

유리단 국소의치 환자에서 T-scan system을 이용한 중심교합시에 교합접촉 양상 연구

연세대학교 치과대학 보철학교실

이 호 용

Abstract

COMPUTERIZED EVALUATION OF OCCLUSAL CONTACTS IN CENTRIC CLOSURE IN DISTAL EXTENSION PARTIAL DENTURE CASES.

Ho yong Lee, D. D. S.

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Yonsei University

This clinical study was to analyze occlusal contacts in maximum intercuspation on distal extension partial denture and to compare tooth contact state between the denture teeth and abutment teeth by time mode and force mode using the T-scan system.

The subjects were twenty-one adult patients with upper natural teeth and lower distal extension partial denture.

Conclusion :

1. The patient with simultaneous occlusal contacts both denture tooth and abutment and bilaterally in Kennedy Class I cases was one-sixth, but there was no one with symmetric occlusal and equal force among bilateral denture teeth and abutments.
2. The five-fifteenth of Kennedy Class I case patients resulted in simultaeous occlusal contacts between denture teeth and abutments but no one has the symmetric occlusal contacts and uniform force between denture teeth and abutment teeth.

서 론

가철성 국소의치 보철환자에서 잔존 치아와 주위 조직 및 구강 건강 보존을 위해서는 무엇보다도 국소의치 교합과 자연치 교합간의 조화된 기능이 중요한 요건이며, 보철 기능 회복의 관건이 된다. 더우기 유리단 국소의치인 경우는 의치상에 의한 탄력성지지 (Resilient support)를 받는 인공치아 교

합접촉과 비탄력성지지(Non - resilient support)인 인접 지대치 및 잔존 치아의 교합 기능의 조화를 형성 유지하는데는 많은 문제가 있음이 지적되고 있다¹⁾.

치아의 교합 접촉 양상은 악관절 기능상태, 치아의 배열과 형태, 교합 평면, 저작습관 및 정서적 상태등 다양한 조건의 영향을 받음으로써 복잡한 형태로 나타나고 있다^{2,3)}. 치아 접촉의 상태를 알기 위하여 많은 방법이 이용되고 있으나 정성적 방법과 정량적

방법으로 나누어 생각할 수 있다. 정성적 방법은 교합지, 교합약스; shim stock, 교합체득용 재료 등을 이용하여 교합접촉의 위치와 접촉여부를 확인할 수 있는 것을 말하며, 정량적 방법으로는 접촉강도를 동시에 알 수 있는 광탄성 Wafer를 이용한 Photo-Occlusion을 들 수 있으며^{3,4)}, 정성적, 정량적 판독뿐 아니라 시간별 분석도 동시에 가능하도록 컴퓨터화된 시스템으로서 Electronic Sensor Foil을 이용한 T-scan이 소개되고 있다^{5,6,7,8)}.

1989년 R. J. Chapman⁸⁾은 T-scan을 이용하여 임프란트 보철물의 교합에 관해 보고하였으며, 1989년 William L. Maness와 Robert Podoloff, S. M.⁷⁾은 Maximum intercuspation에서 occlusal contacts의 분포에 대해 보고하였다. 1991년 Wayne L. Harvey등¹⁰⁾은 sensor의 신뢰도를 평가하여 그 결과를 보고하였으며, 1992년 Klaus W. Boening과 Michael H. Walter⁶⁾는 T-scan을 이용하여 총의치에서 occlusal load를 평가를 하였다.

국소의치에 가해지는 교합압은 인접 지대치에 직접 전달되 해를 줄 수도 있으나, 더욱 문제되는 것은 국소의치의 교합 부조화로 발생하는 국소의치 동요로 인한 이차적 Stress가 지대치에 위해를 주는 것이다.⁹⁾ 국소의치의 교합의 안정을 가져오기 위해서는 많은 고려 사항이 있으나 공통적으로 요구되는 것은 중심 교합시에 교합 접촉이 국소의치 인공치와 지대치 및 자연치간에 동시에 접촉이 이루어져야 하며, 작업측에서도 균일한 접촉이 이루어져야 한다¹⁾. 유리단 국소의치인 경우 잔존치조제에 의한 의치상 지지와 자연치아인 지대치간의 교합 안정 유지가 문제되고 있는바 T-scan을 이용하여 국소의치 인공치 교합 접촉과 지대치 교합접촉에 관한 Time mode와 Force mode에서의 임상례를 대상으로 검사한 결과를 보고한다.

