.001
Screw loose (n)	54	11	5.475 (2.821, 10.627)‡	<0.001
Screw lost (n)	8	0		
Fractured implant	16	0		
Abutment deformed (n)	16	0		
Overdenture component fractured (n)	7	6		
Hard splint fractured (n)	2	—		

Table 3. Comparison of the number of mechanical complications between bruxers and non-bruxers patients' groups in the implant-supported prosthetic restorations (possible complications in teeth supported prosthetic restorations are not included)

위의 표는 98명의 이갈이가 있는 환자와 없는 환자에서 같은 수의 임플란트에서 발생한 임플란트의 기계적 합병증의 정도를 나타내고 있다. 모든 경우에 있어서 이갈이가 있는 집단의 합병증 발생 수가 많았다. 두 집단에서 주로 발생한 합병증은 Acrylic teeth fracture/lost, Porcelain fracture, Prosthesis loose, Screw fracture, Screw loose이다.

이 결과에서 가장 눈 여겨 볼만한 것은 이러한 주요 합병증에서 이갈이가 있는 경우가 없는 경우에 비해 합병증이 발생한 수가 크게 증가했다는 것이다. Odds ratio도 매우 큰 정도를 보여 관련성을 보여주었다.

즉, 이갈이에 의한 임플란트 실패율이 증가되는 주 원인이 임플란트의 기계적 합병증에서 기인된 것이라는 가능성을 보여주고 있다.

결 론

본 논문에서는 이갈이의 정의와 이에 의해 임플란트에 영향을 주는 요소들을 언급하였다. 그 중에서 이갈이가 어떻게 임플란트의 실패에 영향을 주는지 알기 위해서 임상적인 검사방법인 탐침, 방사선 사진, 일반 사진을 검토해 보았다. 또 이를 평가하고자 환자를 대상으로 한 설문조사와 임플란트의 기계적인 문제를 어떻게 항목화 하였는지에 관해 알아보았다.

본 논문의 목적은 이갈이가 없는 환자와 비교하여 이갈이가 있는 환자에서의 임플란트 실패와 합병증에 대해 좀 더 정확하게 분석하는 것이다.

메타분석의 결과에 따르면 이갈이가 없는 환자는 임플란트의 생존율이 일정하게 감소하는 반면, 이갈이가 있는 환자는 임플란트 생존율이 일정 기간(약 2500일) 후에 급격히 감소하였다. 즉, 임플란트 생존율의 감소에 있어서 그 원인이 지속적인 Stress에 의한 피로도 축적과 같은 일정 기간 반복되는 원인에 의해 임플란트 실패라는 결과가 발생한다는 가능성을 보여주고 있다.

이갈이에 의해 임플란트 실패율이 증가의 주 원인이 임플란트의 기계적 합병증에서 기인한다는 것을 보여주고 있다.

하지만 여전히 출판된 논문의 수가 적고, 대부분이 제한된 수의 케이스를 다뤄 신뢰성이 부족하기 때문에 앞으로 더 많은 케이스를 축적한 후 분석을 다시 한다면 정확한 결론에 도달할 수 있을 것이라 본다.

Reference

1. Okeson JP: Orofacial pain : guidelines for assessment, diagnosis, and management : Quintessence, 1996.
2. Paesani DA: Bruxism : theory and practice, 2010.
3. Kato T, Rompr P, Montplaisir JY, Sessle BJ, Lavigne GJ.: Sleep bruxism: an oromotor activity secondary to micro-arousal. Journal of dental research 80(10): 1940-1944, 2001.
4. Duyck J, Rønold HJ, Van Oosterwyck H, Naert I, Vander Sloten J, Ellingsen JE.: The influence of static and dynamic loading on marginal bone reactions around osseointegrated implants: an animal experimental study. Clin Oral Implants Res., 2001;12(3): 207-218.
5. Stanford CM.: Issues and considerations in dental implant occlusion: what do we know, and what do we need to find out? CDA J. 2005;33(4): 329-336.
6. Richter EJ.: In vivo vertical forces on implants. Int J Oral Maxillofac. Implants. 1995; 10(1): 99-108.
7. Pontoriero R, Tonetti MP, Carnevale G, et al. : Experimentally induced peri-implant mucositis: a clinical study in humans. Clin Oral Implants Res. 1994; 5(4):254-259.
8. Salvi GE, Aglietta M, Eick S, et al.: Reversibility of experimental peri-implant mucositis compared with experimental gingivitis in humans. Clin Oral Implants Res. 2012; 23(2):182-190.
9. Lobbezoo, F., Van Der Zaag, J. & Naeije, M.: Bruxism: its multiple causes and its effects on dental implants – an updated review. Journal of Oral Rehabilitation. 2006; 33:293-300.
10. Chrcanovic, B.R., Albrektsson, T. & Wennerberg: A Bruxism and dental implants: a meta-analysis. Implant Dentistry: 2015; 24(50) 510–516.
11. Bruno Ramos Chrcanovic, Tomas Albrektsson, Ann Wennerberg: Bruxism and dental implant treatment complications: a retrospective comparative study of 98 bruxer patients and a matched group, 2016.
12. Chrcanovic BR, Kisch J, Albrektsson T, Wennerberg J: Bruxism and dental implant failures: a multilevel mixed effects parametric survival analysis approach, 2016.

임플란트 피개 의치 환자에서 편측 저작의 영향

조인준

아산포유치과의원

Effects of Unilateral loading on Implant Assisted Removable Partial Denture (IARPD)

In-Joun Cho

Asan Foryou Dental Clinic

ABSTRACT

This review study was performed to summarize previous studies concerning how unilateral and bilateral occlusal loads are transferred to an implant overdenture. Although implants have a high success rate, failure comes about due to a number of reasons. Early failure is mainly caused by inflammation while late failure is due to the overloading by unilateral loading. In this study we focused on whether implant overdenture fail for the same reason. In most studies, unilateral loading on IARPD shows bigger loading on denture supporting area and higher tensile μ Strain on denture. Unilateral loading also resulted in a twisting of the structure and generated a strain mismatch between the metal and acrylic surfaces of prosthesis. In addition, unilateral loading can result in simultaneous vertical and lateral displacement on prosthesis. In conclusion, IARPD mainly fail by the overload due to unilateral chewing. Even though it may be hard to achieve, bilateral balanced occlusion is suggested as an option for IARPD, to evenly distribute forces across the prosthesis.

Key Words : Implant overdenture, bilateral loading, unilateral loading

서 론

임플란트는 상실된 치아 부위의 잇몸 뼈에 식립되어
인공치아를 수복하는 치료방법으로 본래 자기 치아와

가장 유사한 형태와 기능을 회복할 수 있는 가장 보편화된
치과 치료 중 하나이다. 임플란트를 이용하여 치아가 많이
상실된 완전 무치악 및 부분 무치악 환자에게 사용되는
치료로 implant overdenture(임플란트 피개의치)가 있다.
특히 완전 무치악 환자에서 임플란트 피개의치의 치료는
소수의 임플란트만을 식립하여 가철성 의치를 제작하므로
다수의 임플란트 식립을 요하는 고정성 임플란트
보철치료에 비해 경제적이고 일반 총의치에 비해 유지와
안정이 증가됨으로써 많은 장점을 제공하는 임플란트
보철치료 중의 하나이다.¹

Received: October 14, 2020

Revised: November 15, 2020

Accepted: December 15, 2020

*Corresponding author: In-Joun Cho

Asan Foryou Dental Clinic, 1626-3 Oncheon-daero, Onyang

6(yuk)-dong, Asan-si, Chungcheongnam-do 31506, Korea

Tel: 82-41-547-2204

E-mail: injun.cho@gmail.com

임플란트는 의치의 고정성을 증가시키고 인접치아를 보존시키며 자연치아와 비슷한 저작력을 가질 수 있어 여러 장점을 가질 수 있다. 이러한 장점으로 임플란트는 일반적으로 좋은 결과들을 가져왔지만²⁻⁵ 실패 요인들 또한 여전히 있다⁶. Han⁷의 연구팀은 임플란트의 실패에 기여하는 인자를 밝히기 위해 19년 동안 임상 데이터와 방사선 데이터를 수집하였고, 이를 토대로 임플란트 식립시기, 임플란트의 상태, 시술절차 등과 관련해 임플란트 실패가 어떻게 나타나는지 조사하고, 위험 요인들과 임플란트 실패와의 상관성을 통계 분석하는 연구를 하였다. 이들이 조사한 약 2700여개의 임플란트 중 5% 정도가 유지에 실패하였는데 초기 임플란트 실패의 주요 원인은 염증(47%), 골융합 실패(27%), 조기교합접촉(13%), 숙주반응(8%), unknown(3%), 복합적(2%)인 것 등에 의한 것으로 밝혀졌다. 후기 실패의 경우에는 과도한 하중(overloading) 때문이 53%이었고, 다음으로 임플란트 파절(17%), 임플란트 주위염(13%), unknown(9%), 숙주반응(6%), 염증(2%) 순으로 영향을 끼쳤다.

