creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

[UCI]I804:24011-200000237388

2009년 2월

석사학위논문

Konus crown 내관의 종류와 외관의 형성 방법에 따른 유지력 비교 연구

조선대학교 대학원

치 의 학 과

손 현 미

2009년 2월 석사학위논문 Konus crown 내관의 종류와 외관의 형성 방법에 따른 유지력 손 현 미

Konus crown 내관의 종류와 외관의 형성 방법에 따른 유지력 비교 연구

Comparative study on the retention of konus crown according to the type of inner crown and the formatting method of outer crown

2009년 2월 25일

조선대학교 대학원

치 의 학 과

손 현 미

Konus crown 내관의 종류와 외관의 형성 방법에 따른 유지력 비교 연구

지도교수 계 기 성

이 논문을 석사학위신청 논문으로 제출함

2008년 10월 일

조선대학교 대학원

치 의 학 과

손 현 미

손현미의 석사학위 논문을 인준함

위원장 조선대학교 교 수 오 상 호 인

위 원 조선대학교 교 수 최 한 철 인

위 원 조선대학교 교 수 계 기 성 인

2008년 11월 일

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT ····· iv

Ⅰ. 서론 ····· 1

Ⅱ. 연구 재료 및 방법 ····· 3

Ⅲ. 연구성적 ····· 8

Ⅳ. 총괄 및 고안 ····· 12

Ⅴ. 결론 ····· 15

참고문헌 ····· 16

표 목 차

Table 1. Mean value and SD of retentive force ·····9

Table 2. Correlation of the number of insertion/separation cycle
and retentive force (Pearson product moment correlation) ·····10

Table 3. Comparison of retentive force ·····11

도 목 차

Fig. 1. Prepared die with 5mm height, 6° of axial convergency, 7mm mesiodistal diameter and 1mm shoulder. ····· 5
Fig. 2. Wax coping with 2° of axial convergency. ····· 5
Fig. 3. Ceramic-line sirius design shaping set. ····· 5
Fig. 4. Photograph showing the milling of Zirconia inner crown with 2° angle. ····· 5
Fig. 5. Photograph showing electroformed dies fabricated with pattern resin and connected with copper rods for GES. ····· 6
Fig. 6. Copper rods dipped in plating head. ····· 6
Fig. 7. Completed GES outer crown. ····· 6
Fig. 8. Electroformed dies, zirconia inner crown, 0.3mm GES outer crown. ····· 6
Fig. 9. GAMMAT free unit. ····· 6
Fig. 10. The prepared experimental samples. ····· 6
Fig. 11. Specimens connected with metal bar using Duralay resin. ····· 7
Fig. 12. Metal loop connected on upper grip of universal testing machine(UTM) for passive fit of specimen and UTM. ····· 7
Fig. 13. Instrument for measuring retentive force. ····· 7
Fig. 14. Load distribution according to the displacement of UTM. ····· 7
Fig. 15. Effect of insertion/separation cycles on retention. ····· 9
Fig. 16. Corelation graph. ····· 10
Fig. 17. Effect of insertion/ separation cycles on percentage reduction. ····· 11

ABSTRACT

Comparative study on the retention of konus crown according to the type of inner crown and the formatting method of outer crown

Son, Hyun-Mi, D.D.S.
Advisor : Prof. Kay, Kee-Sung , D.D.S., M.S.D., Ph. D.
Department of Dentistry,
Graduate School of Chosun University

The purpose of this study was to find the way to guarantee a long-term retention by evaluating the change of retentive force after repeated insertion/separation cycles and the retentive force acquired from single tooth according to the type of inner crown(Au-Ag-Pd Alloy, Zirconia) and the formatting method of outer crown(Casting, GES) of *in vitro* Konus crown.

4 groups of inner & outer crown were fabricated on the die formed by taking impression of the ideally prepared premolar resin tooth model with silicone rubber. 4 groups were as follows; Gold 1 group-gold inner crown and gold outer crown, Gold 2 group- gold inner crown GES outer crown, Zirconia 1 group- zirconia inner crown, gold outer crown, zirconia 2 group-zirconia inner crown, GES outer crown.

In this study, all the other factors that affect retentive force except the type of inner crown and the formatting method of outer crown are unified with 6mm height , 2° of axial convergency, 1mm thickness of inner crown and 1mm width occlusal bevel of inner crown. Inner and outer crown were connected using static load compression tester with 5Kgf load. After 1, 100, 200, 300, 500, 1000, 3000, 5000, 7000, 10000 times of manual insertion/separation, retentive force was measured 5 times at each frequency

using universal testing machine(Instron, Mssachusetts, USA).

The results were as follows:

1. Retentive force was increased in the order of Zirconia 2 group, Zirconia 1 group, Gold 2 group, Gold 1 group.

2. In all groups, reduction of retentive force was statistically significant according to the number of insertion/separation cycles ($p<0.05$).

3. In case of gold alloy inner crown, gold alloy outer crown was better than GES outer crown in retentive force. However, retentive force of gold alloy outer crown was decreased more than that of GES outer crown and became to be almost the same with that of GES outer crown after 10,000 times of insertion/ separation. In case of Zirconia inner crown, Gold alloy outer crown and GES outer crown had similar initial retentive force and decrement of retentive force, therefore they showed similar retentive force after 10,000 times of insertion/separation.