연구대상 및 방법

1) 연구대상

본 연구는 연세대학교 치과대학부속병원 보철과에 내원한 환자중 상악은 자연치열 또는 고정성 국소의치를 장착하고 하악에는 Kennedy Class I, Class II의 가철성 국소의치를 장착한 환자를 대상으로 하였으며, Class I 가철성 국소의치를 장착한 환

자가 6명 Class II 가철성 국소의치를 장착한 환자가 15명으로 총 21명이었다. 장착기간은 Class I의 경우 3개월이 5명, 6개월이 1명이었으며 Class II의 경우 3~6개월이 8명, 6~12개월이 2명, 1년이상 5명이었다.

2) 연구대상

T-scan system(Tekscan, Inc. Boston, U. S. A.)은 크게 본체와 handle assembly로 구성되며(그림 1) handle assembly는 두가지 size의 sensor support를 탈착이 가능하도록 되어있고 그에 맞는 sensor를 위치시킬 수 있게 되어있다.

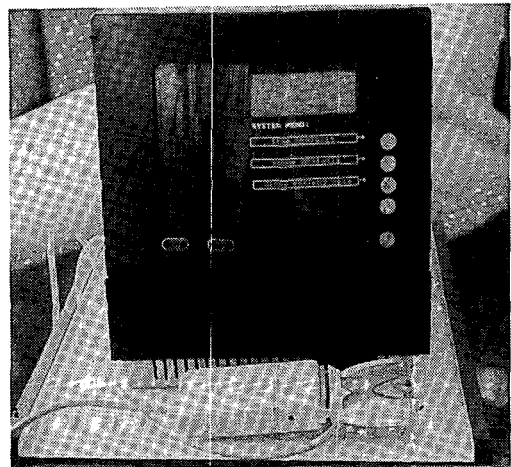


그림 1. T-scan system(Tekscan, Inc. Boston, U. S. A.)

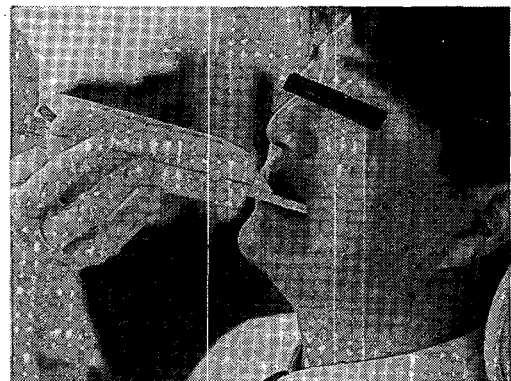


그림 2. 환자의 구강 내에 감압지를 위치시킨 상태.

환자의 자세는 up-right position에서 머리를 약 15도 상방으로 향하게 하고(그림 2) 감압지를 handle assembly에 위치시킨 후 sensor support에의 poin-

ter가 상악 중절치간의 접촉점에 위치되도록 sensor를 환자의 구강내에 위치시킨 후 각 폐구시마다 감압지가 항상 제위치에 있는지 확인하였다. 이때 감압지는 통상적인 감압지를 사용하였고, small, large size중 환자의 악궁에 맞는 감압지를 사용하였다.

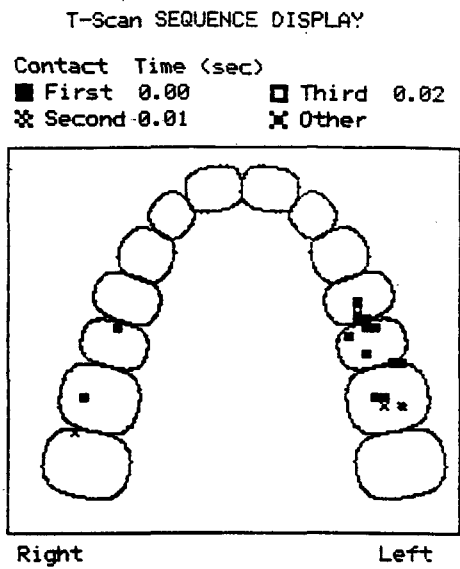
피검자 고유의 치열궁을 인지하기 위해 환자로 하여금 최대 폐구를 유도하여 이때의 접촉점을 인지한 후 각 환자 고유치열궁의 크기, 형태를 인식하였다.

T-scan system의 time mode, force mode 각각에서 환자의 습관성 감합위로 폐구하도록 하여 이때의

교합양상을 video monitor상에서 평가하고 printer로 출력하여 data를 기록하였다.

Time mode에서는 접촉 순서에 따라 first, second, third로 표시되며(실험 성적 및 결과에서의 표에서는 3, 2, 1의 순으로 표시) 아래 그림은 이를 3차원으로 나타낸 그림.