염증으로 인한 임플란트 초기 실패의 경우 임플란트 fixture에 동요도가 관찰됐으며 부종, 누공, 농양, 과증식된 soft tissue, 점막 열개와 같은 합병증들이 있었다. 임플란트 후기 실패의 주요 기여인자인 과부하의 경우, 이상기능적 습관, 나사 풀림, 나사 파절, 보철물 파절 등의 임상 증상들이 있었다. 특히 이상기능 습관을 가진 환자들에게서 이악물기, 이갈이, 편측 저작 같은 습관들이 있음을 확인하였다. 이들 습관은 결국 임플란트 보철물의 과부하에 기여하고 이것이 결국 임플란트의 실패로 이어진 것으로 생각된다.

임플란트는 치아의 주요한 응력 흡수체인 치주인대가 없기 때문에 이상습관으로 인해 발생하는 과부하를 골과 임플란트 계면에서 수용해야 하는데, 수용가능 이상의 과부하가 발생하는 경우 전조증상을 느끼지 못한 채로 임플란트 실패로 이어지게 된다.

그렇다면 임플란트의 실패 요인이 임플란트

피개의치에서 실패요인으로 동일하게 작용하는지 알아보고자 하였고, 이번 연구에서는 그 중에서도 이상습관인 편측 저작에 주목하여 문헌을 고찰하였다.

본 론

편측 하중에 의해 발생하는 extra strain과 임플란트 주변 골에 가해지는 stress

임플란트에서 발생하는 합병증은 크게 생물학적 합병증과 기계적 합병증으로 나눌 수 있는데, 생물학적 합병증은 임플란트 주위 점막염, 임플란트 주위염, 변연골의 흡수, 임플란트 상실 등이 포함되고, 기계적 합병증은 임플란트나 임플란트 구성요소, 그리고 상부 구조물에 발생하는 합병증을 의미하는데⁸ 기계적 합병증이 생물학적인 합병증에 비하여 다소 빈번하게 나타나는 것으로 알려졌다.⁹ 따라서 임플란트 보철에서 이러한 기계적인 합병증을 예방하기 위해서는 균등한 strain의 분배가 중요하며 또한 임플란트 구조와 그 주변 골조직 연조직에 대한 stress를 줄이는 것이 중요하다.

인간의 뼈는 움직임 동안 구부림이 발생하고 임플란트 지지 고정성 보철물에 의한 하악 운동은 운동 중에 과도한 strain을 유발할 수 있다. Constance Law의 연구¹⁰는 임플란트 국소의치가 편측의 힘을 받았을 때 임플란트 주변과 임플란트 framework의 strain의 정도를 측정하여 하악의 굴곡이 임플란트 계면에 미치는 영향을 조사하였다. 그 결과 임플란트 편측으로 힘이 가해진다 면 하악골 body의 working side쪽 협측 부위가 가장 힘이 가해지고 이로 인해 설측부위가 긴장상태에 놓였다. 또한 편측의 힘이 가해지면 높아진 strain의 정도를 보였다. 즉 임플란트와 뼈사이의 계면에서 stress가 높다면 하악에서의 strain의 분포가 모두 달라지게 될 것이고 이후의 microcrack이 발생하여 bone의 remodeling이 달라지게 된다고 하였다.

따라서 임플란트와 뼈 사이에서 미세 균열 축적이 우리 신체가 복구할 수 있는 것보다 빠르게 되면 결국 파절이 일어날 수 있는 것이다. 즉 교합력의 결과로 임플란트 주위 뼈로 전달된 힘이 생리적 한계를 초과하면 골재형성 및 재흡수 과정이 시작되어 임플란트 주변 골 손실이 발생한다.

이처럼 임플란트 보철물에 대한 변형(strain)값과 더불어 stress값의 고려가 임플란트 유지에 매우 중요하다고 생각할 수 있다

또한 Angel Alvarez의 연구에 따르면¹¹ (Table 1) 편측 하중이 적용된 임플란트 피개의치의 경우 (Unilateral anterior midline제외)에 임플란트 주변 골의 stress값이 가장 높은 것으로 관찰되었으며 이 stress는 교합력이 작용하지 않은 반대편의 부분보다 2~6배 정도의 차이를 보였다. 하지만 양측하중이 적용된 임플란트 피개의치의 경우는 임플란트 주변의 stress가 대칭적으로 분산되었고 편측 하중보다 낮은 stress값을 나타내었다. 따라서 교합하중의 적용범위가 임플란트 주변골에 영향을 미치기 때문에 피개의치의 교합조정시에 임플란트 주변골에 대한 stress를 대칭적으로 분산시키는 양측하중으로 해주는 것이 중요하다. 즉 교합력의 결과로 임플란트 주변골에 전달된 stress/strain이 생리적 한계를 초과하면 골재형성 및 재흡수 과정에 영향을 주어 임플란트 주변 골 손실이 발생한다. 결과적으로 임플란트 피개의치에 대해서 과부하 및 뼈 손실을 피하기 위해서 필요한 적용부위, 방향, 및 교합력의 강도를 고려하는 것이 좋고 이를 위해서는 양측교합을 시켜주는 것이 매우 중요하다.¹²⁻¹⁴

Occlusal Load Application Site	Overdenture Models							
	Implant Laterals		Implant Canines		Second Premolar Implants		Crossed Implants	
	Right Side	Left Side	Right Side	Left Side	Right Side	Left Side	Right Side	Left Side
Unilateral posterior (first molar)	10.80	37.82	16.50	35.84	2.25	15.74	12.18	43.89
Unilateral posterior right side							5.81	2.24
Unilateral canine	6.10	28.25	4.39	24.17	3.08	6.15	9.35	30.36
Unilateral canine right side							2.67	6.94
Unilateral anterior (midline)	11.12	11.12	10.05	10.05	18.29	18.29	11.61	8.94
Unilateral posterior and midline	11.10	38.65	16.53	35.89	2.41	11.25	16.53	42.87
Unilateral posterior and midline right side							1.88	4.88
Bilateral posterior	26.38	26.38	26.37	26.37	9.00	9.00	6.85	22.21
Bilateral posterior and midline	27.14	27.14	26.46	26.46	4.63	4.63	8.17	21.21

Table 1. Von Mises stress(MPa) on the peri-implant bone stress for each overdenture model and occlusal load application site

임플란트 부착 시스템에 따른 편측, 양측 응력 시 임플란트 미세변형

임플란트를 이용한 피개의치에는 다양한 지지 방식이 있다. 그 중 자석을 이용한 피개의치의 부착은 측방력이 가해졌을 때 다른 부착 시스템들에 비해 쉽게 분리되는 특성 때문에 유지력은 다소 감소되지만 임플란트 자체에 전달되는 측방력을 줄일 수 있다는 장점이 있다.¹⁵ 이러한 측방력의 감소는 임플란트 자체의 미세 변형에도 영향을 주며, 주변 뼈에 가해지는 응력과도 연관이 있다.

