

Non-surgical root canal treatment of maxillary second premolar fused paramolar tubercle

Da-Kyung Choi¹, Hoon-Sang Chang¹, Yun-Chan Hwang¹, In-Nam Hwang¹, Won-Mann Oh¹, Chan Park^{2*}, Bin-Na Lee^{1*}

¹Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Dental Science Research Institute, Chonnam National University, Gwangju, Republic of Korea

²Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Dental Science Research Institute, Chonnam National University, Gwangju, Republic of Korea

Paramolar tubercle is a rare developmental dental anomaly defined as an additional cusp occurring on the buccal or lingual surfaces of the molar. Permanent molar fused with paramolar tubercles can be a cause of difficulty in root canal treatment. Therefore, proper understanding of these variations is important in order to ensure successful endodontic treatment. Cone beam computed tomography (CBCT) can be helpful to understand anatomy of complicated cases. This case report describes nonsurgical endodontic treatment of maxillary second premolar fused with paramolar tubercle. (*J Dent Rehabil Appl Sci* 2021;37(4):268-73)

Key words: tubercle; cone beam computed tomography

서론

인간의 치아는 형태학적으로 다양한 변이를 보이는데 이러한 변이는 변칙적인 교두의 형태로 치관에서 나타나거나 교두와 관련되어 치근 수의 증가로 나타날 수 있다. “Paramolar tubercle”이라는 용어는 상악 및 하악 소구치 및 대구치의 협면에서 발생하는 모든 형태의 추가 교두, 과잉 합입 및 융기로 정의되었다.¹

이것은 1916년 Amsterdam 대학교의 해부학 연구소에서 Bolck의 문헌에 처음으로 기술되었고,² 1945년 Dahlberg³는 이 구조가 상악 구치에 존재할 때 “parastyle”,

하악 구치에 존재할 때 “protostylid”라고 명명하였다. Parastyle은 유치 및 영구 구치 모두에서 발생할 수 있으며 일반적으로 상악 대구치 근심협측 교두의 협면에서 나타난다. 드문 경우지만, 상악 대구치의 원심협측 교두나 상악 소구치의 협면에서 나타나기도 한다.⁴ Paramolar tubercle의 원인은 아직 밝혀지지 않았지만 PAX 및 MSX 유전자가 치아의 비정상적인 형태와 관련이 있는 것으로 생각된다.⁵

Paramolar tubercle은 다양한 크기와 형태를 보이는데 협면에 단순한 돌출 형태로 나타나거나 fossa나 groove에 의해 나머지 치아와 분리되어 나타나기도 하고 융합

*Correspondence to: Chan Park

Assistant Professor, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Chonnam National University, Youngbong-ro 77, Buk-gu, Gwangju, Republic of Korea
Tel: +82-62-530-5896, Fax: +82-62-530-5639, E-mail: upgrade@jnu.ac.kr

*Correspondence to: Bin-Na Lee

Associated Professor, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Chonnam National University, Youngbong-ro 77, Buk-gu, Gwangju, Republic of Korea
Tel: +82-62-530-5868, Fax: +82-62-530-5629, E-mail: bnlee13@jnu.ac.kr

Received: September 15, 2021/Last Revision: September 30, 2021/Accepted: November 1, 2021

*Bin-Na Lee and Chan Park contributed equally to this work as corresponding authors.

Copyright© 2021 The Korean Academy of Stomatognathic Function and Occlusion.
© It is identical to Creative Commons Non-Commercial License.

된 과잉치의 형태로 나타나기도 한다. 이러한 결절은 치근이 불완전하거나 완전히 형성되어 있고, 치수 조직이 항상 포함되어 있지는 않다.⁶ 결절의 근관은 종종 다른 근관과 연결되어있기도 하고⁷ 어떤 경우에는 분리되어 있다.⁸

또한 Paramolar tubercle은 치아 우식 및 치주 질환의 위험성이 높고 날카롭고 두드러진 교두로 인한 협착 점막의 자극, 교정용 band 장착의 어려움, 교합 간섭을 초래하는 조기 치아 접촉, 크라운 수복을 위한 치아 삭제 및 근관 치료의 어려움 등의 임상적 의미를 가진다.⁹