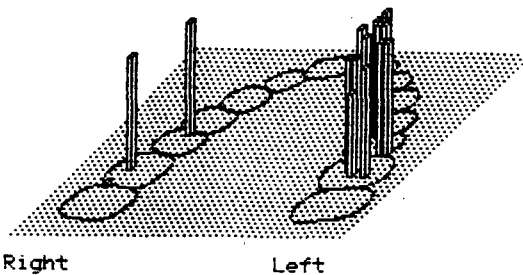
Force mode에서는 접촉력의 크기에 따라 soft, med-soft, medium, med-hard, hard로 표시되며(실험 성적 및 결과에서의 표에서는 3, 2, 1의 순으로 표시) 아래 그림은 time mode에서와 같이 3차원으로 표시한 그림.



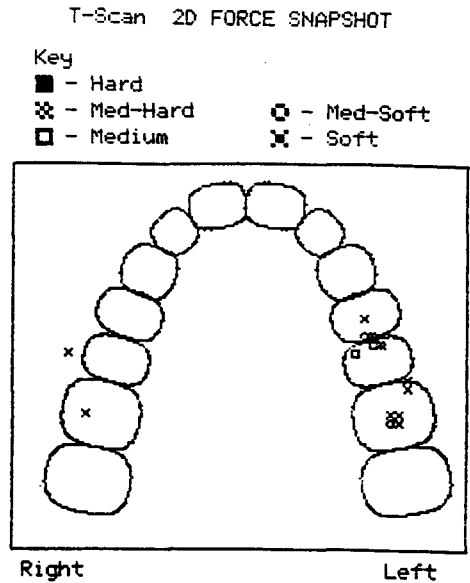
Trial: 2-H

T-Scan 3D TIME DISPLAY

Range 0.00 sec
thru 0.25 sec

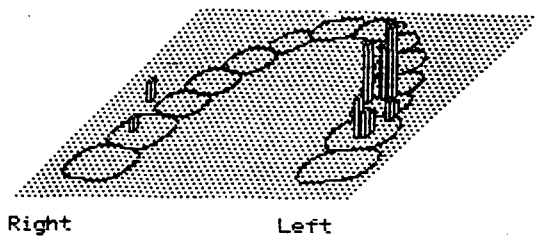


Trial: 2-H



Trial: 2

T-Scan 3D FORCE SNAPSHOT



Trial: 2

그림 3. Time mode(좌측)와 force mode(우측)에서의 결과.

폐구시의 교합력은 video monitor상에 접촉점이 약 2~3개 나타날 때의 교합력(light closure)과 최대교합력(heavy closure)으로 나누어 time mode 및 force mode에서 결과를 각각 기록하였다.

환자의 정확한 습관성 감합위를 찾기 위해 감압지를 구강내에 위치시킨 후 수차례에 걸쳐 환자로 하여금 습관성 감합위로 폐구를 유도하여 유사한 양상으로 재현될 때에 time mode, force mode에서 4회의 bite를 기록하였다.

감압지의 정확성을 위해 각각의 환자마다 새로운 감압지를 사용하였으며, 한 감압지로는 2회의 폐구만 실시하였다.

연구성적 및 결과

1) Kennedy Class I에서의 light closure와 heavy closure시의 교합 양상

TIME MODE

Light closure와 heavy closure에서 지대치와 유리단 국소의치의 접촉순서중 가장 우선한 점을 선택하여 3단계로 표시하였다(표 1). 막대 graph의 크기는 T-scan에서 표시되는 3단계의 first contact,

second contact, third contact을 3, 2, 1의 순서대로 표시하였다.

환자의 우측과 좌측을 순서대로 graph로 나타내었다.

1. 좌우측 비교

Light closure의 경우에는 국소의치 및 지대치가 좌우측 모두에서 동시에 접촉된 경우는 1명, 국소의치만 좌우 동시에 접촉된 경우는 2명이었으며, 지대치만 비교했을 때 좌우측이 동시에 접촉된 경우는 없었으며 좌우 모두 접촉이 일어나지 않은 경우는 3명이었다. heavy closure의 경우에는 국소의치 및 지대치가 좌우측 모두에서 동시에 접촉된 경우는 3명, 국소의치만 좌우 동시에 접촉된 경우는 4명이었고, 지대치만 비교했을 때 좌우측이 동시에 접촉된 경우는 3명이었으며 좌우 모두 접촉이 일어나지 않은 경우는 2명이었다.