4. In case of gold inner crown, the amount of retentive force reduction decreased in a small portion with application of GES, but in case of zirconia inner crown, there was little difference with application of GES.

Ⅰ. 서 론

Telescopic unit는 직경이 약간 다른 두 개의 원통형 구조로 된 이중 치관으로써 지대치에 영구 고정되는 일차적 내관과 가철성 국소의치에 견고하게 고정되는 외관으로 구성되어 있으며, 내관과 외관이 서로 결합함으로써 하나의 기능적 단위로 작용하여 가철성 국소의치의 유지와 지지를 제공 한다[1]. 이는 1886년 Starr에 의해 가철성 bridge로 사용된 기록이 있으며 효과적인 유지 장치로 증명되었다[2]. 1973년 Korber는 Konuskrone-telescope를 발표하였으며 이는 기존의 telescopic unit가 평행축을 이용한 원통형인데 비해 내관의 축면에 약간의 각도를 부여한 원추형이다[3]. 기존의 원통형은 모든 벽이 평행하며 평행 축면의 마찰 저항에 의해 유지를 발휘시키는 형태로 마찰이 유지력의 주체이므로 끊임없는 마찰의 결과 표면의 부식 속도가 증가할 수 있다[4]. 반면 원추형의 konus crown은 내, 외관의 평형적합의 기술적인 문제를 해결하기 위해 개발되었으며, 교합면에서 원추형의 끝을 자른 모양으로써 내·외관의 적합을 용이하게 얻을 수 있고, 유지력의 조정이 가능하며, 외관이 내관에 완전히 장착될 때 발생하는 쐐기 효과(wedge action)로 유지력이 발현되어 유지력이 원통형보다 오래 지속되는 장점이 있다. Konus crown에서 내관과 외관은 일시적으로 접촉면에서 서로를 붙잡으며 유지력이 일어나고 이미 안착된 crown은 쉽게 제거되지 않는다[5-7].

Ohkawa 등[8]과 Minagi 등[9]은 konus crown의 유지는 반복된 삽입/분리 후에 감소된다고 보고하였으며 이렇게 유지력이 상실된 경우 회복이 거의 불가능하므로 최근에는 이러한 문제점을 개선하기 위해 전기성형술(Goldelectroforming system, GES)로 외관을 제작하는 방법이 이용되고 있다. 전기성형술은 전기적 에너지를 이용하여 순도 99.9%의 순금을 균일한 두께로 전극위에 침착시키는 방법[10]으로 1961년 Rogers와 Armstrong에 의해 inlay matrix로 소개되었다[11]. 이후 몇몇 회사에서 조작이 간편하며, 더 값싼 장비들을 개발하면서 전기성형술은 점차 사용이 증가되고 있는 상황이다. 전기성형술을 이용해 제작되는 konus crown의 외관은 직접법으로 내관 상에 균일한 두께로 제작될 수 있고[10], 정확한 변연 적합성[12-14]과 우수한 내면 적합도를 보이며[15], 유지력 조절을 위한 내면의 부가적인 조정이 필요 없는 장점을 가지고 있다[16]. 또한 마찰에 의한 마모가 덜 생기므로 보철물을 장기간 사용 할 수 있다고 보고 되었으며[15,17] 유지력이 저하될 경우 저하된 양만큼 보정하

여 유지력을 계속적으로 보강할 수 있다. Konus crown의 내관 변연 부위의 dead space로 인한 비심미성의 단점을 해결하기 위해 심미적으로 우수한 도재나 지르코니아등을 이용해 내관을 제작할 수도 있다. 지르코니아를 이용하여 내관을 제작하면 의치를 제거했을 때에도 심미적으로 만족할만한 결과를 얻을 수 있고, 우수한 압축강도와 생체 적합성을 기대할 수 있다[17].

그러므로 본 실험의 목적은 in vitro 상에서 konus crown의 내관의 종류(금-은-팔라듐 합금, 지르코니아)와 외관의 형성 방법(주조, 전기성형술)에 따른 치아 한 개에서 얻어지는 유지력과 반복된 삽입 분리 후의 유지력의 변화를 평가하는 것이다.

