https://doi.org/10.14368/jdras.2025.41.1.28 Original Article
ISSN 2384-4353 eISSN 2384-4272

Effect of abutment screw with morse taper structure head design on implant screw stability

Tae-Hun Kim[1], Hyun-Jun Park[2], Jeong-Sun Kim[3], Hee-Jung Kim[1]*
[1]*Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Chosun University, Gwangju, Republic of Korea*
[2]*Chosun University Dental Hospital, Gwangju, Republic of Korea*
[3]*Department of Dental Hygiene, Gwangju Health University, Gwangju, Republic of Korea*

Purpose: The purpose of this study is to evaluate the stability of the screw by comparing the implant abutment screw with a new design with a morse tapered structure in the head with the existing implant abutment screw with a butt joint structure. **Materials and Methods:** After the implant was fastened with a support screw with a morse tapered design and a abutment screw with a butt joint design, the experimental group without a load was set to Group1 and Group2, respectively, and the experimental group to which a load was applied was set to Group3 and Group4, respectively. Each experimental group fastened a support screw at 35 Ncm, and Group 1 and Group 2 measured the screw loosening force 1 hour after the screw was fastened. Group 3 and Group 4 manufactured and attached prosthetics, and then applied a load of 50 Ncm 100,000 times to measure the screw removal torque. **Results:** Group 1 showed an average removal torque about 6.9 Ncm higher than Group 2, and Group 3 showed an average removal torque about 4.6 Ncm higher than Group 4. Group 1 showed an average removal torque about 2.4 Ncm higher than Group 3, and Group 2 showed an average removal torque about 0.1 Ncm higher than Group 4. **Conclusion:** When the implant was fastened using a abutment screw with a mos tapered structure, it showed higher stability than when using a abutment screw with a butt joint structure. **(J Dent Rehabil Appl Sci 2025;41(1):28-35)**

Key words: abutment screw; implant; morse taper; removal torque

서론

임플란트가 등장한 이후 임플란트는 현재 부분 무치악 부위의 수복부터 완전 무치악의 수복까지 넓은 범위의 치료에 사용되고 있다. 치의학에서 사용하는 임플란트 시스템은 크게 임플란트, 지대주, 상부 보철물로 구성되어 있으며 이 중 임플란트와 지대주는 지대주 나사에 의해 연결된다. 오늘날 다수의 임플란트 시스템이 헤드에 버트 조인트 디자인을 갖는 지대주 나사를 사용하고 있다. 이 디자인은 지대주 나사에 토크(torque)를 가하여 조이면 나사가 늘어나면서 장력(tension)이 발생하게 되고, 늘어난 나사가 탄성 회복에 의해 돌아가려는 힘에 의해 고정체와 지대주를 고정하는 체결력(clamping force)을 얻는다.[1-3] 체결력은 체결 토크, 나사 구성요소, 나사의 디자인, 나사 계면의 마찰계수 등 여러 요소에 영향을 받는다. 이렇게 형성된 체결력보다 큰 토크를 체결하는 반대방향으로 부여하였을 때 지대주 나사가 분리되며 이때 부여된 힘을 풀림력(reverse torque value)이라고 한다.

이러한 임플란트 구조에서 지대주 나사의 풀림은 가장 흔한 합병증의 하나로 나사 풀림의 발생률은 나사 체결 후 1년 간 5.3%, 5년 간 5.8 - 12.7%에 달한다.[4,5] Bickford[6]는 나사 풀림의 과정을 두 단계로 정의하였다. 먼저

*Correspondence to: Hee-Jung Kim
Professor, Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Chosun University, 309 Pilmoondaero, Dong-gu, Gwangju, 61452, Republic of Korea
Tel: +82-62-616-3826, Fax: +82-62-616-3705, E-mail: khjdds@chosun.ac.kr
Received: January 16, 2025/Last Revision: February 7, 2025/Accepted: February 7, 2025

Copyright© 2025 The Korean Academy of Stomatognathic Function and Occlusion.
©It is identical to Creative Commons Non-Commercial License.

나사의 초기 인장력이 외력에 의해 감소함에 따라 결합력의 감소가 나타나게된다. 다음으로 계속되는 결합력의 감소가 발생하며 임플란트-지대주 계면에 미세 운동을 일으킴에 따라 발생하는 불안정성이 나사의 풀림을 발생시킨다. 나사의 풀림 자체는 다시 지대주 나사를 조여줌으로써 손쉽게 해결할 수 있으나 나사가 풀린 상태에서 장시간 방치될 경우 스크류의 파절이나 임플란트 고정체의 파절로 이어질 수 있다. 임플란트 기술의 빠른 발전으로 분명 나사의 풀림 발생률이 많이 감소한 것은 사실이나 여전히 완벽히 해결된 것은 아니다. 현재까지도 임플란트 나사의 풀림을 예방하기 위해 여러 연구들이 진행되고 있다.