2. 지대치와 국소의치의 비교

Light closure의 경우 지대치와 국소의치 양쪽이 동시에 접촉된 경우는 2 case, 지대치와 국소의치 모두 접촉 안된 경우가 3, 국소의치가 먼저 접촉된

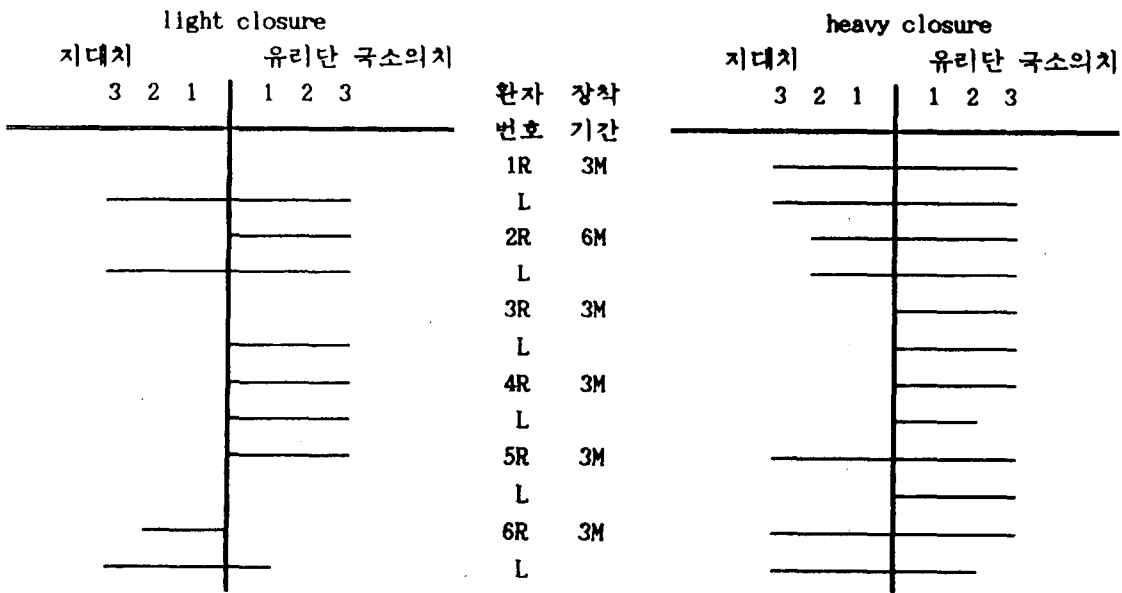


Table 1. Time mode에서 light closure와 heavy closure의 결과(Kennedy Class I)

*R: 우측, L: 좌측

경우가 5 case, 지대치가 먼저 접촉된 경우가 2 case였다. heavy closure의 경우 지대치와 국소의치 양쪽이 동시에 접촉된 경우는 4 case, 지대치와 국소의치 모두 접촉되지 않은 경우는 없었으며, 국소의치가 먼저 접촉된 경우가 7 case, 지대치가 먼저 접촉된 경우가 1 case였다.

3. Light closure와 heavy closure의 비교

Light closure와 heavy closure에서 접촉 시기는 모두 서로 다르게 나타났다.

FORCE MODE

Light closure와 heavy closure에서 지대치와 국소의치에서의 최대 접촉점만을 선택하여 force mode에서의 같은 방법으로 graph로 나타내었다(표 2). 막대 graph의 크기는 T-scan에서 표시되는 5단계의 soft, med-emdium soft, med-hard, hard를 1, 2, 3, 4, 5의 순서대로 표시하였다.

1. 좌우측 비교

Light closure의 경우 국소의치 및 지대치가 좌우

측에서 같은 크기로 접촉된 경우는 없었으며, 좌우측 모두가 접촉이 되지않은 경우가 1명이었고, 국소의치만 좌우 같은 크기로 접촉된 경우는 1명이었으며, 지대치만 비교했을 때 좌우측이 같은 크기로 접촉된 경우는 1명, 좌우 모두 접촉이 일어나지 않은 경우는 2명이었다. heavy closure의 경우 국소의치 및 지대치가 좌우측 모두에서 같은 크기로 접촉된 경우는 없었으며, 좌우측 모두에서 접촉이 되지 않은 경우가 1명이었고 국소의치만 좌우측이 같은 크기로 접촉된 경우는 3명이었다. 지대치만 비교했을 때 좌우측이 같은 크기로 접촉된 경우는 없었으며, 좌우 모두 접촉이 일어나지 않은 경우는 2명이었다.