이러한 해부학적 변이들은 치료의 방법과 결과에 영향을 줄 수 있다. 수년에 걸쳐 많은 저자들이 이러한 결절의 특징에 대해 연구했지만 연구는 주로 치아 내부 형태는 고려되지 않았고 외부 형태에 제한되었다. 치근단 방사선 사진과 같은 2차원 영상은 paramolar tubercle이 치아의 정상적인 해부학적 구조와 겹치기 때문에 내부 구조를 파악하기 어렵고, 실제 크기나 위치를 파악할 수 없다. 추가적인 근관이 있는 경우 성공적인 근관치료를 위해서는 paramolar tubercle의 근관과 치아의 주 근관의 관계를 결정하는 것이 중요하다. 이러한 영역에서 콘빔 전산화 단층촬영(Cone-Beam Computed Tomography, CBCT)이 유용한 진단 도구로서 사용될 수 있으며,¹⁰ CBCT는 전산화 단층촬영(Computed Tomography, CT)에 비해 영상 획득이 용이하고 방사선 선량이 적으며, 비용이 낮고 스캔 시간이 빠른 장점을 가지면서 해부학적 구조의 3차원적인 시각화가 가능하다.¹¹

따라서 저자는 paramolar tubercle을 가지는 상악 소구치의 근관 형태 및 결절의 구조를 파악하기 위해 CBCT를 사용하여 진단하고 치료한 증례를 소개하고자 한다.

증례보고

15세 남자 환자가 상악좌측 제2소구치 및 상악좌측 제1대구치 부위의 깊은 치주낭으로 의뢰되어 내원하였다. 임상 검사 및 방사선 검사 상 상악좌측 제2소구치와 상악좌측 제1대구치에 치근단 병소가 형성되어 있었으며 상악좌측 제2소구치의 협착으로 paramolar tubercle의 융합이 관찰되었다(Fig. 1). 구강 내 검사 상, 상악좌측 제2소구치의 냉검사 및 전기치수검사 시 반응을 보이지 않았고, 상악좌측 제1대구치의 협착 치은 부종과 함께 구강 내 농루가 관찰되었으며, 치주낭 깊이는 근심협착으로 10 mm였고 냉검사 및 전기치수검사 시 반응을 보이지 않았다. 두 치아 모두 타진 시 통증이나 동요도는 존재하지 않았다.

상악좌측 제2소구치 및 상악좌측 제1대구치의 치수 괴사로 진단 내리고 근관치료를 시행하기로 결정하였다. 내원 당일 상악좌측 제1대구치의 부 근심 협착 근관 (MB2) 및 상악좌측 제2소구치의 paramolar tubercle 내 근관 형태를 파악하기 위해 콘빔 전산화 단층촬영 (CBCT, CS9300; Carestream Dental, Atlanta, USA)을 시행하였다. 상악좌측 제2소구치의 경우 통상적이지 않은 근관의 형태로 치아의 협면에 paramolar tubercle이 융합되어 있으며, paramolar tubercle 내에 단독으로 주행되는 근관을 관찰할 수 있었고, 이 근관이 심하게 만곡되어 있음을 확인하였다(Fig. 2). 이를 토대로 러버댐 격리하에 소구치의 교합면과 결절에 각각의 근관 와동을 형성하였다(Fig. 3A). 그 이후 여러 번에 걸쳐 내원하여 회전식 NiTi 파일(Protaper Next; Dentsply Sirona, Ballagles, Switzerland)을 이용한 근관 성형 및 차아염소