Ⅱ. 연구재료 및 방법

1. 연구 재료

1)내관과 외관의 제작

이상적으로 삭제된 소구치 레진치아 모델을 Examixfine(Hydrophilic vinyl polysiloxane , GC corp, Tokyp, Japan)으로 인상 채득하여 장축 수렴각 6° , 근원심 직경 7 mm, 협설측 직경 8 mm, 높이 5 mm, 1 mm 너비의 shoulder 변연의 다이를 제작하였다 (Fig. 1). 금합금 1군은 금합금 내관에 금합금 외관이며, 금합금 2군은 금합금 내관에 전기성형술로 제작된 외관(이하 GES 외관). 지르코니아 1군은 지르코니아 내관에 금합금 외관, 지르코니아 2군은 지르코니아 내관에 GES 외관으로 제작하기로 계획하고, 금합금 1, 2군의 내관이 1 mm의 일정한 두께를 갖도록 몰드를 제작하였다. 다이를 완전히 감싸는 몰드에 70℃에서 소환되는 왁스를 적용하고 왁스가 굳기 전 손으로 지긋이 누르는 힘(finger pressure)을 몰드의 상방에 적용 후 15분간 냉각시켰다. 완성된 왁스 코핑을 써베이어에 고정하고 conical milling bar를 이용해 편측 당 2° 로 절삭 후 (Fig. 2) 금-은-팔라듐 합금으로 주조하였다. 합금의 조성은 72%의 금, 13.9%의 은, 2%의 백금, 1%의 팔라듐, 기타 11.1%로 임상적으로 konus crown에 사용하는 조성과 동일하게 하였다. 지르코니아 1, 2군의 내관은 완성된 금합금 내관을 CAD/CAM으로 절삭 후 소성하였으며, ceramic-line sirius design shaping set(Dr. Weigl, Sirius service & products ltd. Germany)로 편측 당 2° 로 절삭하여 완성하였다 (Figs. 3,4). 모든 군의 내관의 높이는 6 mm, 교합면의 사면은 1mm로 일정하게 제작하였다. 완성된 금합금 1군과 지르코니아 1군의 외관 제작을 위해 위 방법과 동일하게 몰드를 만들어 1mm두께의 금합금 외관을 제작 하였다. 금합금 2군과 지르코니아 2군의 내관은 pattern resin으로 전기성형술을 위한 다이를 제작하고 내관의 변연 하방에 언더컷이 생기지 않도록 pattern resin으로 잘 감싸 준 후 내관위에 구리선을 연결하고 에탄올로 표면을 닦아주어 미세 먼지나 오염 물질을 제거한 후 silver lacquer를 도포하였다. Silver lacquer가 충분히 건조되도록 1시간을 기다린 후 GAMMAT free unit(Gramm Technik, Ditzingen-Heimerdingen, Germany)의 plating head에 삽입하여 0.3mm의 두께로 전기성형을 하였다 (Figs. 5-9). Silver lacquer가 도포된 다이상

의 부분에만 전류가 통하여 전기성형이 이루어지며 전기성형 된 코핑 내면의 silver lacquer는 30%의 질산용액으로 제거하고 변연 부위만을 마무리 한 후 외관을 완성하였다. 내관과 외관의 모식도는 Fig. 10와 같다.

2)연결 구조물의 제작

만능 시험기(Instron, Massachusetts, USA)를 이용한 유지력 측정 시 만능시험기의 장축과 시편의 장축을 일치시키기 위해 시편을 써베이어의 수직암에 장착시킨 후 내관과 외관에 금속 사각봉을 duralay resin으로 고정하였다 (Fig. 11). 또한 시편 고정 시 예기치 않은 하중이 가해지지 않도록 만능 시험기의 상부 grip에 전후방 및 좌우로 회전되는 고리를 연결하여 유지력을 측정하였다 (Fig. 12).

2. 연구 방법

내관과 외관을 정하중 압축 시험기로 Ohkawa[8)]가 적정하다고 서술한 5kg 하중으로 결합하고 100kg load cell이 장착된 만능 시험기의 하부에 고정시킨 후 상부 grip에 연결된 고리에 외관을 연결하여 수동으로 1, 100, 200, 300, 500, 1000, 3000, 5000, 7000 및 10000회 삽입/분리 후에 유지력을 측정하였다 (Fig. 13). Tensile mode에서 cross-head speed는 0.5mm/min로 설정하고 우연의 일치를 방지하기 위해 각 샘플마다 5회씩 측정하였다. 만능 시험기의 변위량에 따른 하중의 양상은 Fig. 14와 같았으며 최고점을 측정값으로 하였다.

3. 통계 처리

유지력 감소에 대한 삽입/분리 횟수의 통계학적 유의성을 검정하기 위해 윈도우용 SPSS 12.0 프로그램을 사용하여 Pearson Product Moment Correlation을 하였다.

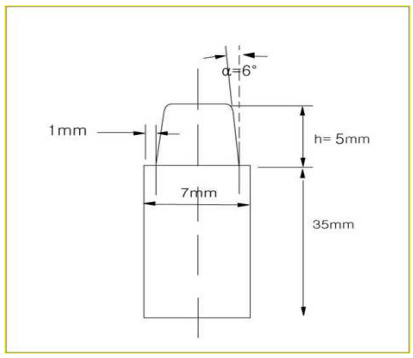

Fig. 1. Prepared die with 5mm height, 6° of axial convergency, 7mm mesiodistal diameter and 1mm shoulder.

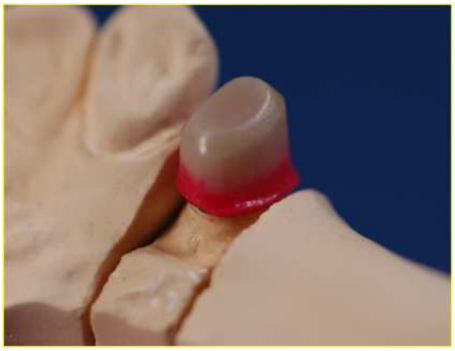

Fig. 2. Wax coping with 2° axial convergency.

Fig. 3. Ceramic-line sirius design shaping set(Dr. Weigl, Sirius service & products ltd. Germany).