2. 지대치와 국소의치의 비교

Light closure의 경우 지대치가 heavy contact된 경우는 2 case, 국소의치가 heavy contact된 경우는 4 case, 지대치 및 국소의치가 같은 크기로 접촉된 경우는 1 case, 지대치 및 국소의치가 모두 접촉안된 경우는 5 case였다. heavy closure의 경우 지대치가 heavy contact된 경우는 2 case, 국소의치가 heavy contact된 경우는 4 case, 지대치 및 국소의치가 같은

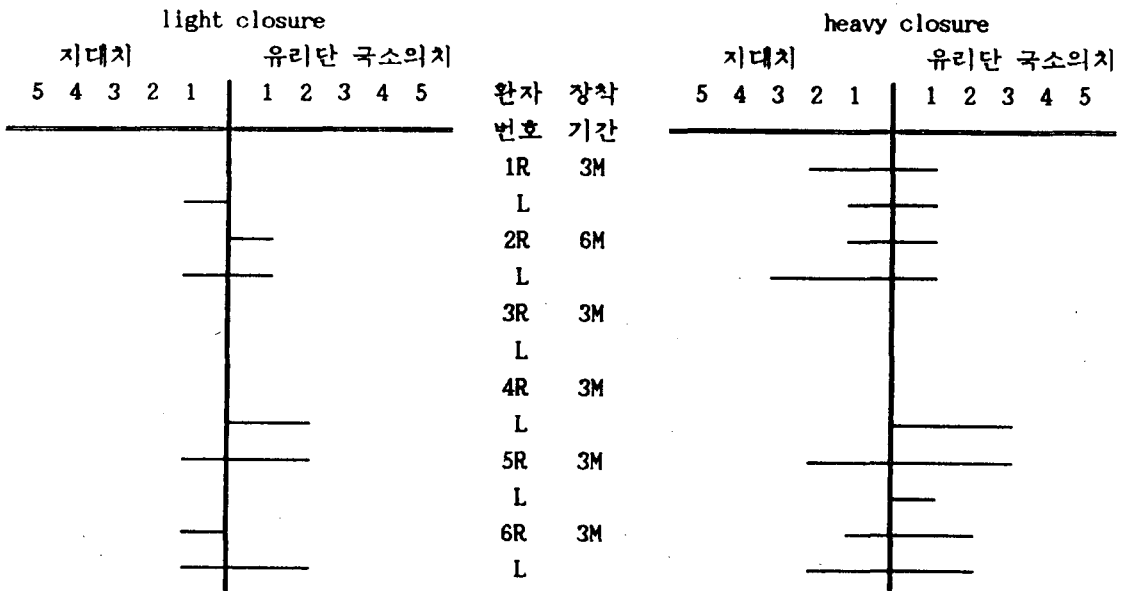


Table 2. Force mode에서 light closure와 heavy closure의 결과(Kennedy Class I)

*R: 우측, L: 좌측

크기로 접촉된 경우는 3 case, 지대치 및 국소의치가 모두 접촉 안된 경우는 3 case였다.

2) Kennedy Class II에서의 light closure의 교합 양상

TIME MODE

Kennedy Class I의 time mode에서와 같이 light closure와 heavy closure의 경우로 지대치와 국소의치의 접촉 순서를 세단계로 표시하였다(표 3).

1. 지대치와 국소의치의 비교

Light closure의 경우 지대치와 국소의치가 동시에 접촉된 경우는 1 case, 지대치와 국소의치가 모두 접촉 안된 경우는 8 case, 지대치가 먼저 접촉된 경우는 3 case, 국소의치가 먼저 접촉된 경우는 3 case였다. heavy closure의 경우 지대치와 국소의치가 동시에 접촉된 경우는 5 case, 지대치와 국소의치가 모두 접촉 안된 경우는 1 case, 지대치가 먼저 접촉된 경우는 4 case, 국소의치가 먼저 접촉된 경우는 5 case였다.

2. Light closure와 heavy closure의 비교

Light closure와 heavy closure에서 모두 같은 시기에 접촉된 경우는 없었으며 한 환자에서는 모두에서 접촉이 일어나지 않았다.

FORCE MODE

Kennedy Class I의 force mode에서와 같이 light closure와 heavy closure의 경우에서 접촉력의 크기를 다섯단계로 표시하였다(표 4).

1. 지대치와 국소의치의 비교

Light closure의 경우 지대치가 heavy contact된 경우는 2 case, 국소의치가 heavy contact된 경우는 7 case, 지대치 및 국소의치가 같은 크기로 접촉된 경우는 없었으며, 지대치 및 국소의치가 모두 접촉 안된 경우는 6 case였다. heavy closure의 경우 지대치가 heavy contact된 경우는 2 case, 국소의치가 heavy contact된 경우는 6 case, 지대치 및 국소의치가 같은 크기로 접촉된 경우는 2 case, 지대치 및 국소의치가 모두 접촉 안된 경우는 5 case였다.