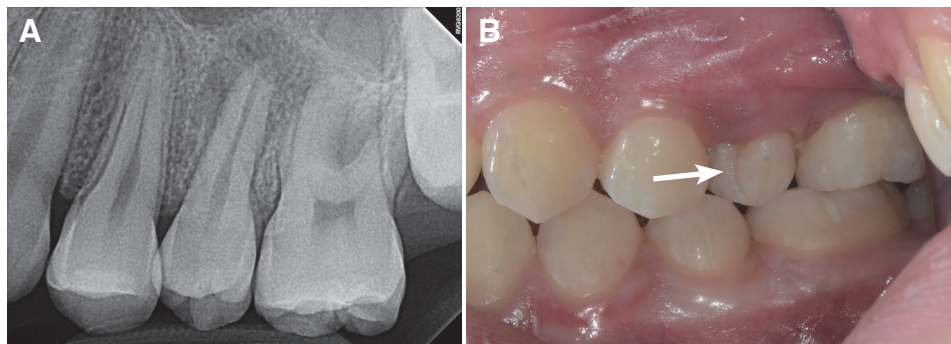


Fig. 1. (A) Preoperative radiograph of maxillary left second premolar and maxillary left first molar, (B) Photograph of paramolar tubercles (arrow) on maxillary left second premolar.

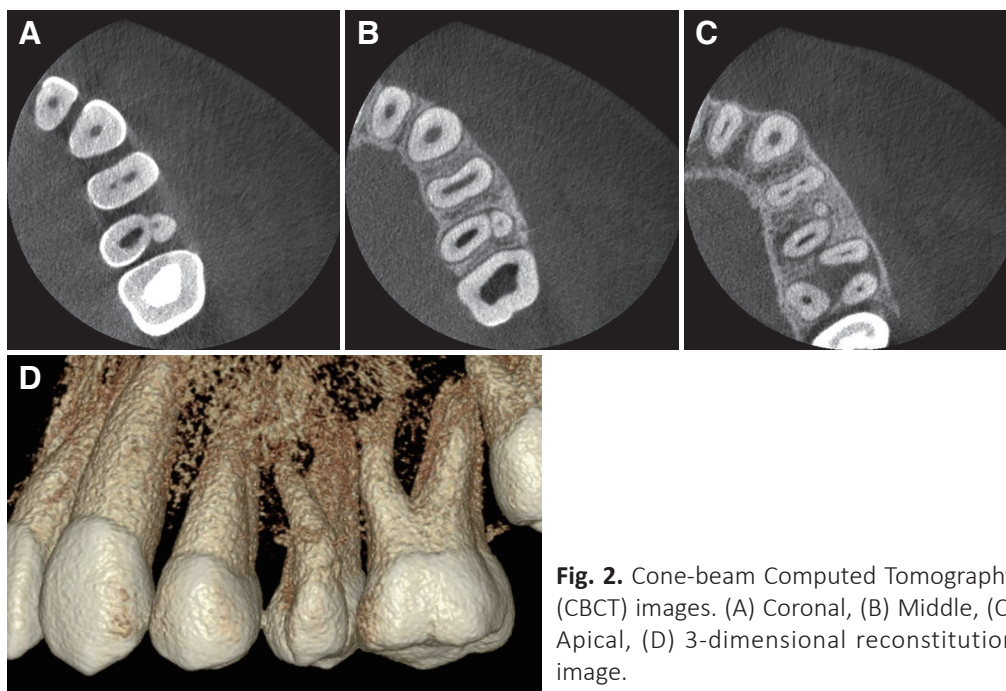


Fig. 2. Cone-beam Computed Tomography (CBCT) images. (A) Coronal, (B) Middle, (C) Apical, (D) 3-dimensional reconstitution image.