나사 외적인 요소를 고려했을 때 풀림력을 높이는 것 중 하나로 모스 테이퍼(Morse taper) 구조가 있다. 모스 테이퍼 구조는 임플란트-지대주 연결부위에서 주로 볼 수 있는 구조로 이 연결 구조는 키, 핀, 볼트 또는 나사와 같은 추가적인 구조물을 사용하지 않고도 두 구조물 사이를 연결시켜주며 이 연결은 임플란트와 지대주의 결합 표면에서 마찰력을 발생시킨다.[7] 여러 논문에 따르면 이러한 모스 테이퍼 구조는 임플란트-지대주간의 적합도, 안정성, 기능 하중의 분산, 그리고 밀봉 능력에서 다른 디자인 보다 더 우수한 모습을 보인다.[8-10]

본 논문의 목적은 임플란트-지대주 연결부위 뿐만 아니라 지대주-지대주 나사 연결부위에도 모스테이퍼 구조를 부여한 새로운 디자인의 지대주 나사를 사용하였을 때 기존의 버트 조인트 디자인의 나사를 사용했을 때와 비교하여 더 높은 풀림력을 얻을 수 있는지 확인해 보고 임상적으로 적용 가능할지 논의해 보는 것이다.

연구 재료 및 방법

본 실험에서는 임플란트 지대주 나사의 디자인과 하중 부여 유무에 따라 4개의 실험군으로 구성하였다. 헤드 부분에 모스 테이퍼 디자인을 갖는 지대주 나사로 체결한 후 하중 부여 없이 풀림력을 측정한 임플란트를 Group 1으로, 헤드 부분에 버트 조인트 디자인을 갖는 지대주 나사로 체결하고 하중 부여 없이 풀림력을 측정한 임플란트를 Group 2로 설정하였으며 헤드 부분에 모스 테이퍼 디자인을 갖는 지대주 나사로 체결하고 하중을 부여한 후 풀림력을 측정한 임플란트를 Group 3, 헤드 부분에 버트 조인트 디자인을 갖는 지대주 나사로 체결하고 하중을 부여한 후 풀림력을 측정한 임플란트를 Group 4로 설정하였다(Table 1).

임플란트 지대주는 직경 4.5 mm 높이 7.0 mm의 육각 구조의 지대주가 사용되었으며 임플란트 고정체는 직경 4 mm, 높이 11 mm의 티타늄 재질 내부 육각 형태의 고정체를 자체 제작하여 사용하였다(Shimon, Yangsan, Korea). 각 그룹별로 12개씩 총 48개의 임플란트 고정체를 하중기의 지그(jig)에 맞는 크기의 몰드를 제작하여 해당 몰드에 수직으로 교합용 레진(Lang ortho jet, Lang, Wheeling, USA)을 사용해 매몰하였다(Fig. 1). 이중 24개의 고정체에는 헤드 부분에 모스 테이퍼 디자인을 갖

Table 1. Experimental groups in this study

Group	Classificatoin	N
Group 1	Abutment screw with morse tapered head without loading	12
Group 2	Abutment screw with butt jointed head without loading	12
Group 3	Abutment screw with morse tapered head with loading	12
Group 4	Abutment screw with butt jointed head with loading	12

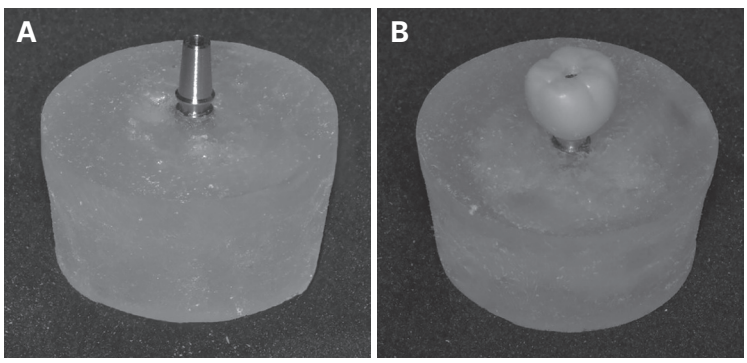

Fig. 1. (A) Abutment connected to the fixture, (B) Crown bonded to the abutment.