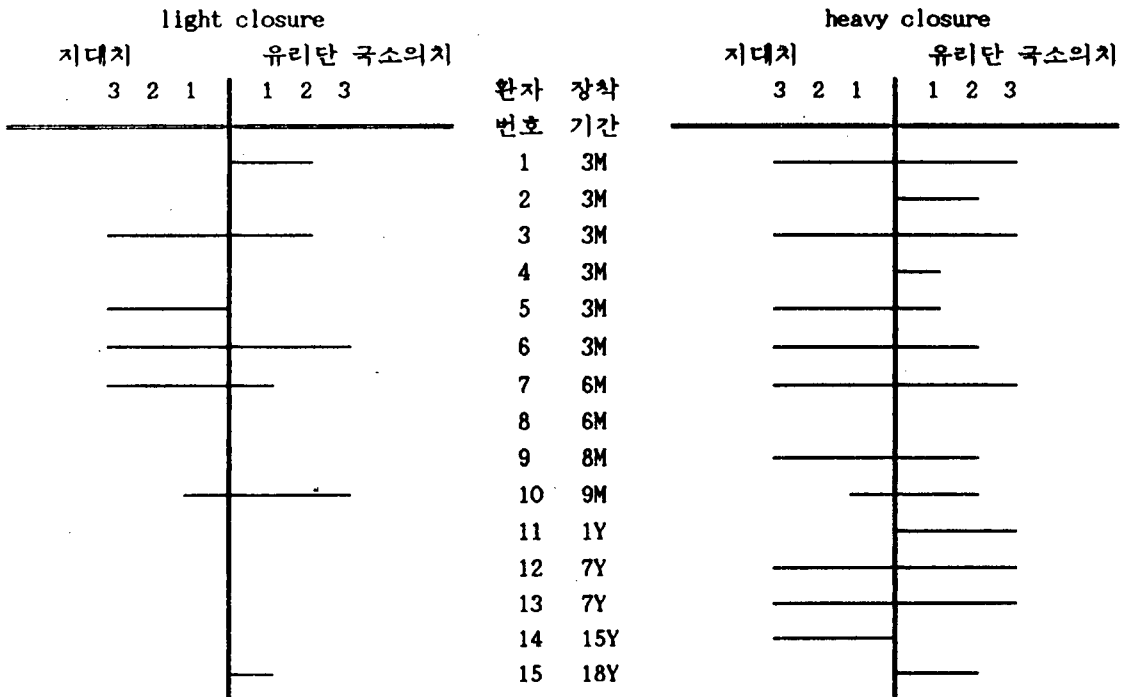


Table 3. Time mode에서 light closure와 heavy closure의 결과(Kennedy Class II)