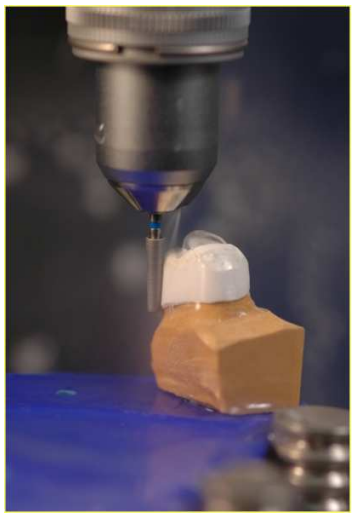

Fig. 4. Photograph showing the milling of Zirconia inner crown with 2° angle.

Fig. 5. Photograph showing electroformed dies fabricated with pattern resin and connected with copper rods for GES.

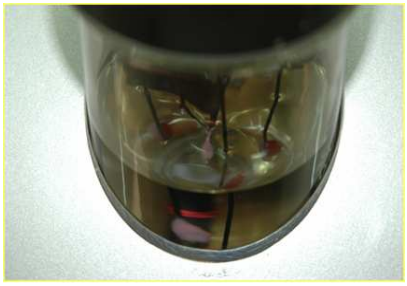

Fig. 6. Copper rods dipped in plating head.

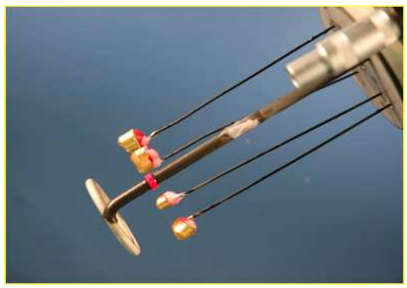

Fig. 7. Completed GES outer crown.

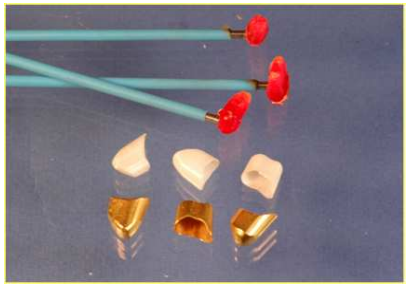

Fig. 8. Electroformed dies, zirconia inner crown, 0.3mm GES outer crown.

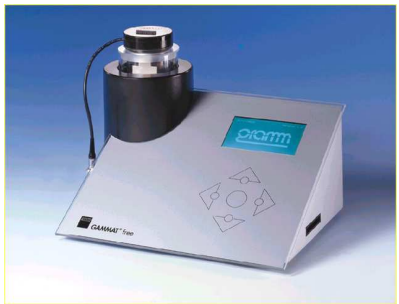

Fig. 9. GAMMAT free unit(Gramm Technik, Germany).

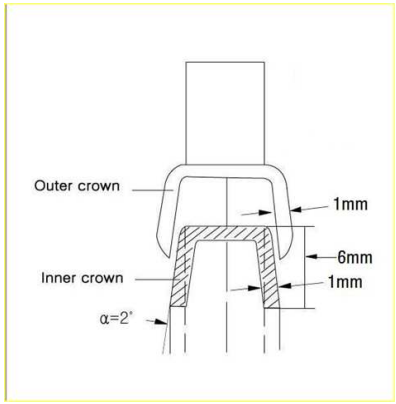

Fig. 10. The prepared experimental samples.

Fig. 12. Specimens connected with metal bar using Duralay resin.

Fig. 12. Metal loop connected on upper grip of universal testing machine(UTM) for passive fit of specimen and UTM.

Fig. 13. Instrument for measuring retentive force.

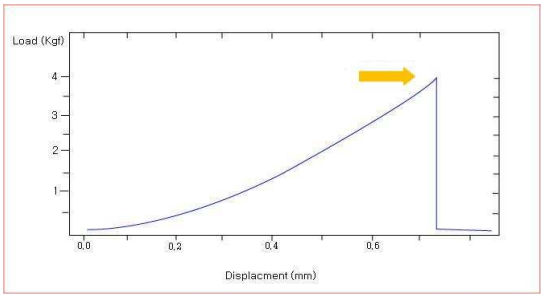

Fig. 14. Load distribution according to the displacement of UTM. (Arrow point was chosen for retentive force data.)

Ⅲ. 연구성적

군별로 삽입/분리 횟수에 따라 5회씩 측정한 유지력의 평균값과 표준편차는 Table 1 및 Fig. 15와 같다. 유지력은 금합금 1군, 금합금 2군, 지르코니아 1군 및 지르코니아 2군 순으로 높았으며, 모든 군에서 삽입/분리 횟수가 증가할수록 유지력은 감소하는 경향을 보였다. Pearson Product Moment Correlation 결과는 Table 2 및 Fig. 16와 같으며 모든 군에서 유지력 감소에 대한 삽입/분리 횟수는 유의성을 보였다($p<.05$). 금합금 1군은 초기 유지력은 가장 좋았으나 10,000회 삽입/분리 시 초기 유지력의 47%수준이었으며, 금합금 2군은 초기 유지력의 73%수준이었다. 지르코니아 1,2군은 초기 유지력은 비슷한 수준이었으며, 10,000회 삽입/분리 시 1군의 경우 초기 유지력의 43%, 2군은 39%였다 (Table 3, Fig. 17).