는 지대주 나사를 사용하여 지대주를 체결하였으며 나머지 24개의 고정체에는 헤드 부분에 버트 조인트 디자인을 갖는 스크류를 사용하여 지대주를 체결하였다. 지대주 나사의 체결에는 핸드 토크 렌치(Dentium Torque Wrench, Dentium, Suwon, Korea)를 사용하였으며 35 Ncm으로 체결하였다. 35 Ncm의 토크를 3회 가한 후 10분 뒤 재차 35 Ncm의 토크를 3회 가하였다.[11]

임플란트와 지대주가 연결된 복합체에 하중을 가하기 위해 Group 3와 Group 4의 각기 12개의 시편에는 지르코니아 블록(Razor, UNCI, Seoul, Korea)을 이용하여 보철물을 제작 후 레진 시멘트(Rely X Unicem, 3M, Seoul, Korea)로 합착하였다(Fig. 1). 하중 부여 후 보철물의 제거 없이 지대주나사에 접근 하기 위하여 보철물 교합면에 나사구멍(access hole)을 디자인 하였으며, 형성된 교합면의 나사 구멍은 하중을 부여하기 전에 수복용 레진으로 봉쇄하였다. 각 시편에 일관된 위치에 하중을 부여할 수 있도록 반해부학적인 형태로 제작하였다. 두 그룹의 보철물을 구분하기 위해 Group 4의 보철물 협측에 버튼을 제작하였다. 지르코니아 보철물은 밀링기(5X-500, Arum Dentistry, Daejeon, Korea)를 사용하여 밀링하였으며, 9시간의 소결과정을 거쳐 완성되었다.

Group 3, Group 4의 시편에 하중을 부여하기 위해 하중기(Chewing Simulator CS-4, SD Mechatronik, Munich, Germany)를 사용하였다. 나사구멍을 피해 기능교두의 사면에 50 Ncm의 수직 하중을 10만회 부여하였다.

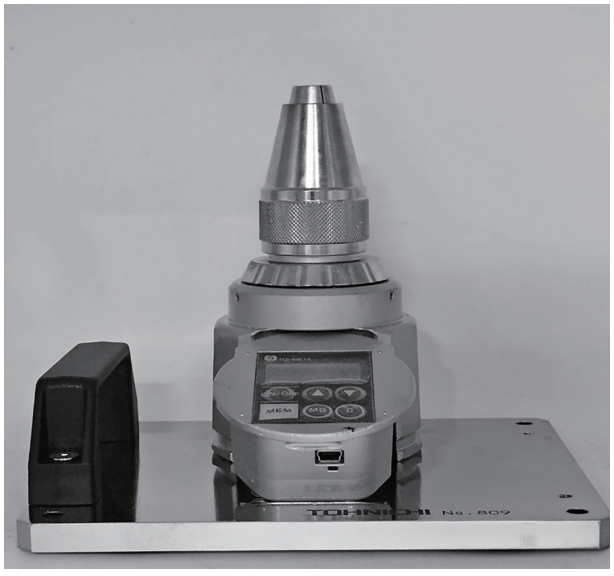

Fig. 2. Digital torque gauge.

Group 1, Group 2의 시편은 체결 1시간 후 지대주 나사의 풀림력을 측정하였으며, Group 3, Group 4의 시편은 하중을 부여한 직후에 지대주 나사의 풀림력을 측정하였다. 풀림력 측정에는 디지털 토크 렌치(BTGE50CN-G, Tohnichi, Tokyo, Japan)(Fig. 2)를 이용하여 측정하였다. 디지털 토크 게이지 상부에 1.2 육각 드라이버를 체결하여 사용하였다. 측정은 한 사람이 진행하였다.

통계처리를 위해 IBM SPSS Statistic ver. 30.00 (SPSS Inc., Chicago, USA)를 사용하였다. Group 1과 Group 2 그리고 Group 3와 Group 4를 비교하기 위해 독립표본 t검정을 사용하였으며 Group 1과 Group 3 그리고 Group 2와 Group 4를 비교하기 위해 대응표본 t검정을 사용하였다. 네 그룹의 데이터 모두 등분산성을 만족하지 않아 이분산성을 가정하여 계산을 시행하였다.

결과

각 실험군에서 나사 풀림력의 평균을 살펴보면 Group 1에서 34.24 ± 1.67 Ncm, Group 2에서 27.30 ± 0.74 Ncm, Group 3에서 31.80 ± 1.61 Ncm, Group 4에서 27.20 ± 0.93 Ncm의 결과가 나왔다(Table 2).