Nagla Nassouhy는¹⁶ 자석 부착 시스템과 OLS(Osteoseal dental implants) 부착 시스템을 비교하여 양측, 편측으로 응력을 가했을 때 임플란트에 어느 정도의 미세변형을 일으키는지 연구했다. 양측으로 응력을 가했을 때 자석 부착에서는 136.50 ± 14.03 , OLS 부착에서는 141.13 ± 12.62 의 변형으로 두 시스템에서 비슷한 값을 보였으며 그 차이는 통계적으로 유의적이지 않은 수준이다.

반면 편측으로 응력을 주었을 때 결과는 매우 다른 양상을 보였다. 자석 부착 시스템에서는 응력을 받은 측에서 131.25 ± 17.02 의 변형을 보였고, 응력을 받지 않은 측에서는 103.75 ± 12.50 의 변형을 보였다. OLS 부착 시스템에서는 응력 측에서 410.00 ± 29.15 , 응력 받지 않은 측에서는 342.50 ± 18.48 의 변형을 보였다. 두 부착 시스템 모두 응력을 받은 측에서 받지 않은 측보다 큰 변형률을 보였다(Table 2). OLS 부착은 자석 부착에 비해서 응력측과 반대측 모두에서 약 3배정도 큰 변형률을 보였으며(Fig. 1), 이 값의 차이는 통계적으로 유의미하다.

Variables	Unilateral loading				<i>P-value</i>
	Loading side		Non-loading side		
	Mean	SD	Mean	SD	
Magnet	131.25 ^{aA}	17.02	103.75 ^{aB}	12.50	0.004*
OLS	410.00 ^{bA}	29.15	342.50 ^{bB}	18.48	0.008*
<i>P-value</i>	≤0.001*		≤0.001*		

Table 2. Mean and standard deviation of micro strain of unilateral loading in magnet and OLS attachment

Nagla Nassouhy의 실험은 양측 편측 응력시의 변형을 차이를 말해 주었지만 in vitro로 시행되었기 때문에 뼈에 의한 정확한 지지와 골유착 등의 복잡한 성질을 반영하지 못했으며, 수직응력만으로 실험을 진행했기 때문에 실제 구강내에서 편측 저작시에 일어나는 복잡한 힘들을 모두 재현하지 못했다는 한계점이 존재하여 추가적인 연구가 필요하다.

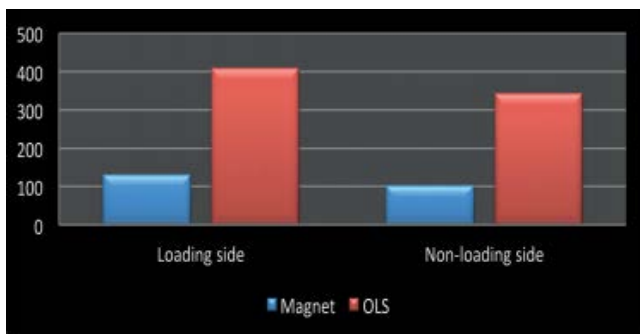


Fig 1. Bar chart; mean of micro strain of unilateral loading in magnet and OLS attachment

환자마다 주로 저작을 하는 부위가 다르기 때문에 임플란트 위치에 따라 각각의 fixture가 받는 힘과 미세 변형은 다를 수밖에 없다. 습관적으로 편측 저작을 할 경우 임플란트의 파절이나 미세변형 그리고 그로 인한 치조골의 외상까지 이어질 수 있기 때문에 적절한 부착 시스템을 선정하는 것은 임플란트 성공에 있어서 매우 중요하다. 다만 유지력은 떨어지지만 피개의치의 탈락으로 인한 측방력의 분산이 가능한 자석 시스템의 경우처럼, 한가지 시스템이 절대적으로 좋다고 할 수 없으며, 임상에서 치과 의사의 종합적인 판단이 중요하다고 할 수 있다.

임플란트 지지 국소의치에서 편측, 양측 응력 시 의치에 가해지는 변형력

RPD에서 동일한 하중 하에 연조직은 350~500 μ m의 변위 허용범위를 가지는 반면, 지대치는 20 μ m의 변위 허용범위를 갖는다¹⁷. 이로 인해 RPD의 회전운동이 나타나며 지대치에 토크힘이 가해진다.

Watt와 MacGregor는¹⁸⁻¹⁹지대치에 가해진 토크에 의해 치아의 동요도가 증가하고, RPD의 회전 운동은 RPD지지 연조직에 영향을 미쳐 잔존 능선의 재흡수를 유발한다고 밝혔다. 양측 후방 부위에 대한 임플란트 식립은 케네디 클래스I RPD를 implant assisted removable partial denture(IARPD) 또는 거짓 케네디 클래스III로 변환하는 효과를 내어 위와 같은 문제를 해결할 수 있게 해준다²⁰⁻²¹. Reza Shahmiri 등은 IARPD와 교합의 관계를 알아보기 위해 케네디 클래스I IARPD에서 편측 및 양측 저작의 하중이 IARPD로 어떻게 전달되는지를 연구하였다. 이들은 IARPD에 3가지 다른 하중 위치(소구치부, 대구치부, 구치부 전체)에서 편측 그리고 양측으로 120Ns의 하중을 가했을 때의 최대 μ strain값을 측정하였는데 편측 및 양측저작 시 하중에 의해 가장 영향을 받는 영역은 주로 임플란트 부착물 주위 잔존 융선으로 나타났다. 양측 저작은 IARPD의 금속과 아크릴 레진 사이에 μ strain의 조화로 인해 큰 안정성을 제공한 반면, 편측 저작 시에는 두 재료 간 μ strain의 부조화가 나타났으며(acrylic resin: tension, frame work: compression), 이는 보철물의 파절로 이어질 수 있다. 또한 편측 저작은 IARPD의 측면 및 수직 변위를 일으켰으며, 보철물에 비틀리는 힘이 작용하였다²². 이를 통해 양측 저작이 편측 저작에 비해 보철과 임플란트에 보다 높은 안정성을 제공한다는 결론 도출이 가능하다. 따라서 후방 연장 IARPD 사용 시 보철물 전체에 힘을 고르게 분배하기 위해 양측 균형 교합 사용이 추천된다.

피개의치의 교합 양식에 따른 임플란트의 변형

자연치와 같이 상호보호교합의 교합양식을 갖는 임플란트²³와 달리 임플란트 피개의치에서는 양측성 균형 교합이 기준으로 추천된다.²⁴

서울대학교 실험팀²⁵은 하악과 비슷한 정도의 탄성률을 지닌 부분 무치악 하악 모델을 만들어 실험하였는데, 하악의 양쪽 견치에서 부터 제 2 대구치 까지가 무치악 부분으로 설계되었고, 양쪽을 각각 3개의 임플란트 지지 5 unit 피개의치로 만들었다. 6개의

임플란트 지대주 협설측에 각각 압력 전달기와 변형 측정기를 설치하여 교합 모델에 따라 비교하였으며, 하악 작업측에서 0~300N씩 하중을 25N씩 증가시키면서 적용시켰다. 실험결과 작업측에서는 양측성 균형교합보다 편측성 균형 교합에서, 비작업측에서는 편측성 균형교합보다 양측성 균형 교합에서 더 많은 압력을 가해지는 것을 볼 수 있었다.

또한 Angel²⁶의 연구에 따르면 편측성 하중이 양측성 하중보다 더 높은 응력을 받는 것으로 나타났다. attachment abutment에서 plastic element보다 열배 넘는 응력이 발생하였고, attachment의 생체 공학적인 조건이 가장 안 좋은 것은 편측성 후방, 중앙, 복합된 하중을 가지는 측절치 임플란트 모델이었다. 측절치에 임플란트를 하는 피개의치 모델이 attachment 부품에 있어서 가장 생체 공학적으로 안 좋은 디자인이고, 편측성 하중을 가지는 것보다는 양측성 하중을 가지는 것이 조금 더 균일한 응력 분산으로 이어지는 짐을 알 수 있다.