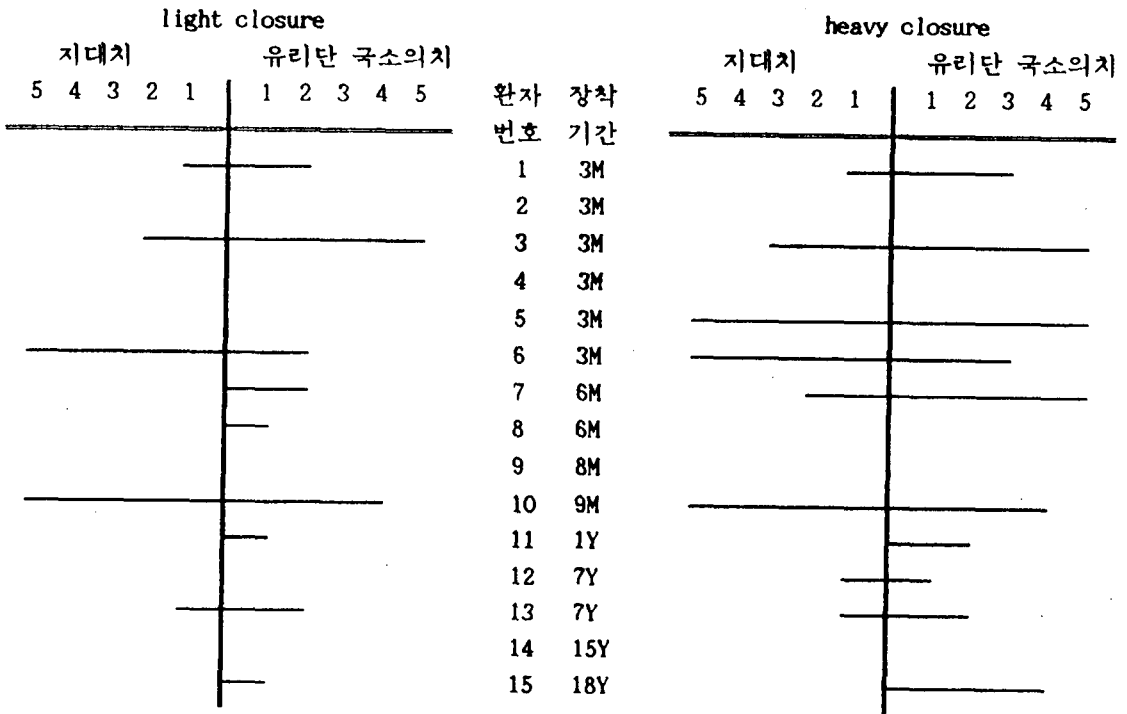


Table 4. Force mode에서 light closure와 heavy closure의 결과(Kennedy Class II)

2. Light closure와 heavy closure의 비교

Light closure와 heavy closure에서 모두 같은 크기로 접촉이 된 경우는 1 case, 모두에서 접촉이 일어나지 않은 경우는 4 case였다.

총괄 및 고찰

가철성 국소의치 환자의 치료에는 기능적이고 조화된 교합의 형성은 잔존치아와 치조제 및 악관절의 건강보존을 위하여 중요할 뿐 아니라, 보철기능 회복과 의치안정에도 관건이 되는 것이다. 다양한 교합접촉의 이상적인 조화를 형성하기란 매우 어려운 것이므로 최소한 중심교합시에 모든 치아에서의 교합접촉 위치를 기본으로 하는 것이다.

치아지지 가철성 국소의치에서는 의치상을 지지하는 framework이 서로 연결되어, 의치상에 가해지는 교합력이 지대치의 occlusal rest로 직접 전달된다. 그러나 원심유리단 국소의치의 경우 완전히 치아에 의한 지지를 얻을 수 없고 잔존치조제가 의

치상의 지지를 일부 담당하게 된다. 잔존치조제는 지대치와 달리 교합압에 의해 변위가 일어나므로 원심 유리단 국소의치의 안정된 교합을 얻는 것은 치아지지 국소의치에서 보다 어렵다고 할 수 있다. 원심 유리단 의치상의 지지에는 잔존치조제의 quality, 의치상이 덮는 잔존치조제의 양, 인상채득 방법과 정확도, 의치상의 적합도, framework의 design, 가해지는 교합력의 양 등이 영향을 미칠 수 있으며, 가철성 국소의치에서 적절한 교합의 형성 실패의 주된 원인은 의치상의 지지상실, jaw relation record의 실패, 부적절한 occlusal plane 등이 있다.

치과의사들은 환자의 교합상태를 여러가지 방법으로 분석할 수 있다. 가장 흔한 방법으로는 교합지나 shim stock, occlusal wax를 사용하여 치아접촉의 위치를 찾아내는 것이다. 그러나 초기 치아 접촉의 미세한 차이와 치아 접촉점간의 force의 차이등은 이러한 방법으로는 측정할 수가 없다. 교합압이 가해지면 먼저 접촉된 치아의 depression이 일어나고 다음 치아의 접촉이 일어나게 된다. 따라서 많은

치아의 접촉이 일어나는 경우 이런 방법으로는 어떤 치아가 먼저 접촉되고, 어떤 치아가 나중에 접촉되는지 판단할 수 없다.

최근에 개발된 T-scan은 치아 접촉을 time & force 특징으로 나타낼 수 있다. T-scan system은 pressure-sensitive device로서 치열궁의 길이, 폭을 기록할 수 있으며, 교합평면 상에서 교합 접촉점과 교합접촉이 일어나는 순서, 접촉력 등을 확인할 수 있는 기기이다.

그러므로 환자의 자발적인 폐구에 의한 습관성 중심교합위에서의 교합접촉상태를 정성적, 정량적으로 비교하기에는 가장 적합한 계측방법이라 사료되었다.

교합지와 shim stock 등을 사용하여 통상적인 교합분석 방법에 의해 제작되었던 하악 원심유리단 국소의치들의 중심교합을 정량분석이 가능한 T-scan으로 분석하여 본 결과 heavy closure에서 좌우측 지대치와 의치상이 같은 시기에 접촉되는 경우는 1/6이었으며 좌우측의 지대치와 의치상이 모두 동시에 균일한 힘으로 동일한 시기에 접촉되는 이상적인 경우는 없었고, 방법 2에서 동일한 시기에 접촉되는 경우는 5/15였으며, 지대치와 의치상이 동시에 균일한 힘으로 동일한 시기에 접촉되는 경우도 없었다. 이에 가능한 여러가지 원인으로서는 교합지와 shim stock의 error 뿐만 아니라, 원심유리단 의치상의 지지상실, 국소의치 제작시의 부적절한 교합형성 등이 고려되어지고 light closure과 heavy closure의 차이는 의치의 shifting이나 환자 manipulation 상의 차이가 고려된다.