나사 헤드의 형태에 따른 나사 풀림력을 비교하기 위해 Group 1과 Group 2 그리고 Group 3와 Group 4를 비교하였으며 독립표본 t검정을 사용하였다. 지대주 나사를 조인 후 하중을 가하지 않은 Group 1과 Group 2를 비교하였을 때 Group 1에서 평균값은 Group 2에 비해 약 6.9 Ncm 높았으며 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.05$, Fig. 3). 지대주 나사를 조인 후 하중을 가한 Group 3와 Group 4를 비교하였을 때 Group 3에서 평균값은 Group 4에 비해 약 4.6 Ncm 높았으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.05$, Fig. 4).

Table 2. Mean values (Standard deviation) of unscrewing rotque value of each group

Group	Mean (SD)
Group 1	34.24 (1.67)
Group 2	27.30 (0.74)
Group 3	31.80 (1.61)
Group 4	27.20 (0.93)

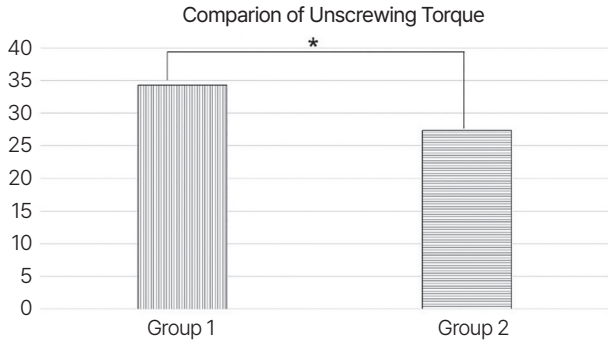

Fig. 3. Comparison of Unscrewing Torque between Group 1 and Group 2.
* means a statistically significance between Group 1 and Group 2 ($P < 0.05$).

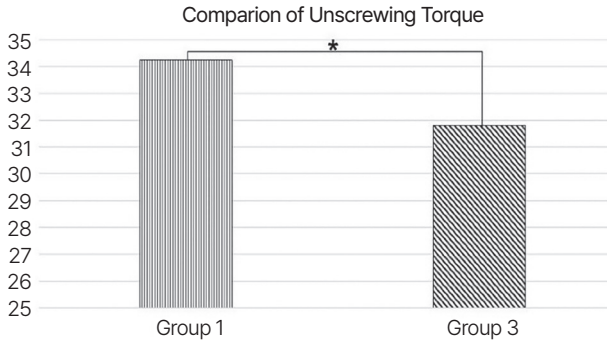

Fig. 5. Comparison of Unscrewing Torque between Group 1 and Group 3.
* means a statistically significance between Group 1 and Group 3 ($P < 0.05$).

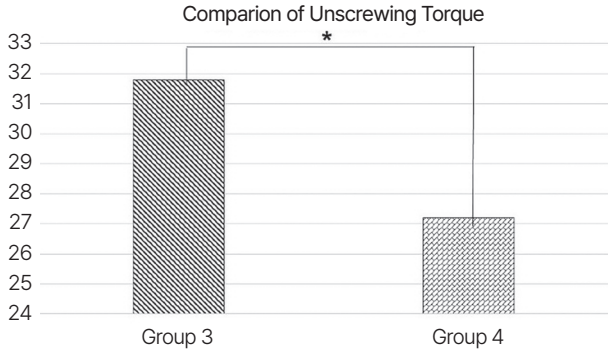

Fig. 4. Comparison of Unscrewing Torque between Group 3 and Group 4.
* means a statistically significance between Group 3 and Group 4 ($P < 0.05$).

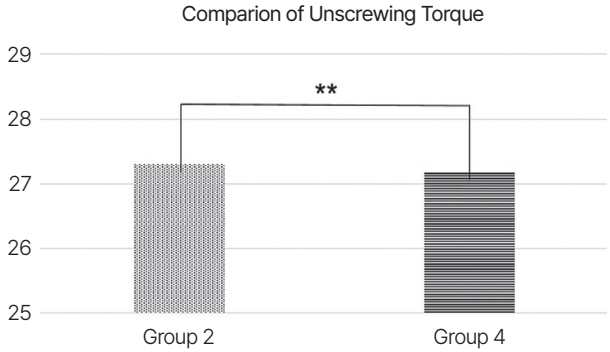

Fig. 6. Comparison of Unscrewing Torque between Group 2 and Group 4.
** means a statistically non significance between Group 2 and Group 4 ($P > 0.05$).