많은 임상연구로 미뤄 보아 임플란트 피개의치의 후반기 실패원인은 과도한 압력이 임플란트를 통해 하악골로 전달되는 것이고, 과도한 압력은 양측성 교합 보다는 편측성 교합을 통해 전달됨을 알 수 있다.²⁷

교합력, 근육 운동 수준과 의치 안정성 사이의 관계

통상적 의치 착용자는 자연치열을 갖는 사람들에 비해 최대 교합력의 감소와 근육운동 수준의 감소 등으로 인해 저작 기능의 저하를 나타내는 것으로 알려져 있다.²⁸⁻³⁰ 의치 착용자의 지속적인 낮은 근육 운동은 불활동성 위축으로 턱근육의 약화를 일으킬 수 있는데 이러한 원인이 되는 낮은 근육 운동 수준은 의치의 불안정성에 기인한다고 볼 수 있다.

Bakke²⁰, van Kampen³¹ 등의 연구에 의하면 통상적 의치 사용자에서 임플란트로 의치를 지지해 준 후 3개월 뒤, 대구치 힘과 근육 운동량 모두가 증가하였음을 알 수 있다. 두 연구로 미뤄 보아 임플란트로 의치의 안정화가 교합력, 그리고 근육 운동 수준에 영향을 미침을 알 수 있으며 이러한 의치의

안정효과는 장기적인 효과가 아니라 피개의치를 장착한 직후 발생했음을 알 수 있다.

R. Caloss³²에 따른 또 다른 연구에서는 이미 임플란트를 통한 의치의 안정화를 향상시킨 그룹에서 양측 교합과 편측 교합 시 교합력과 근육운동 수준의 차이를 비교하였다. 이는 실제 환자들은 항상 양측 저작을 하며 교합력을 대칭적으로 분배할 수 없기 때문에 의치 환자들이 일상적으로 경험할 수 있는 편측 저작 조건을 포함한 실험이었다. 그 결과 편측저작과 양측저작 두 조건 사이 최대 교합력의 차이는 보이지 않았으나 최대 근육 운동 수준에서는 차이를 보였으므로 편측 저작이 근육 운동 수준에 영향을 미침을 알 수 있다.

따라서 편측저작은 임플란트 피개의치의 안정성과 환자의 근육운동 수준 모두를 저하시키는 요인이라고 할 수 있다.

결론

임플란트 피개의치의 실패요인도 임플란트의 실패요인과 마찬가지로 과도한 하중의 영향을 많이 받는다. 그 중에서도 편측 저작은 편측으로 가해지는 과도한 하중으로 인해 저작측 임플란트 자체에 대한 응력 증가와 미세변형, 파절 그리고 임플란트 주변골에 대한 응력 증가와 골 흡수, 파괴와 같은 양상으로 임플란트 피개의치의 실패를 초래한다. 이러한 기계적인 변형의 실패 요인 이외에도 편측 저작은 저작근의 근육 운동 수준을 저하시키는 요인으로 작용하여 저작효율과 의치의 안정성을 감소시킨다. 그러므로 임플란트를 이용한 피개의치 제작 시 양측성 균형교합의 선택이 매우 중요하다 할 수 있으며 환자에게도 저작 시 양측으로 음식물을 고르게 분배하여 의치를 사용할 수 있도록 교육하는 것이 중요하다.

Reference

1. 이경록 외, 임플란트 오버덴처의 다양한 문제점에 대한 후향적 연구. ORAL BIOLOGY RESERCH. 2012;**36**:123-129.
2. Adell, R., et al., Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. Int J Oral Maxillofac Implants. 1990; **5**(4):347-59.
3. Johns, R.B., et al., A multicenter study of overdentures supported by Branemark implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 1992; **7**(4):513-22.
4. Mayer, T.M., et al., The single-tooth implant: a viable alternative for single-tooth replacement. J Periodontol. 2002;**73**(7):687-93.
5. Esposito, M., et al., A 5-year follow-up comparative analysis of the efficacy of various osseointegrated dental implant systems: a systematic review of randomized controlled clinical trials. Int J Oral Maxillofac Implants. 2005;**20**(4):557-68.
6. El Askary, A.S., R.M. Meffert, and T. Griffin, Why do dental implants fail? Part I. Implant Dent. 1999;**8**(2):173-85.
7. Han, H.J., S. Kim, and D.H. Han, Multifactorial evaluation of implant failure: a 19-year retrospective study. Int J Oral Maxillofac Implants. 2014;**29**(2):303-10.
8. Berglundh, T., L. Persson, and B. Klinge, A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. J Clin Periodontol. 2002;**29 Suppl 3**:197-212; discussion 232-3.
9. Wittneben, J.G., et al., Complication and failure rates with implant-supported fixed dental prostheses and single crowns: a 10-year retrospective study. Clin Implant Dent Relat Res. 2014;**16**(3):356-64.
10. Law, C., et al., Influence of implant framework and mandibular flexure on the strain distribution on a Kennedy class II mandible restored with a long-span implant fixed restoration: a pilot study. J Prosthet Dent. 2014; **112**(1):31-7.
11. Alvarez-Arenal, A., et al., Influence of Implant Positions and Occlusal Forces on Peri-Implant Bone Stress in Mandibular Two-implant overdentures: A 3-Dimensional Finite Element Analysis. J Oral Implantol. 2017;**43**(6):419-428.
12. Gross, M.D., Occlusion in implant dentistry. A review of the literature of prosthetic determinants and current concepts. Aust Dent J. 2008;**53 Suppl 1**:S60-8.
13. Kim, Y., et al., Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. Clin Oral Implants Res. 2005;**16**(1):26-35.
14. Mericske-Stern, R.D., T.D. Taylor, and U. Belser, Management of the edentulous patient. Clin Oral Implants Res. 2000;**11 Suppl 1**:108-25.
15. Tokuhisa, M., Y. Matsushita, and K. Koyano, In vitro study of a mandibular implant overdenture retained with ball, magnet, or bar attachments: comparison of load transfer and denture stability. Int J Prosthodont. 2003; **16**(2):128-34.
16. Nassouhy, N., MAGNET VERSUS OLS ATTACHMENTS FOR implant overdentures A STRESS ANALYSIS STUDY. Egyptian Dental Journal. 2017; **63**(3):2671-2679.
17. R. D. Manderson, D. J. Wills, and a.D.C.A. Picton, Biomechanics of denture-supporting tissues. Proceedings of the 2nd International Prosthodontic Congress. 1979:98-101.
18. MacGregor, D.M.W.a.A.R., Designing partial dentures. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1984;**54**.
19. Witter, D.J., et al., A 6-year follow-up study of oral function in shortened dental arches. Part II:

- Craniomandibular dysfunction and oral comfort. *J Oral Rehabil.* 1994; **21**(4):353-66.
20. Bakke, M., B. Holm, and K. Gotfredsen, Masticatory function and patient satisfaction with implant-supported mandibular overdentures: a prospective 5-year study. *Int J Prosthodont.* 2002;**15**(6):575-81.
 21. Mijiritsky, E., et al., Use of dental implants to improve unfavorable removable partial denture design. *Compend Contin Educ Dent.* 2005; **26**(10):744-6, 748, 750 passim.
 22. Shahmiri, R., et al., Strain Distribution in a Kennedy Class I Implant Assisted Removable Partial Denture under Various Loading Conditions. *Int J Dent.* 2013;**2013**:351279.
 23. Jeon, B.-S., et al., Possibility and Limitation of Applying Occlusal Adjustment on Implant Prosthesis similar to Natural Teeth. *The Korean Academy of Oral and Maxillofacial Implantology.* 2018;**22**(3):162-172.
 24. Ozan, O. and S. Ramoglu, Effect of Implant Height Differences on Different Attachment Types and Peri-Implant Bone in Mandibular Two-implant overdentures: 3D Finite Element Study. *J Oral Implantol.* 2015;**41**(3):e50-9.
 25. Sohn, B.S., et al., Strain of implants depending on occlusion types in mandibular implant-supported fixed prostheses. *J Adv Prosthodont.* 2011;**3**(1):1-9.
 26. Alvarez-Arenal, A., et al., Effect of implant- and occlusal load location on stress distribution in Locator attachments of mandibular overdenture. A finite element study. *J Adv Prosthodont.* 2017;**9**(5):371-380.
 27. Kleis, W.K., et al., A comparison of three different attachment systems for mandibular two-implant overdentures: one-year report. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2010;**12**(3):209-18.
 28. Slagter, A.P., et al., Human jaw-elevator muscle activity and food comminution in the dentate and edentulous state. *Arch Oral Biol.* 1993;**38**(3): 195-205.
 29. Fontijn-Tekamp, F.A., et al., Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *J Dent Res.* 2000; **79**(7): 1519-24.
 30. Alajbeg, I.Z., et al., The influence of age and dental status on elevator and depressor muscle activity. *J Oral Rehabil.* 2006;**33**(2):94-101.
 31. van Kampen, F.M., et al., The influence of various attachment types in mandibular implant-retained overdentures on maximum bite force and EMG. *J Dent Res.* 2002;**81**(3): 170-3.
 32. Caloss, R., et al., The effect of denture stability on bite force and muscular effort. *J Oral Rehabil.* 2011;**38**(6): 434-9.

(가칭)한국국제구강임플란트학회(KSOI) 회칙

개정번호	날짜
제정	2006. 03. 12
1차	2006. 08. 01
2차	2009. 02. 28
3차	2009. 06. 13
4차	2011. 03. 12
5차	2014. 02. 11
6차	2015. 05. 03
7차	2018. 01. 20
8차	2020. 02. 15

제 1 장 총 칙

제 1 조 (명칭) 본회는 한국국제구강임플란트학회 (Korean Society of International Oral Implantologists. 약자로 KSOI)라 칭한다.

제 2 조 (목적) 본회는 치과임플란트학에 대해 구강악안면외과, 치과보철과, 치주과, 통합치의학과등 치과전문과목별 융합적 연구 및 회원 상호간의 교류확대 및 친목을 도모함을 목적으로 한다.

제 3 조 (설립) 본회는 대한치과의사협회 정관 제 58 조에 준하여 설립한다.

제 4 조 (사무소) 본회는 대한민국 내에 사무소를 두며, 지부는 두지 않는다.

제 2 장 사 업

제 5 조 (사업) 본회는 제 2 조의 목적을 달성하기 위하여 다음의 사업을 행한다.

1. 치과임플란트학에 관한 학술연구 및 발표
2. 정기 및 비정기 학술대회, 심포지엄, 집담회의 개최

3. 학회지 및 기타 간행물 발간에 관한 사항
4. 치과임플란트학관련 국제학술지 기고 및 국제적 교류
5. 회원간의 친목과 복지 및 교류에 관한 사항

제 3 장 회 원

제 6 조 (회원) 본 회는 정회원과 준회원으로 구성한다.

1. 정회원(Member)은 본 학회 취지에 찬동하는 자로서 소정의 입회절차를 받은 대한민국 치과의사 면허증을 소지하고 개원 또는 봉직을 하고 있는 자로 한다.
2. 준회원(associate member)은 본회의 목적에 찬동하여 치과계에 종사하는 자(치과기공사, 치위생사등)또는 본 회 발전에 적극적으로 기여하고자 하는 자로 정회원의 추천을 받아 소정의 입회원서를 제출하여 이사회의 승인을 받은 자로 한다.
3. 회원은 회원의 의무를 다하고 이사회의 심의를 통과한 자로 한다.
4. 본 학회의 품위에 지대한 손상을 가하거나 윤리에 어긋나는 행위를 하였을 경우 이사회 참석 과반수의 찬성에 의해 회원의 자격을 제한할 수 있다.

제 7 조 (고문 및 자문위원) 본회는 직전 회장이 명예회장이 되며, 이사회의 추천, 승인을 받아 고문과 자문위원을 둘 수 있다.

1. 명예회장 : 직전 회장으로서 회장의 자문에 응하며 회장의 대내외 활동을 돕는다.
2. 고문 : 고문은 명예회장을 제외한 전임 회장과 본회의 발전에 공로가 지대한 회원 중에서 이사회 추천 승인을 받아 회장이 추대한다.

제 8 조 (회원의 권리와 의무)

1. 모든 회원은 각종 학회의 사업과 회의에 참여할 수 있고, 학회지 및 제증명을 받는다.
2. 정회원은 선거권과 피선거권을 갖는다.
3. 회원은 본회의 회칙, 제 규정 및 의결사항을 준수하고 소정의 회비 및 부담금을 납부하여야 한다.
4. 회원의 신상에 변동이 있을 때에 학회 사무국에 신고하여야 한다.

제 9 조 (징계)

1. 본 회의 의무를 준수하지 않거나 본회에 재산상 손해나 명예를 훼손한 때에는 배상청구 또는 징계할 수 있다.
2. 정당한 이유 없이 2년 이상 회비를 납부하지 않거나 회원의 의무를 이행하지 않는 경우 회장 직권 및 이사회의 의결로 회원의 권리를 정지 또는 취소시킬 수 있다.
3. 징계처분의 종류 및 절차에 관해서는 대한치과의사협회 정관을 준용하여 본 학회 이사회에서 결정한다.

4. 회원 권리정지 혹은 취소된 회원이 재입회를 원할 경우, 위 징계사유가 소명 혹은 해소된 이후 이사회에서 재심의하여 결정한다.

제 4 장 기구 및 임원

제 10 조 (임원) 본 학회에 다음의 임원을 둔다.

1. 회 장 1 인
2. 부회장 2인 이상
3. 위원장 15인
4. 감 사 2인
5. 명예회장 1명
6. 고문, 자문위원 약간 명

제 11 조 (임원의 의무) 이사는 다음의 각 위원회에 소속되어 분담된 회무를 수행하며, 각 위원회는 위원장을 두고, 이사회 시 사업보고를 하여야 한다.

- 회 장 : 본 회를 대표하며, 회무를 총괄하고 각종 회의를 소집한다.
- 명예회장 : 자문위원회의 의장이 되며 .사업계획 및 회무에 관한 자문을 하며 각 위원회의 위원이 된다.
- 차기회장 : 회장을 보좌하고 회장 유고 시 이를 대리한다.
- 부 회 장 : 회장을 보좌하며 회장 및 차기회장, 유고 시 그 임무를 대행한다.
- 학술대회장 : 정기 학술대회를 주관한다.
- 총무위원회 : 회원 및 사무관리, 회무의 연락과 업무 협조를 담당한다.
- 재무위원회 : 회비수납 및 학회의 재정에 관한 업무를 담당한다.
- 학술위원회 : 학술집담회, 심포지엄, 연수회 및 기타 학술활동에 관한 사항을 담당한다.
- 편집위원회 : 학회지 기타 출판물의 발간에 관한 사항을 담당한다.
- 공보위원회 : 학회홍보 및 홍보물의 발간에 관한 사항을 담당한다.
- 국제위원회 : 외국 및 국제학회와의 학술 및 회원교류에 관한 사항을 담당한다.
- 정보통신위원회 : 홈페이지 관리 및 회원 상호간의 정보교류를 목적으로 한다.
- 복지위원회 : 회원의 복지 및 후생에 관련된 업무를 담당한다
- 법제위원회 : 본회 및 회원의 권익 보호를 위한 법적인 업무를 담당한다.
- 섭외위원회 : 본회와 관련 있는 단체 등과 상호 연락 업무 협조 요청에 관한 일을 담당한다. 학술대회, 집담회 등 전시 업체의 섭외 및 진행에 관련된 제반 업무를 담당한다.
- 연구위원회 : 학문의 연구에 관련 업무를 담당한다.
- 교육위원회 : 본회 주관 연수회 및 회원 교육에 관한 사항을 담당한다.
- 대외협력위원회 : 본회와 유관 관계 기관과의 업무 협조를 담당한다.
- 기획위원회 : 본회 관련 행사의 기획 및 진행에 관한 업무를 담당한다.
- 보험위원회 : 보험 전반에 관한 회원의 교육 업무를 담당한다.
- 인사위원회 : 차기회장, 차차기회장, 감사를 선출한다. 구성은 역대회장, 감사,

회장, 부회장, 그리고 각 위원회 위원장으로 한다.
· 감 사 : 본회의 회무 및 회계를 감사하고 총회에 보고한다.