Table 1. Mean value and SD of retentive force (Mean± SD, Unit: Kgf)

Removals	100	200	300	500	700	1000	3000	5000	7000	10000
Gold 1	4.23 ± 0.06	4.22 ± 0.22	4.15 ± 0.02	4.18 ± 0.21	3.76 ± 0.13	3.02 ± 0.29	2.56 ± 0.21	2.16 ± 0.19	2.11 ± 0.35	1.99 ± 0.16
Gold 2	2.48 ± 0.11	2.47 ± 0.08	2.46 ± 0.08	2.44 ± 0.03	2.37 ± 0.01	2.29 ± 0.13	2.09 ± 0.03	1.91 ± 0.09	1.83 ± 0.07	1.81 ± 0.05
Zirconia 1	2.22 ± 0.13	2.15 ± 0.13	1.94 ± 0.11	1.85 ± 0.07	1.76 ± 0.02	1.52 ± 0.06	1.33 ± 0.14	1.11 ± 0.09	0.98 ± 0.06	0.94 ± 0.1
Zirconia 2	2.18 ± 0.05	1.9 ± 0.07	1.8 ± 0.02	1.56 ± 0.13	1.33 ± 0.1	0.99 ± 0.07	0.94 ± 0.05	0.92 ± 0.04	0.87 ± 0.01	0.85 ± 0.01

Gold 1: Gold inner crown, Gold outer crown,

Gold 2: Gold inner crown, GES outer crown

Zirconia 1: Zirconia inner crown, Gold outer crown

Zirconia 2: Zirconia inner crown. GES outer crown

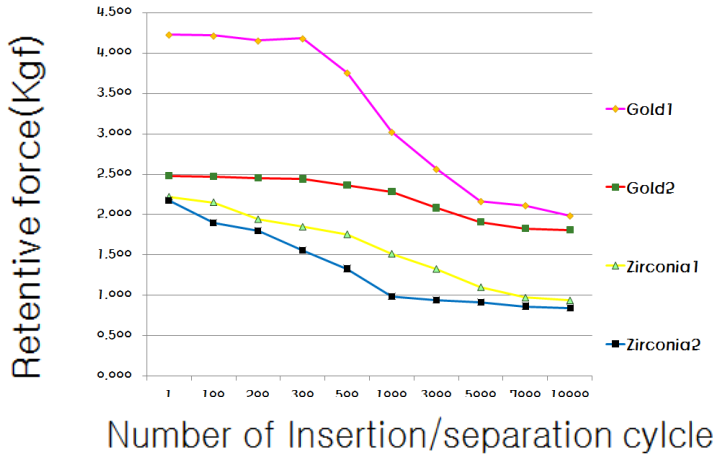

Fig. 15. Effect of insertion/separation cycles on retention. Each point represents mean value for 5 observations.

Table 2. Correlation of the number of insertion/separation cycle and retentive force (Pearson product moment correlation)

	Correlation Coefficient	P-value
Gold 1	-0.890	0.001
Gold 2	-0.948	0.000
Zirconia 1	-0.897	0.000
Zirconia 2	-0.737	0.015