헤드 부분에 모스 테이퍼 디자인을 갖는 지대주 나사로 체결한 임플란트에서 하중을 부여한 경우의 나사 풀림력과 하중을 부여하지 않은 경우의 나사 풀림력을 비교하기 위해 Group 1과 Group 3를 비교하였으며 대응표본 t 검정을 사용하였다. Group 1에서 평균값은 Group 3에 비해 약 2.4 Ncm 높았으며 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.05$, Fig. 5). 헤드 부분에 버트 조인트 디자인을 갖는 지대주 나사로 체결한 임플란트에서 하중을 부여한 경우의 나사 풀림력과 하중을 부여하지 않은 겨우의 나사 풀림력을 비교하기 위해 Group 2와 Groiup 4를 비교하였으며 대응표본 t검정을 사용하였다. Group 2에서 평균값은 Group 4에 비해 약 0.1 Ncm 높았으며 이는 통계적으로 유의하지 않았다($P > 0.05$, Fig. 6).

고찰

이전 연구에 의하면 원뿔형 내부 연결 구조를 갖는 임플란트는 팔각형 내부 연결 구조를 갖는 임플란트 또는 육각형 외부 연결 구조를 갖는 임플란트 보다 유의미하게 적은 풀림력 감소를 보인다고 하였으며,[9] Ricomini Filho 등에 의하면 외부 육각 구조를 갖는 지대주와 내부 락킹 테이퍼를 갖는 지대주, 그리고 내부 모스 테이퍼를 갖는 지대주를 비교한 풀림력 측정 실험에서 내부 모스 테이퍼 디자인의 단일 구조 어버트먼트에 열 순환 및 하중을 부여 하였을 때 가장 높은 나사 풀림력을 보였으며 이때 풀림력이 전하중보다 증가하는 것을 보였다.[12] 모스 테이퍼 구조에서 보이는 넓은 접촉 면적에서 얻을 수 있

는 마찰력을 통해 높은 풀림력을 얻었을 것이라 추측된다. 이에 본 논문에서는 모스 테이퍼 구조에서 얻을 수 있는 토크 보존 효과를 임플란트 지대주 나사와 임플란트 지대주 사이에서도 얻기 위해 임플란트 지대주 나사 헤드에 모스 테이퍼 구조를 적용하였다.

Coppedê 등[13]은 버트 조인트 헤드를 갖는 임플란트 지대주 나사와 버트 조인트 헤드 하부와 나사 생크 사이에 25도의 모스 테이퍼를 부여한 임플란트 지대주 나사를 비교하는 실험을 진행하였다. Coppedê 등은 두 종류의 버트 조인트 헤드 지대주 나사에 대해 토크 부여 후 하중을 주지 않는 경우와 토크 부여 후 하중을 준 경우에서 토크 보존률을 측정하여 비교하였다. Coppedê 등의 실험에 의하면 토크 부여 후 하중을 주지 않은 경우와 토크 부여 후 하중을 준 경우 모두에서 버트 조인트 헤드를 갖는 지대주 나사보다 25도 모스 테이퍼를 부여한 지대주 나사가 더 높은 토크 보존률을 보였다.

본 실험에서는 새롭게 고안된 디자인인 나사 헤드에 모스 테이퍼 디자인을 갖는 지대주 나사(Fig. 7A)와 현재 많이 사용되고 있는 나사 헤드에 버트 조인트 디자인을 갖는 지대주 나사(Fig. 7B)의 풀림력을 비교하여 보았다.

나사 헤드에 모스 테이퍼 디자인을 갖는 지대주 나사를 사용하여 임플란트 고정체와 지대주를 체결한 경우와 버트 조인트 디자인을 갖는 지대주 나사를 사용하여 체결한 경우의 단면을 비교해보았을 때 버트 조인트 디자인을 갖는 지대주 나사와 지대주 사이에 간격이 관찰되는 반면 모스 테이퍼 디자인을 갖는 지대주 나사를 사용한 경우에서는 지대주 나사 헤드에서 부터 균일한 경사도로 뻗어진 나사 몸통부위가 지대주 내면과 보다 밀접한 접촉 계면을 형성하고 있음을 볼 수 있다(Fig. 7, 8).