제 12 조 (임원의 선출) 본 회의 임원은 다음에 의하여 선출된다.

1. (차기, 차차기) 회장과 감사는 인사위원회의 과반수 이상의 출석과 출석위원 과반수(또는 출석위원 2/3 이상) 찬성 및 의결을 거쳐 선출한다. 부득이한 사정이 있을 경우 위임장을 제출하여 출석으로 간주하되 의결권은 인사위원회에 위임한다.
2. 부회장은 회장의 추천을 받아 이사회에서 인준한다.
3. 학술대회장은 이사회에서 선출하여 총회에 보고한다.
4. 각 위원회 위원장은 회장이 임명하여 이사회의 승인을 받는다.
5. 인사위원회의 구성은 역대회장, 감사, 회장, 부회장, 그리고 각 위원회 위원장으로 한다.

제 13 조 (임원의 임기) 본 회 임원의 임기는 2년으로 하며 연임할 수 있다. 단 보선위원의 임기는 전임자의 잔여기간으로 하고 임원의 임기가 완료된 후라도 후임자가 선임될 때까지 그 권한을 행사한다.

제 5 장 총 회

제 14 조 (총회의 개최) 본 회의 회의는 정기총회, 임시총회, 이사회로 구분한다.

1. 정기총회 : 연 1회 개최하고 출석회원 과반수로 의결한다.
2. 임시총회 : 회장 또는 이사회 발의에 따라 임시총회를 소집할 수 있다. 총회는 2주일 전까지 전 회원에 통지하고, 출석회원 과반수로 의결한다.
3. 이사회 : 회장 또는 임원 과반수 이상의 요청에 의하여 회장이 소집하며, 출석 회원 과반수로 의결한다.

제 15 조 (총회의 업무) 총회에서의 심의사항은 다음 각 호와 같다.

1. 회계 년도 사업보고 및 감사보고와 익년도 사업계획에 관한 사항
2. 회칙 제정 및 개정에 관한 사항
3. 차기 회장 및 감사의 인준

제 6 장 이 사 회

제 16 조 (임원회 구성) 이사회는 회장, 부회장, 위원회 위원장, 전임회장으로 구성하고 회장이 소집하여 의장이 된다.

제 17 조 (이사회의 종류) 이사회는 정기 및 임시 이사회로 하고 정기 이사회는 연 2회 이상, 임시 임원회는 회장 또는 임원 3분의 1 이상의 요청에 의하여 수시로 소집한다.

제 18 조 (이사회의 성립) 이사회는 재적 임원 과반수의 출석으로 성립한다. 부득이 위임장을 제출할 경우에는 출석으로 간주하되 의결권은 없다.

제 19 조 (이사회의 사업보고) 각 위원장은 정기 이사회 회의 시 사업보고를 하여야 한다.

제 20 조 (이사회의 의결) 이사회 의결은 출석임원 과반수의 찬성으로 한다.

제 21 조 (이사회의 업무)

1. 회칙 제정 및 개정에 관한 사항
2. 총회 의안 제출에 관한 사항
3. 총회에서 위임받은 사항
4. 사업 계획 및 심사에 관한 사항
5. 학술대회 준비에 관한 사항
6. 회원 자격의 심사 및 승인에 관한 사항
7. 특별 위원회 구성에 관한 사항
8. 회원 상벌에 관한 사항
9. 대한치과의사협회에서 수임된 업무에 관한 사항
10. 본회 운영에 관계되는 일체의 사항

제 7 장 재 정

제 22 조 (수입) 본 회의 재정수입은 입회비, 연회비, 임원분담금 및 기부금, 협회 등 유관단체로부터의 지원금, 사업잉여금으로 하고, 각 회비는 이사회에서 정한다.

제 23 조 (사업잉여금) 학술대회 및 기타 사업잉여금은 임원 또는 회원에 배당할 수 없고, 회칙이 정하는 바에 따라 회에 귀속한다.

제 24 조 (회계년도) 본 회의 회계년도는 매년 정기총회 다음일 터 익년 정기총회일 까지로 한다.

제 8 장 학술대회와 학술집담회

제 25 조 (학술대회와 학술집담회)

1. 본회는 연 1 회 이상 학술대회와 학술집담회를 개최한다.
2. 기타 세부사항은 임원회에 위임 처리한다.

제 26 조 (학술대회와 학술집담회의 주관)

1. 학술대회는 행사의 일체를 학술대회장이 주관하고, 학술집담회는 학술위원회 위원장이 주관한다.
2. 학술대회장은 학술대회 개최의 제반 기획과 준비상황에 관하여, 행사 6개월 전까지 이사회에 보고하고 승인을 받아야 한다.
3. 학술대회장은 학술대회 결과를 소정의 양식으로 이사회에 보고하여야 한다.

제 9 장 사무국

제 27조 (사무국) 본 회의 회무수행에 필요한 사무일체를 신속, 원활하게 집행하기 위하여 사무국을 설치하고 필요한 직원을 둔다. 사무국장은 이사회의 인준을 받아 회장이 임명한다.

부 칙

1. 본회 회칙에 규정되지 않은 사항은 통상 관례에 준한다.
- (시행일) 본 회칙은 제정한 날로부터 시행한다. (2006. 3. 12)

부 칙

(시행일) 본 회칙은 임시 총회의 허가를 받은 날로부터 시행한다. (허가 2006. 8. 1)

부 칙

(시행일) 본 회칙은 총회의 허가를 받은 날로부터 시행한다. (허가 2009. 2. 28)

부 칙

(시행일) 본 회칙은 임시 총회의 허가를 받은 날로부터 시행한다. (허가 2009. 6. 13)

부 칙

(시행일) 본 회칙은 임시 총회의 허가를 받은 날로부터 시행한다. (허가 2011. 3. 12)

부 칙

(시행일) 본 회칙은 임시 총회의 허가를 받은 날로부터 시행한다. (허가 2015. 5. 3)

부 칙

(시행일) 본 회칙은 총회의 허가를 받은 날로부터 시행한다. (허가 2018. 1. 20)

부 칙

(시행일) 본 회칙은 총회의 허가를 받은 날로부터 시행한다. (허가 2020. 2. 15)

(가칭) 한국국제구강임플란트학회(ICOI KOREA) 논문상 및 우수포스터상 규정

개정번호	날짜
제정	2011. 03. 12
1차	2014. 02. 22
2차	2018. 01. 20
3차	2020. 02. 15

제 1조 [목적]

본 규정은 한국국제구강임플란트학회 (KSOI) 논문상 (이하 “논문상”) 및 한국국제구강임플란트학회 (KSOI) 우수 포스터상 (이하 “포스터상”)에 관한 제반사항을 규정함을 목적으로 한다.

제 2조 [명칭]

본 상의 명칭은 한국국제구강임플란트학회 논문상 및 한국국제구강임플란트학회 우수 포스터상이라고 칭한다.

제 3조 [후보작의 자격]

- 1) 논문상의 후보작은 회원 본인에 의해 저술된 것에 한하며, 당해연도 한국국제구강임플란트학회지에 투고된 논문에 한한다.
- 2) 포스터상의 후보작은 당해연도 한국국제구강임플란트학회 학술대회에서 발표된 포스터에 한한다.