Gold 1: Gold inner crown, Gold outer crown

Gold 2: Gold inner crown, GES outer crown

Zirconia 1: Zirconia inner crown, Gold outer crown

Zirconia 2: Zirconia inner crown. GES outer crown

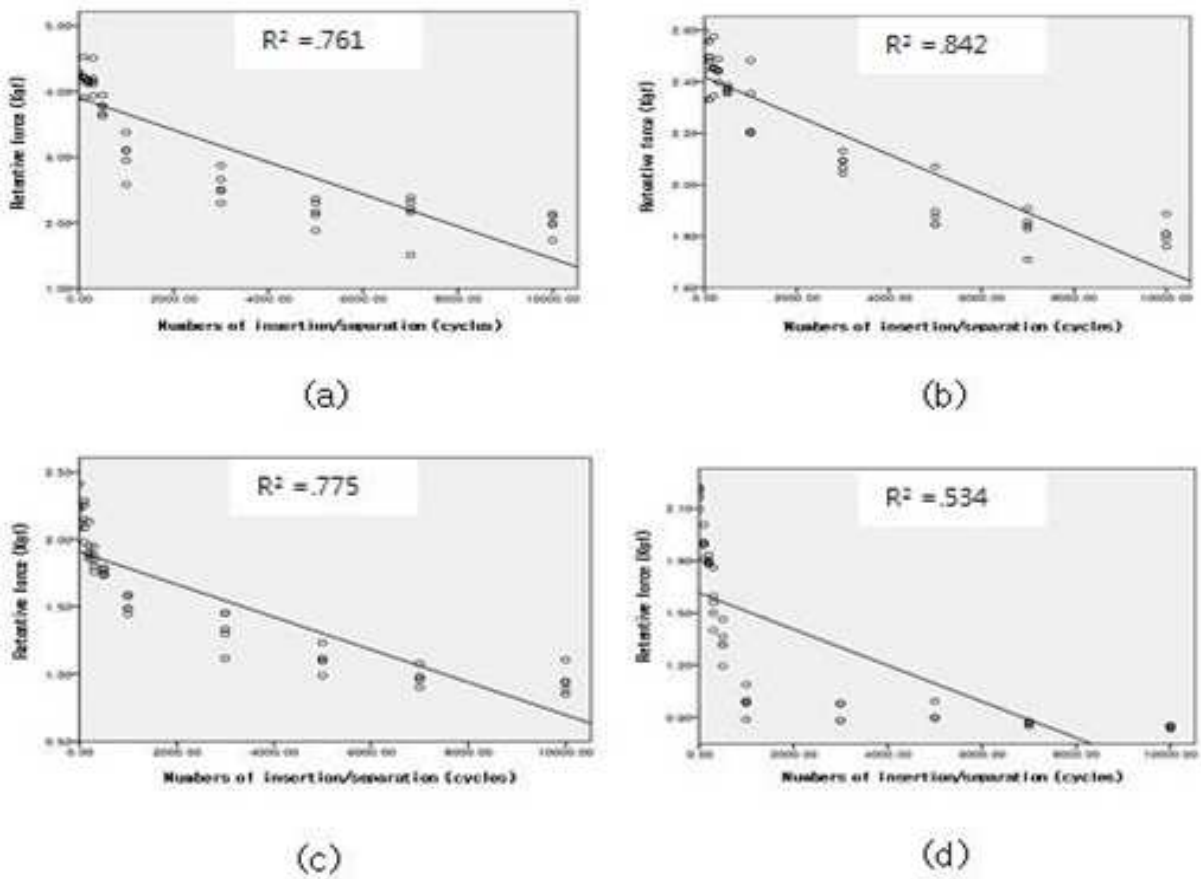

Fig. 16. Corelation graph. (a)Gold inner crown, Gold outer crown, (b)Gold inner crown, GES outer crown, (c)Zirconia inner crown, Gold outer crown, (d)Zirconia inner crown. GES outer crown

Table 3. Comparison of retentive force

	Initial retentive force(Kgf)	Final retentive force(Kgf)	Decrease rate(%)
Gold 1	4.2	2.0	53
Gold 2	2.5	1.8	27
Zirconia 1	2.2	0.9	57
Zirconia 2	2.2	0.9	61

Gold 1: Gold inner crown, Gold outer crown

Gold 2: Gold inner crown, GES outer crown

Zirconia 1: Zirconia inner crown, Gold outer crown

Zirconia 2: Zirconia inner crown. GES outer crown

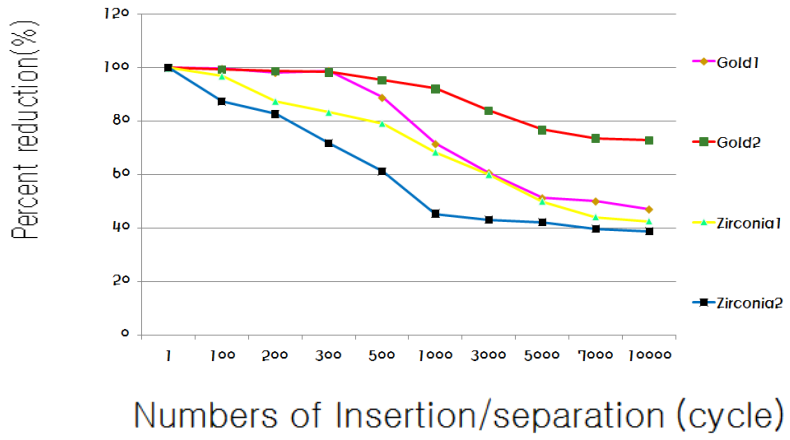

Fig. 17. Effect of insertion/ separation cycles on percentage reduction.

Ⅵ. 총괄 및 고안

Konus telescope는 지대치에 의한 지지로 저작 시 환자의 불편감을 줄일 수 있고[18,19], 장기간 안정성이 보고되어 부분 무치악 환자에서 많이 활용되고 있다. 그러나 복잡한 기공실 작업이 필요하며[20]내관과 외관이 비귀금속 합금으로 제작된 경우에는 과도한 주조 수축으로 인한 불량한 적합도로 인해 유지력에 나쁜 영향을 미칠 수 있고, 귀금속 합금으로 제작된 경우에는 장기간 사용 시 유지력이 저하될 수 있다[21]. 반복된 삽입/분리로 인한 유지력 상실에 관한 in vitro상의 연구 중 Ohkawa는 konus crown의 내관을 다른 높이와 각도로 제작하고, 정해진 힘, 속도, 횟수로 삽입/분리 후 유지력을 측정하는 실험에서 내관의 축면 경사각이 작을수록, 높이가 증가할수록 유지력은 증가하며, 축면 경사각이 2° 이상일 경우 삽입/분리에 따른 유지력의 감소량이 증가한다고 하였다[8]. 그러므로 본 실험에서는 내관의 종류와 외관의 형성 방법 이외의 유지력에 영향을 미치는 모든 변수를 통제하기 위해 내관의 높이는 6mm, 축면 경사각은 2° , 내관의 두께는 1mm, 내관 교합면 사면의 폭은 1mm로 일정하게 제작하였다. Ohkawa 등[8]과 · Gungor[21]는 총 삽입/분리 횟수를 10,000회로 설정하였으며, 본 연구에서도 환자가 하루에 4-5회 의치를 삽입/분리하며 6년간 의치를 사용한다는 가정 하에서 총 횟수를 10,000회로 설정하였다.