본 실험의 결과를 보면 헤드에 모스 테이퍼 디자인을 갖는 지대주 나사는 지대주 나사를 체결하고 하중을 부여하지 않은 경우와 지대주 나사를 체결하고 하중을 부여한 경우 양쪽 모두에서 버트 조인트 디자인을 갖는 지대주 나사보다 높은 풀림력을 보였으며 이는 상기 서술한 Coppedê 등의 실험 결과와 일치한다. 모스 테이퍼 구조는 마찰 잠금 기전을 형성하며 이 기전은 나사의 나사산에 의한 잠금 효과와 함께 지대주 나사가 미세 회전 운동에 저항 할 수 있게 함으로써 토크 보존률을 올려줄 수 있다. 본 실험에서 모스 테이퍼 헤드를 갖는 지대주 나사는 하중을 부여 하지 않은 경우 약 97.83%의 토크 보존률을 보였으며 하중을 부여한 경우 약 90.86%의 토크 보존률을 보였다. 이는 Coppedê 등의 실험에서 25도 모스 테이퍼를 부여한 지대주 나사의 토크 보존률 보다 높은 수치이며 Coppedê 등의 실험에서 부여한 모스 테이퍼보다 더 넓은 면적에서 접촉하도록 모스 테이퍼를 부여함에 따른 더 큰 마찰력에 의해 발생한 차이일 것이라 추측된다. 또한 본 실험에서 모스 테이퍼 헤드를 갖는 지대주 나사와 버트 조인트 헤드를 갖는 지대주 나사 모두에서 하중을 주지 않은 경우와 하중을 준 경우 사이에 토크 보존률 변화량이 Coppedê 등의 실험에서 나타난 토크 보존률 변화량보다 작았는데 이는 본 실험과 Coppedê 등의 실험간에 토크 부여 및 하중 부여 프로토콜의 차이에

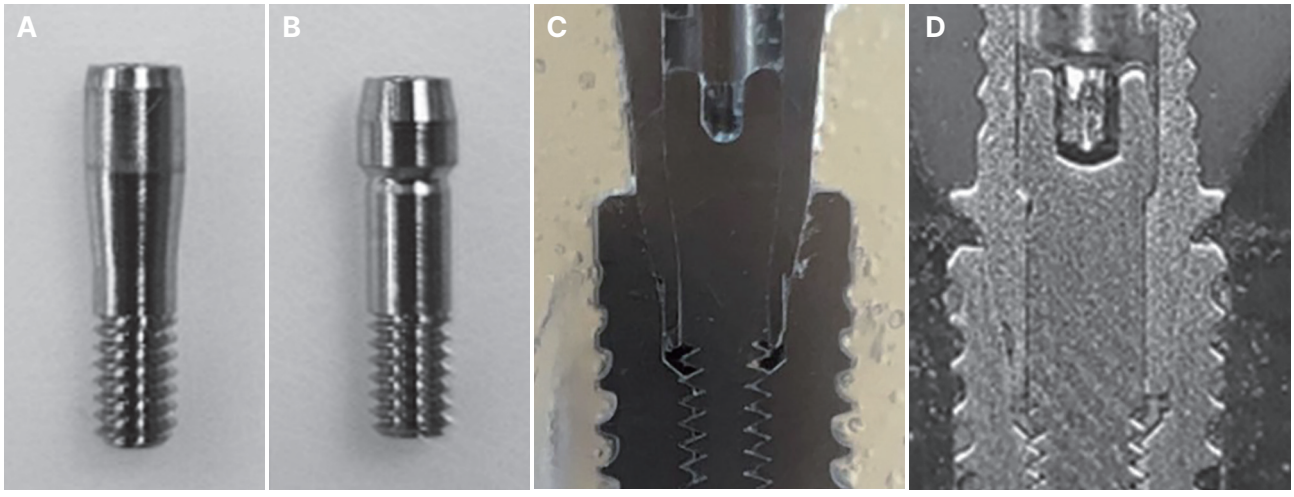

Fig. 7. (A) Abutment screw with a morse taper design in the head portion, (B) Abutment screw with a butt joint design in the head portion, (C) Cross-section of an implant secured using an abutment screw with a morse taper design in the head portion, (D) Cross-section of an implant secured using an abutment screw with a butt joint design in the head portion.