제 4조 [수상자 선정]

- 1) 논문상의 수상자 심사 및 선정은 한국국제구강임플란트학회 이사회에서 의결한다. 원칙적으로 1년에 1인으로 정한다.
- 2) 포스터상의 심사 및 선정은 한국국제구강임플란트학회 학술대회 중에 학술대회장이 위촉한 심사위원장이 정한다.

제 5조 [학회의 의무]

본회는 논문상 및 포스터상 수상자에게 상장과 소정의 상금을 지급하여야 한다. 상금은 이사회가 별도로 정한다.

[부 칙]

1. 본 규정에 규정되지 않은 세부사항은 일반관례에 따른다.
2. 본 규정은 ICOI KOREA 이사회의 과반수 찬성에 의하여 내용을 변경할 수 있다.

(시행일) 본 규정은 2011년 3월12일부터 시행한다.

[부 칙]

(시행일) 본 규정은 2014년 2월22일부터 시행한다.

부 칙

(시행일) 본 규정은 2018년 1월20일부터 시행한다.

부 칙

(시행일) 본 규정은 2020년 2월15일부터 시행한다.

(가칭) 한국국제구강임플란트학회(KSOI) 학술상 규정

개정번호	날짜
제정	2011. 03. 12
1차	2014. 02. 22
2차	2018. 01. 20
3차	2020. 02. 15

제 1조 [목적]

1. 본 규정은 한국국제구강임플란트학회 (KSOI) 학술상 포상에 관한 제반 사항을 규정함을 목적으로 한다.
2. 한국국제구강임플란트학회 회칙 제2장 제4조(사업) 1항 “치과임플란트학에 관한 학술 연구 및 발표”에 의거하여 한국국제구강임플란트학회 학술상을 제정한다.

제 2조 [명칭]

본 상의 명칭은 한국국제구강임플란트학회 학술상이라고 칭한다.

제 3조 [수상후보자의 추천 및 자격]

학술상 후보자는 한국국제구강임플란트학회 회원 중 연구업적이 우수하거나 임플란트 치의학의 발전에 기여한 자를 추천할 수 있다.

제 4조 [수상후보자의 심사 및 수상자 선정]

1. 학술상의 심사 및 선정은 한국국제구강임플란트학회 이사회에서 의결한다. 원칙적으로 1년에 1인으로 정한다.
2. 학술상 수상자는 5년이 경과 하여야 재수상할 수 있다.

제 5조 [수상자의 의무]

1. 학술상 수상자는 의무적으로 연구의 결과를 수상 후 2년 이내에 한국국제구강임플란트학회 학회지에 게재하여야 한다.
2. 출판물 출간 시 “본 논문은 0000년도 한국국제구강임플란트학회의 지원을 받아 연구되었음” 이라고 명기한다.

제 7조 [학회의 의무]

본회는 학술상 수상자에게 상장과 소정의 상금을 지급하여야 한다. 상금은 이사회가 별도로 정한다.

부 칙

1. 본 규정에 규정되지 않은 세부사항은 일반관례에 따른다.
2. 본 규정은 ICOI KOREA 이사회의 과반수 찬성에 의하여 내용을 변경할 수 있다.
(시행일) 본 규정은 2011년 3월12일부터 시행한다.

부 칙

(시행일) 본 규정은 2014년 2월22일부터 시행한다.

부 칙

(시행일) 본 규정은 2018년 1월20일부터 시행한다.

부 칙

(시행일) 본 규정은 2020년 2월15일부터 시행한다.

(가칭) 한국국제임플란트학회 논문 및 임상증례 투고 규정

개정번호	날짜
제정	2011. 03. 12
1차	2014. 02. 22
2차	2020. 02. 15

본 규정은 한국국제구강임플란트학회 (KSOI) 논문 및 임상증례 투고에 관한 제반사항을 규정함을 목적으로 한다. 원고는 한국국제구강임플란트학회의 투고규정에 맞게 작성되어야 하며 그 내용은 다음과 같다.

제 1조 일반적인 지침사항

1. 투고된 원고는 다른 학술지에 게재되었거나 게재될 예정이 아니어야 한다.
2. 원고의 종류는 종설, 실험연구, 임상연구, 증례보고, 편집위원회에 보내는 글, 학회 소식과 각종 소개 등으로 한다.
3. 원고의 채택여부 및 게재순서는 학회편집위원회에서 결정한다. 편집위원회는 논문을 채택함에 있어서 논문의 윤리성, 정당성, 독창성과 학술적 의의 등을 심사하며, 내용의 정정, 보완, 삭제를 요구할 수 있다.
4. 원고는 한글(또는 한자와 혼용)로 작성하거나 영문으로 작성할 수 있다. 한글 원고인 경우 고유명사, 약품명, 단위 등과 적절한 번역어가 없는 의학 용어는 영자로 표기한다. 번역어는 있으나 이해가 쉽지 않은 경우에는 그 용어가 최초로 선택 될 때 번역어 다음 괄호 속에 원어로 표기하고 그 다음부터는 번역어만 사용한다. 학술용어는 대한의학학술지 편집인위원회에서 발행한 의학용어집 최신판(<http://kamje.or.kr/term>) 및 대한치과의사협회 용어집에 준하는 한글로 표시한다.
5. 원고의 총 분량은 실험연구나 임상연구의 경우 총 10쪽 이내를 권장한다. 편집위원회의 허가가 있는 종설의 경우에는 예외로 한다. 증례보고는 본문을 4쪽 이내로 권장한다(학회지 1쪽은 글자만 포함될 경우 대략 한글 2,500자 정도가 된다).
6. 원고는 학회 홈페이지와 편집위원회 위원장 이메일로 송부한다.
7. 게재가 결정된 원고의 저작권은 투고시 저자의 동의하에 대한국제임플란트학회로 귀속되며 게재된 원고는 학회지나 다른매체에 출판, 매도, 인쇄할 수 있는 권리를 가진다.

제 2 조 원고 작성 요령

1. 실험연구 및 임상연구

(1) 표제

① 표제 페이지에 제목, 소속, 저자명을 기록한다.

② 제목 : 논문 제목은 연구목적에 연계하며 간결하고 명확하게 나타내며, 한글 또는 영문으로 표기한다.

③ 저자 인적사항 : 모든 저자의 저자명, 학위, 소속, 직위 등을 기록하고 교신저자(corresponding author)의 성명, 주소, 전화, FAX 번호 및 E-mail 주소를 구분하여 기록한다(한글 또는 영문으로 표기).

④ 저자가 서로 다른 대학 또는 병원일 경우 소속은 제 1저자, 공저자, 교신저자의 순으로 기록하고 번호로서 각각을 구분한다.

⑤ 연구비 지원 또는 수혜에 대한 내용은 Acknowledgements에 기재한다..

(2) 초록

① 한글 또는 영문으로 작성하며, 초록에도 저자명, 학위, 소속, 직위 등을 기록한다.

② 분량은 한글 600자 이내, 영문은 250단어 이내로 작성한다. 초록에는 참고 문헌을 인용하지 않는다.

③ 핵심용어(key words)는 초록 하단에 논문의 색인에 필요한 중요단어 6개 이내를 선택하여 알파벳(가나다) 순으로 나열하고 각 핵심용어 간에는 comma를 사용하여 구분한다(세부지침사항 참고). 영문 핵심용어는 미국국립도서관의 Medical Subject Heading(MeSH)에 기재되어 있는 용어를 추천한다.

(3) 서론 : 연구의 배경 및 목적을 간결하고 뚜렷하게 기술하며, 직접 연관이 있는 필요한 내용만을 기술한다.

(4) 연구방법 및 대상 : 연구의 계획, 방법 및 대상을 기술한다. 연구방법은 가능한 구체적이고 자세하게 기술하여 독자가 이를 재현할 수 있도록 하여야 한다. 사용된 통계방법을 여기에 기술하여야 한다.

(5) 결과 : 연구결과를 명료하고 논리적으로 기술하고 연구목적에 부합하는 결과만을 기술한다. 결과에 대한 통계적 의의를 기술한다. Table이나 Figure로 결과를 나타낼 때는 Table이나 Figure의 내용을 중복하여 기술하지 않으나 중요한 경향 및 요점은 설명할 수 있다.