본 실험의 결과, 모든 횟수에서 유지력은 금합금 내관에 금합금 외관, 금합금 내관에 GES 외관, 지르코니아 내관에 금합금 외관, 지르코니아 내관에 GES 외관 순이었으며, 금합금 내관에 금합금 외관은 초기 유지력이 4.23kgf로 네 군중 가장 높은 반면 유지력 감소율도 53%로 높았으며, 금합금 내관에 GES 외관은 초기 유지력은 2.48kgf로 금합금 외관보다 낮았지만 유지력 감소율은 27%로 10,000회 삽입/분리 시 유지력은 금합금 외관과 비슷한 값을 보였다. 지르코니아 내관의 경우 전기성형술 유무에 상관 없이 초기 유지력과 10,000회 삽입분리 시 유지력은 비슷했으며 유지력 감소율의 차이도 거의 없었다. 즉 금합금 내관에서는 전기성형술 적용 시 삽입/분리에 따른 유지력 감소가 적었으나, 지르코니아 내관에서는 큰 차이가 없었다. Weigle은 인공 타액 속에서 축면 경사각 4° 의 Empress내관과 GES 외관을 100,000회 삽입/분리하여 SEM으로 내관과 외관의 적합성과 표면의 마모도를 평가하였으며, 금합금 내관에 금합금 외관보다 세라믹 내관에 GES외관이 마모에 저

항성이 있다고 하였다[17]. Weigle의 실험이 본 실험과 결과에 차이를 보이는 이유는 연구 재료와 방법의 차이로 생각되며 타액 개재 여부에 의한 영향도 있었을 것으로 보인다.

일반적인 konus crown의 유지 기전은 쐐기 효과(wedge action)인데 비해 전기성형술로 제작된 konus crown의 유지 기전은 타액에 의한 표면 장력(surface tension)으로 Wirz, Hoffmann은 내관과 전기성형술로 제작된 외관 사이에 van der waals힘이 작용하고, 내관과 외관사이의 타액층이 유지력을 증가시켜 주는 역할을 한다고 하였다[15]. Becker 역시 타액의 영향에 대해 기술하였으며, 그 외에 내관과 외관사이의 정밀한 면접합, 의치 제거시 발생되는 음압 그리고 내·외관사이의 마찰력 등이 유지 기전으로 설명되어 왔다[22]. 본 실험에서는 in vitro상에서 타액을 배제하였으며 표면적이 작은 소구치 모델을 시편으로 하였다. Stefan's law에 의하면 표면적은 표면 장력에 영향을 미치는 변수[23]로써 구강 내에는 대구치와 같이 표면적이 큰 치아와 다수의 지대치가 존재하며, 타액이 있다는 것을 고려할 때 전기성형술은 의치의 유지력에 영향을 미칠 것으로 생각되며 이에 대한 더 많은 연구가 필요할 것으로 보인다.

Konus telescope의 유지력에 관한 후향적 연구에서 Molin 등은 제작된 이중관 국소의치의 50%에서 과다한 유지력이 있었으나 환자들은 만족했다고 보고하였고[24], Igarashi, Goto는 소수 잔존치의 경우 이중관 국소의치 제작 시 58%에서 유지력의 부족을 보였다고 보고 했다[25]. Widbom은 CDA evaluation system에 근거한 konus telescpe의 정기 검진 결과 10%에서 부적절한 유지력을 보이고, 45%에서 상부 구조의 마모를 보였다고 보고했다[26]. 이것은 내관과 외관사이의 적절한 유지를 위한 적합을 얻기 어렵다는 것을 의미하며 이런 현상의 원인은 외관의 주조 수축으로 인한 내관과 외관사이의 불량한 적합과 장기간 사용에 따른 마모이다. 금속의 주조 후 수축은 통상적으로 매몰재 팽창으로 보상되지만 매몰재의 팽창량을 정확히 조절하는 것은 매우 어려우며 통상적인 납형 방법을 이용해 주조하여 제작된 외관의 유지력은 같은 기공사에 의해 동일한 방법으로 제작되어도 균일한 유지력을 얻기 어렵다. 이에 반해 전기성형술을 이용하면 내관 상에 직접법으로 외관을 제작할 수 있으며 내관과 GES 외관사이의 타액막은 높은 마모 저항성에 기여할 것으로 보인다.

이와 같이 konus telescope에 있어서 필요한 유지력의 양과 유지력 감소 시 조정의 방법은 중요한 문제이다. 술자는 환자의 잔존치아 수와 위치, 치조골의 상태

및 치주조직의 상태를 고려하여 konus crown의 유지력을 조절해야 할 것이며, 전기성형술로 반복된 삽입/ 분리로 인한 유지력 감소를 줄 일수 있을 것이다. 본 실험은 내관의 종류와 외관의 형성 방법에 따른 초기 유지력의 양과 삽입/분리 후의 유지력의 변화에 대해 평가 하였으며 향후 타액 개재 여부에 따른 유지력의 변화 및 재료간의 유지력 비교를 위한 더 많은 연구가 필요할 것이다.