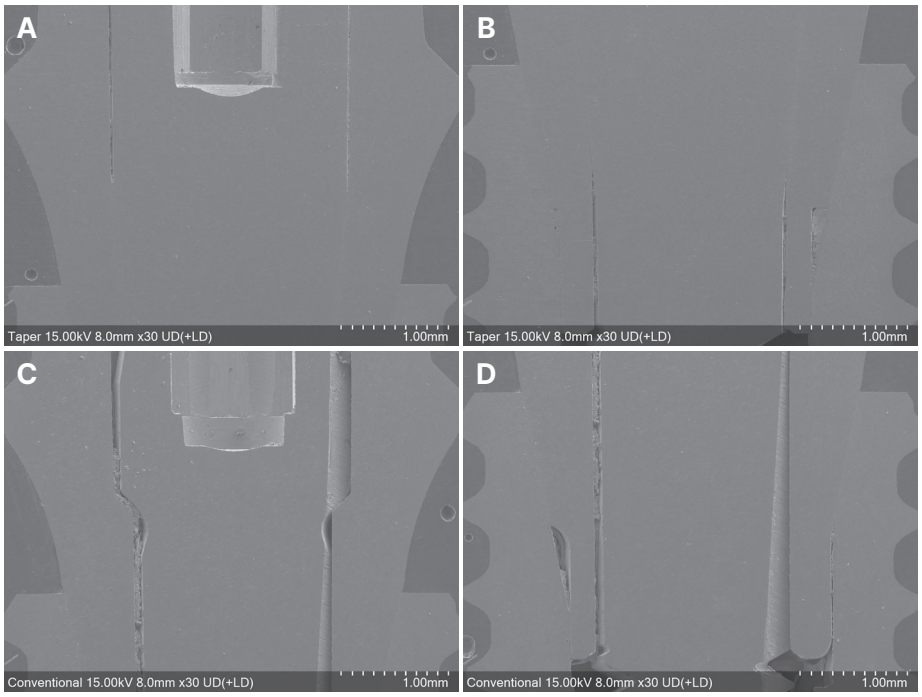

Fig. 8. SEM of implant secured using an abutment screw with a morse taper design in the head portion (A, B) and an abutment screw with a butt joint design in the head portion (C, D).

의한 것으로 추측된다.

버트 조인트 디자인을 갖는 지대주 나사의 경우 하중을 부여하지 않은 그룹과 하중을 부여한 그룹을 비교하였을 때 통계적으로 유의한 감소를 보이지 않은 반면 모스 테이퍼 디자인을 갖는 지대주 나사의 경우 하중을 부여하지 않은 그룹과 하중을 부여한 그룹을 비교하였을 때 통계적으로 유의한 감소를 보였는다. 하중을 부여한 후의 유의한 풀림력의 감소는 헤드에 모스 테이퍼를 갖는 지대주 나사의 장기적 안정성에 대한 의구심을 발생시킬 수 있다. 그러나 본 실험에서 실험한 네 개의 실험군의 결과를 함께 비교하였을 때 Group 1, 3의 나사 풀림력은 Group 2, 4의 어느 결과값보다 높은 값을 나타냈다. 이는 하중 부여 여부와 관계 없이 헤드에 모스 테이퍼 디자인을 갖는 지대주 나사는 헤드에 버트 조인트 디자인을 갖는 지대주 나사보다 높은 안정성을 가짐을 가리킨다.

본 실험에 두 종류의 지대주 나사를 사용한 시편에서 체결하고 한 시간 후의 풀림력과 체결하고 저작 시뮬레이터를 사용하여 50 Ncm으로 10만회 수직 하중을 가한 후의 풀림력 두 가지 경우의 풀림력을 측정하였으며 이는 실제 구내 환경에 대해서는 고려되어 있지 않다. 또한 지대주 나사에 모스 테이퍼 구조를 부여함에 따라 지대주의 내부 디자인도 지대주 나사에 맞추어 변하게 되며 지대주 내부 디자인의 변화에 의한 영향에 대해서도 고려해볼 필요가 있다. 더불어 본 논문에서 제안한 디자인의 지대주 나사에 대하여 10만회 이상의 추가적인 하중을 가했을 때 풀림력의 변화 추이에 대한 연구가 추후 필요할 것으로 생각된다.

결론

본 실험의 결과에 따르면 나사 헤드 부위에 모스 테이퍼 디자인을 갖는 지대주 나사는 기존에 임상에서 사용되고 있는 나사 헤드 부위에 버트 조인트 디자인을 갖는 지대주 나사보다 통계적으로 유의미한 정도의 높은 나사 풀림력을 보였으며 이는 해당 디자인이 임상적으로 좋은 안정성을 기대해 볼 수 있음을 가리킨다.

Acknowledgements

본 연구는 2022학년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

ORCID

Tae-Hun Kim https://orcid.org/0009-0003-3005-267X
Hyun-Jun Park https://orcid.org/0000-0002-9230-3302
Hee-Jung Kim https://orcid.org/0000-0002-2015-1530