(6) 고찰 : 연구결과에 대한 고찰 및 이에 연관된 다른 자료와 관련시켜 해석한다. 새롭고 중요한 관찰을 강조하며 결과의 내용을 중복 기술하지는 않는다. 연구결과의 내용이 허용하는 범위 내에서

결론과 연구의 목적을 연관시켜 기술한다. 결론 항목을 별도로 설정하지 않은 경우 독립된 단락으로 논문의 결론을 간단명료하게 기술한다.

(7) 결론 : 연구결과를 중복하지 말고 결과를 토대로 연구목적에 부합되는 결론을 간단명료하게 기술한다.

(8) 참고문헌 : 참고문헌은 현저하게 의의가 있는 것으로 제한하되 논문에 인용된 순서대로 기재하고 본문에는 어깨번호를 기입한다. 다른 논문에서 간접적으로 소개되는 문헌은 참고문헌으로 사용할 수 없다. 대한국제임플란트학회지에 게재된 관련 논문은 우선적으로 인용함을 권장한다.

2. 종설

종설은 특정 제목과 내용에 관한 고찰로서 편집위원회에서 위촉하여 게재한다.

3. 증례보고

(1) 표제 : 실험연구 및 임상연구에 준한다.

(2) 초록 : 실험 연구 및 임상 연구에 준하되 영문초록은 150단어 이내 한글초록은 400자 이내로 한다.

(3) 서론 : 증례와 연관된 일반적 배경 및 의의를 간략하게 기술한다.

(4) 증례 : 임상소견은 진단 및 임상소견에 직접 관계가 있는 사항만 국한하여 기술한다.

(5) 고찰 : 증례가 강조하고 있는 내용에 초점이 맞추어져야 하며 장황한 문헌고찰은 피한다. 결론항목을 별도로 설정하지 말고 끝부분에 결론을 요약하여 기술한다.

(6) 참고문헌 : 실험연구 및 임상연구에 준한다.

4. 편집위원회에 보내는 글

학회지에 게재된 특정 논문에 대한 건설적인 비평, 토론, 의견을 기술하여 국제임플란트학회 회원의 일반적 관심사항이나 학술분야의 특정 주제에 대한 개인적 의견을 기술한다.

5. 학회 소식과 각종 소개

편집위원회에서 그 게재 여부를 결정할 수 있다.

제 3 조 세부지침사항

1. 원고는 A4 또는 letter 용지 크기에 작성하며 행간 1행의 간격(double space)을 둔다. 좌우단은 2cm, 상하는 3cm의 여백을 두고 타자로 작성하거나 프린트로 선명하게 인쇄한다. (대략 한 쪽에 한글 800 ~ 900자 정도).
2. 원고순서는 실험 및 임상연구는 표제, 초록, 서론, 대상 및 방법, 결과, 고찰, 참고문헌, Table, Figure 또는 사진 순으로 하고 증례보고, 종설 및 편집자에게 보내는 글은 일반적인 지침 사항을 따른다. 각 부분은 새로 시작하되 초록은 1쪽으로 하여 하단에 쪽수를 연결하여 표시한다.
3. 영문약어는 최소화하여 이를 사용 시에는 본문 내 최초사용 시 괄호 속에 풀어 쓴다.
예) 근육이완교정장치 (muscle relaxation appliance, MRA)
4. 측정의 단위는 International System of Units (SI)에 준한다. 길이, 무게, 용적은 각기 meter, kilogram, liter로 표준화하며 공인된 약어를 사용할 수 있다. 압력 단위는 mmHg로 한다.
5. 기계 및 장비의 경우 괄호 안에 모델명, 제조회사, 국적을 기입한다. 약품의 경우 일반명을 쓰고 상품명은 괄호 안에 쓰며, 일반적으로 사용되지 않는 특수한 역품일 경우에는 제조회사, 국적을 괄호 안에 기입한다.
6. 본문에 인용되는 참고문헌의 어깨번호는 다음과 같이 표시한다. 1) 1,3,5) 1-5)

| 참고문헌 |

- (1) 본문에는 인용된 순서대로 아라비아 숫자 번호와 함께 기입한다.
- (2) 참고문헌에 기술된 논문은 본문에서 반드시 인용되어야 한다.
- (3) 학술지의 표기에는 Index Medicus의 공인된 약어를 사용한다. 인용이 드문 희귀한 잡지명은 약어를 사용하지 않고 전체 이름을 적는다.
- (4) 저자명은 6명까지 기록하여 7명 이상의 경우에는 앞의 3명만 기술하고 등 또는 et al.을 쓴다.
- (5) 인용문헌의 쪽수는 시작과 끝을 기록한다.
- (6) 참고문헌의 숫자는 원저는 50개 이내, 임상연구 30개 이내, 증례보고 20개 이내, 질의/답변 5개 이내를 원칙으로 한다.
- (7) 기술 양식은 다음의 예와 같이 한다.

① 정기 학술지: 저자명(.), 논문제목(.), 학술지명, 발행년도(:), 권수(:), 책쪽-끝쪽

예) Kim KS, Kim KS, Lee PY, et al. Effect of low incident energy levels of infrared laser irradiation on the proliferation of *C. albicans* Part II: A short term study during cell growth, *Laser Therapy* 1995;7:61-66.

예) Meretoja OA, Olkkola KT, Pharmacodynamics of mivacurium in children using a computer-controlled infusion. Br J Anaesth 1993;71:232-237

예) Lee JY, Kho HS, Kim YK, Chung SC, Lee SW. Factors related to patients' satisfaction level of treatment outcome of oral malodor, Korean J Oral Med 2011;26:27-38.

| Table |

- (1) 한 쪽에 한 개씩의 Table을 작성한다.
- (2) Table은 설명과 본문을 영문 및 아라비아 숫자로 기록한다. 간단하고 명료한 제목을 구(Phrase)나 문장(sentence)의 형태로 표기한다.
- (3) Table은 본문에서 인용되는 순으로 번호를 붙인다.
- (4) 약어 사용 시 국제적으로 공인된 약어 외에는 Table 하단에 풀어서 설명한다.
- (5) Table의 내용은 이해하기 쉬워야 하며 독자적 기능을 할 수 있어야 한다.

| Figure 또는 Fig. 또는 사진 |

- (1) Figure(line drawing)는 흰 바탕에 검은 선을 사용하며 인쇄되어야 한다.
- (2) 사진의 크기는 5X7inch (13×18cm)로 통일하며 광택인화지를 사용한다. 사진이나 방사선 소견 등에 환자의 인적사항은 알 수 없도록 기술한다. 병리표본은 반드시 자(尺)를 놓고 촬영한다.
- (3) 사진 뒷면에는 사진의 번호와 상하표시를 연필로 기입한다. 지나치게 눌러 써서 전면에 표시가 나지 않도록 하며 잉크나 볼펜 사용을 금한다.
- (4) 동일번호에 2개 이상의 사진이 있는 경우 아라비아 숫자 이후에 알파벳 글자를 기입하여 구분한다. (예: Fig. 1a, Fig. 1b).
- (5) 본문에서 인용된 순으로 아라비아 숫자로 번호를 붙인다.
- (6) 별지에 영문으로 절(Phrase)이나 문장(sentence)의 형태로 기술한다.
- (7) 현미경 사진의 경우 염색방법과 배율을 기록한다.

| 논문투고방법안내 |

논문투고는 학회홈페이지와 편집위원장에게 이메일을 통해서 제출한다

[부 칙]

1. 본 규정에 규정되지 않은 세부사항은 일반관례에 따른다.
2. 본 규정은 이사회 의 과반수 찬성에 의하여 내용을 변경할 수 있다.

(시행일) 본 규정은 2011년 3월 12일부터 시행한다.

[부 칙]

(시행일) 본 규정은 2014년 2월 22일부터 시행한다.

부 칙

(시행일) 본 규정은 2020년 2월 15일부터 시행한다.