Ⅴ. 결　　론

본 연구에서는 konus crown의 내관의 종류와 외관의 형성 방법에 따른 유지력의 양과 삽입/분리 후의 유지력의 변화에 대해 평가 하였다. 금합금 1군은 금합금 내관에 금합금 외관, 금합금 2군은 금합금 내관에 전기성형술로 제작된 외관(GES 외관), 지르코니아 1군은 지르코니아 내관에 금합금 외관, 지르코니아 2군은 지르코니아 내관에 GES 외관으로 내관과 외관을 5kg 하중으로 결합하여 만능 시험기로 초기 유지력 및 수회의 삽입/분리 후의 유지력을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다

1.유지력은 금합금 1군, 금합금 2군, 지르코니아 1군, 지르코니아 2군 순으로 감소하였다.

2. 모든 그룹에서 삽입/분리 횟수에 따른 유지력 감소는 통계학적 유의성을 나타내었다($p<.05$).

3.금합금 내관의 경우 금합금 외관이 초기 유지력은 좋았으나 유지력이 크게 감소되어 10,000번 삽입/분리 후에는 GES 외관과 유지력이 비슷해졌다. 지르코니아 내관의 경우 금합금 외관과 GES 외관은 초기 유지력과 유지력 감소가 비슷하여 10,000번 삽입분리 후에도 비슷한 유지력을 보였다.

4. 전기성형술 적용 유무에 따른 유지력 비교 시 금합금 내관에서는 전기 성형술 적용 시 수회의 삽입/분리 시 유지력이 적게 감소되었으나 지르코니아 내관에서는 큰 차이가 없었다.

참 고 문 헌

1. 계기성. 가철성 국소의치학 제3판. 나래출판사. 2000;497-529.

2. Starr RW. Removable bridge-work, porcelain cap crowns. Dent Cosmos 1886;28:17-9.

3. Korber KH. Konuskronen-teleskope(3.Aufl.). Heidelberg. A. Huthig. 1973.

4. Langer A. Telescope retainers for removable partial dentures. J Prosthet Dent 1981;45:37-43.

5. Korber K. Konuskronen. Das Rationelle Teleskopsystem Einfuhrung in Klinik und Technik. Heidelberg: Dr. Alfred Huthig Verlag GmbH, Printed in Germany, 1988: 76.

6. Weaver JD. Telescopic copings in restorative dentistry. J Prosthet Dent 1989;61:429-33.

7. Besimo CH, Graber G, Fluhler M. Retention force changes in implant-supported titanium telescope crowns over long-term use in vitro. J Oral Rehabil 1996;23:372-8.

8. Ohkawa S, Okane H, Nagasawa T, Tsuru H. Changes in retention of various telescope crown assemblies over longterm use. J Prosthet Dent 1990;64:153-8.

9. Minagi S, Natsuaki N, Nishigawa G. New telescopic crown design for removable partial denture. J Prosthet Dent 1999;81:684-8

10. Behrend F. Gold electroforming system: GES restorations. J Dent Tech 1997:31-7.

11. Rogers OW, Armstrong BW. Electroforming a gold matrix for indirect inlays. J Prosthet Dent 1961;11:959-66.

12. Holmes JR, Pilcher ES, Rivers JA, Stewart RM. Marginal fit of electroformed ceramometal crown. J Prosthodont 1996;5:111-4.

13. Setz J, Diehl J, Weber H. The marginal fit of cemented galvanoceramic crown. Int J Prosthodont 1989;2:61-4.

14. Petteno D, Schierano G, Bassi F, Bresciano ME, Carossa S. Comparison of marginal fit of 3 metal-ceramic system: an in vitro study. Int J Prosthodont

2000;13:405-8.
15. Wirz J, Hoffmann A. Electroforming in restorative dentistry. Quintessence Publishing Co., Inc. 2000.
16. Biewer ZP. Biocompatible, Corrosion-free production of telescopic crowns. J Dent Tech 1999;16:24-9.
17. Weigl P, Hahn L, Lauer HC. Advanced biomaterials used for a new telescopic retainer for removable dentures: ceramic vs. electroplated gold copings, Part I: In vitro tribology effects. J Biomed Mater Res (Appl Biomater) 2000;53:320-36.
18. Kim MK. and Choi BB. A Study on the Mechanical Behaviors of Abutment Teeth and Supporting Tissue of the Telescope Denture by the Finite Element Method. J. of Korean Academy of Prosth 1984;22:Chapter 11
19. Vang MS. Case Reports on the Removable Partial Dentures with Konus Telescope.J. of Korean Academy of Prosth 1997;35:Chapter5
20. Weaver JD. Telescopic copings in restorative dentistry. J Prosthet Dent 1989;61:429-33.
21. Gungor MA. Parameters affecting retentive force of conus crowns. J Oral Rehabil 2004;31:271-7.
22. Becker H. Der Einfluss von Zahmpasta das Hafttverhalten Parallelwandiger Teleskopkronen. Zahnarzliche Praxis 1983;8:332.
23.Shay K. Boucher's prosthodontic tratment for edentulous patients. Mosby. 2005;11:400-11.
24. Molin M, Bergman B, Ericson A. A clinical evaluation of conical crown retained dentures. J Prosthet Dent 1993;70:251-6.
25. Igarashi Y, Goto T. Ten-year follow-up study of conical crown-retained dentures. Int J Prosthodont 1997;10:149-55.
26. Widbom T. Tooth-supported telescopic crwon-retained dentures: An up to 9-year retrospective clinical follow-up study. Int J Prosthodont 2004;17:29-34