References

1. McGlumphy EA, Mendel DA, Holloway JA. Implant screw mechnics. Dent Clin North Am 1998;42;71-89.
2. Lang LA, May KB, Wang RF. The effect of the use of a countertorque device on the abutment-implant complex. J Prosthet Dent 1999;81;411-7.
3. Sheldon W, Karla R, Ring JD, Boberick KG. Implant screw mechanics and the settling effect:an overview. J Oral Implantol 2003;29;242-5.
4. Huang Y, Wang J. Mechanism of and factors associated with the looesning of the implant abutmnet screw: A reivew. J Esthet Restor Dent 2019;31:338-45.
5. Pjetursson BE, Thoma D, Jung R, Zwahlen M, Zembic A. A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses (FDPs) after a mean observation period of at least 5 years. Clin Oral Implants Res 2012;23 Suppl 6:22-38.
6. Bickford JH. An Introduction to the design and behavior of bolted joints. 3rd ed. Boca Raton; CRC Press; 1995. p. 94-6.
7. Bozkaya D, Müftü S. Mechanics of the tapered interference fit in dental implants. J Biomech 2003; 36;1649-58.
8. Verdugo CL, Núñez GJ, Avila AA, Larrucea San Martín C. Microleakage of the prosthetic abutment/implant interface with internal and external connection: in vitro study. Clin Oral Implants Res 2014;25;1078-83.
9. Schmitt CM, Nogueira-Filho G, Tenenbaum HC, Lai JY, Brito C, Döring H, Nonhoff J. Performance of conical abutment (Morse Taper) connection implants: a systematic review. J Biomed Mater Res A 2014;102;552-74.
10. Sutter F, Weber HP, Sorensen J, Belser U. The new restorative concept of the ITI dental implant system: design and engineering. Int J Periodont Restor Dent 1993;13;409-31.
11. Khalili M, Luke A, El-Hammali H, DiPede L, Weiner S. Efficacy of several retightening protocols for maintaining clamping force in the implant abutment joint: an in vitro pilot study. Int J Oral Maxillofac Impalnts 2019;34;1084-90.
12. Ricomini Filho AP, Fernandes FS, Straioto FG, da Silva WJ, Del Bel Cury AA. Preload loss and bacterial penetration on different implant-abutment connection systems. Braz Dent J 2010;21;123-9.
13. Coppedê AR, Faria AC, de Mattos Mda G, Rodrigues RC, Shibli JA, Ribeiro RF. Mechanical comparison of experimental conical head abutment screws with conventional flat-head abutment screws for external-hex and internal tri-channel implant connections: An in vitro evaluation of loosening torque. Int J Oral Maxillofac Implants 2013;28; e321-9.

헤드 부분에 모스 테이퍼 구조를 갖는 지대주 나사가 임플란트 나사 안정성에 미치는 영향

김태훈[1] 전공의, **박현준**[2] 치기공사, **김정선**[3] 부교수, **김희중**[1*] 교수

[1]조선대학교 치과대학 보철학교실

[2]조선대학교 치과병원

[3]광주보건대학 치위생학과

목적: 본 논문의 목적은 헤드 부분에 모스 테이퍼 구조를 갖는 새로운 디자인의 임플란트 지대주 나사를 기존의 버트 조인트 구조를 갖는 임플란트 지대주 나사와 비교하여 나사의 안정성을 평가하는 것이다.

연구 재료 및 방법: 임플란트를 모스 테이퍼 디자인을 갖는 지대주 나사와 버트 조인트 디자인을 갖는 지대주 나사로 체결한 후 하중을 부여하지 않은 실험군을 각각 Group 1, Group 2로 설정하였으며 하중을 부여한 실험군을 각각 Group 3, Group 4로 설정하였다. 각 실험군은 35 Ncm으로 지대주 나사를 체결하였으며 Group 1, Group 2는 나사 체결 후 1시간 뒤에 나사 풀림력을 측정하였다. Group 3, Group 4는 보철물을 제작하여 부착한 후 50 Ncm의 하중을 10만회 부여한 후 나사 풀림력을 측정하였다.

결과: Group 1은 Group 2보다 평균 약 6.9 Ncm 높은 풀림력을 보였으며 Group 3는 Group 4보다 평균 약 4.6 Ncm 높은 풀림력을 보였다. Group 1은 Group 3보다 평균 약 2.4 Ncm 높은 풀림력을 보였으며 Group 2는 Group 4보다 평균 약 0.1 Ncm 높은 풀림력을 보였다.

결론: 모스 테이퍼 구조를 갖는 임플란트 지대주 나사를 사용하여 임플란트를 체결하였을 때 버트 조인트 구조를 갖는 지대주 나사를 사용하였을 때 보다 높은 안정성을 보였다.

(구강회복응용과학지 2025;41(1):28-35)

주요어: 모스 테이퍼; 임플란트; 임플란트 지대주 나사; 풀림력

*교신저자: 김희중
(61452)광주광역시 동구 필문대로 309 조선대학교 치과대학 보철학교실
Tel: 062-616-3826 | Fax: 062-616-3705 | E-mail: khjdds@chosun.ac.kr
접수일: 2025년 1월 16일 | 수정일: 2025년 2월 7일 | 채택일: 2025년 2월 7일