Force mode에서 heavy closure로 Class I 과 Class II를 비교하여 보면 Class II 보다 Class I에서 전반적으로 저작력이 감소함을 볼 수 있다. 그리고 표2의 heavy closure에서 지대치 및 유리단 국소의치 부분 모두가 접촉이 안되는 환자는 전치부만 교합된 경우였다.

표 4의 heavy closure에서 장착 기간이 1년 이내의 환자와 1년 이상된 환자를 비교하며 보면, 1년 이내의 새로운 의치를 장착한 경우에서 교합력이 더 높음을 알 수 있다. 이것은 장착기간이 길수록 의치의 마모가 심해 교합력이 낮게 나타남을 유추할 수 있으나 오랜 기간 국소의치를 장착한 환자에서 지대치의 접촉력도 낮게 나타남으로 보아 단정하기에는 어려우며, 환

자번호 15의 경우에서 지대치 보다 유리단 국소의치 부분이 높은 교합력을 보인 것은 지대치가 중등도의 동요도를 보인 까닭으로 해석된다.

환자의 만족도를 만족, 보통, 불만족 3단계로 조사한 결과, Class I에서 만족 4명, 보통 1명, 불만족 1명이었으며, Class II의 경우에는 모두 만족에 해당하였으며 저작 습관은 모든 경우에서 유리단 국소의치가 없는 쪽으로 저작을 많이 한다는 대답을 하였다. 이러한 결과로 미루어 볼 때 유리단 국소의치가 있는 쪽의 저작효율이 떨어지고 불편함을 알 수 있다.

결 론

내원한 환자중 상악은 자연치열 또는 고정성 국소의치를 장착하고 있고, 하악이 Kennedy Class I 또는 II의 가철성 국소의치를 사용중인 21명의 환자를 대상으로 하여, 중심교합위로의 light closure와 heavy closure시 국소의치 인공치와 인접지대치의 교합접촉을 정량적 분석이 가능한 T-scan을 이용하여 Time mode와 Force mode를 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Kennedy Class I에서 의치교합과 지대치교합이 동시에 접촉되는 경우에는 1/6이었으며, 동시접촉과 균일한 힘으로 접촉되는 이상적인 경우는 없었다.
2. Kennedy Class II에서 지대치와 국소의치교합이 동시에 접촉되는 경우는 5/15이었으며, 지대치와 의치교합이 동시에 균일한 힘으로 접촉되는 경우는 없었다.

참고문헌

1. Henderson, McGivney and Castleberry : McCracken's Removable Partial Prosthodontics. Seventh edi. 319-324, The C. V. Mosby Co., 1985.
2. Dawson, P. E. : Evaluation, Diagnosis, and Treatment of Occlusion Problem. 2nd edi. 453-456, S. L. Mosby Co., 1989.
3. Berry, D. C., Singh, B. P. : Daily variations in occlusal contacts. J. Pros. Dent. 50 : 386-391,

- 1983.
4. Dowson, P. E., Arcan, M. : Attaining harmonic occlusion through visualized strain analysis. J. Pros. Dent. 46 : 443, 1981.
 5. Maness, W. L., Benjamin, M., Podliff, R. et al. : Computerized occlusal analysis : an new technology. Quint. Inter. 18 : 92, 1987.
 6. Klaus, W. B., Michael, H. W. : Computer-aided evaluation of occlusal load in complete dentures. J. Pros. Dent. 67 : 339-344, 1992.
 7. Willian, L. M., Robert, P. : Distribution of occlusal contacts in maximum intercuspation. J. Pros. Dent. 62 : 238-242, 1989.
 8. Chapman, R. T. : Principles of occlusion for implant prostheses : guidelines for position, timing, and force of occlusal contacts. Quint. Inter. 20 : 474-480, 1989.
 9. Applegate, O. C. : Essentials of Removable partial denture prosthesis. Third edi. 203-228, Saunders Co.
 10. Wayne L. Harvey : Computerized occlusal analysis : An evaluation of the sensors. J. Pros. Dent. 65 : 89-92, 1991.
 11. 방원동 : T-Scan System을 이용한 성인 정상교합자의 교두감합위에서 교합안정에 관한 연구. 대한치과보철학회지. 29 : 23-36, 1991.