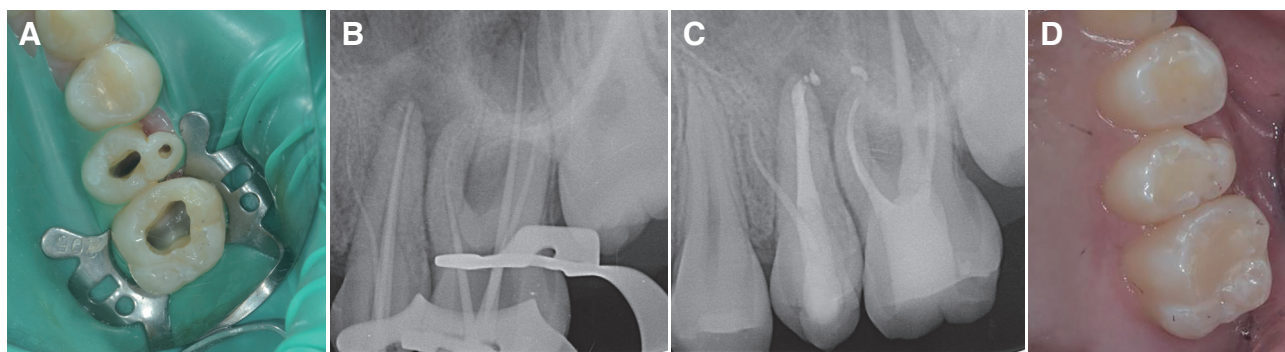


Fig. 3. (A) Photograph of access opening. (B) Radiograph during endodontic treatment. Master cone adaptation. (C) Radiograph of the last endodontic treatment. The canal filling was done. (D) Composite resin restoration after canal filling.

산나트륨(NaOCl)을 이용한 근관 세척을 시행하였다. 술 식 중에는 보조 수단으로 치과 현미경(OPMI Pico; Carl Zeiss, Germany)이 적절하게 사용되었다.

네 번째 내원시 임상검사 상 협측 치은의 부종 및 구강 내 농루는 사라졌으며, 타진 시 통증도 호소하지 않았고 불편감이 없다고 하였다. GP cone (DiaDent, Cheongju, Korea) 및 AH plus sealer (Dentsply Detrey GmbH, Konstanz, Germany)를 사용하여 Continuous wave technique으로 근관 충전을 시행하였으며(Fig. 3B, 3C), 근

관 와동 부위는 복합레진(LuxaCoreZ Dual shade A3; DMG GmbH, Eldgaustabe, Hamburg, Germany)으로 충전하였다(Fig. 3D).

9개월 후 추적 검사 시 환자는 불편감을 호소하지 않았으며 방사선사진 상 치근단 부위의 방사선 투과상이 감소된 것을 관찰할 수 있었다(Fig. 4). 통상적이지 않은 복잡한 근관 형태를 가진 치아로 추후 증상의 재발 가능성 등을 고려하여 지속적인 추적 검사를 시행하기로 하였다.

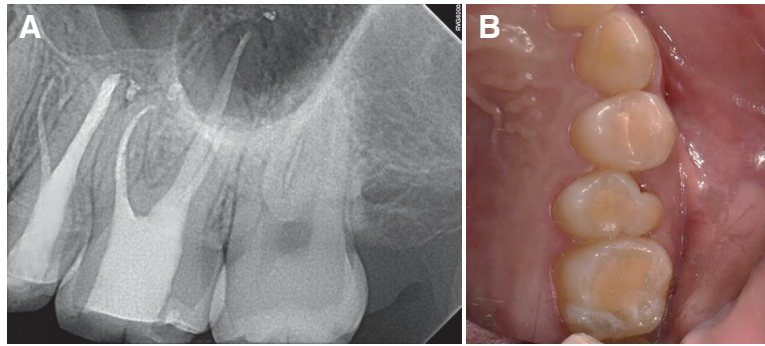


Fig. 4. Follow up. (A) 9 months follow up radiograph, (B) 9 months follow up photograph.

고찰

Paramolar tubercle의 발생은 드물게 나타나며 일반적으로 영구치열에서 비대칭적으로 편악에 나타난다. 이 구조의 발생율은 상악 제2대구치(0.4 - 2.8%) 또는 상악 제3대구치(0 - 4.7%)에 비해 상악 제1대구치(0 - 0.1%)에서 매우 낮게 나타나며, 이러한 낮은 발생율 때문에 해부학적 구조나 연관된 치아 내 근관과의 관계에 대한 정보가 제한적이다.⁴

여러 문헌에서는 다양한 치아에서 발견된 paramolar tubercle의 특징에 관해 조사하였다. Bolk²는 상악 대구치의 paramolar tubercle은 치근에서 결합하는 경향이 있는 반면 하악 대구치의 paramolar tubercle은 단독으로 치근을 가지는 경향이 있음을 보고하였다. 또한 하악 대구치에서 종종 결절 없이 paramolar root가 존재한다고 보고하였다. Thompson¹²은 상악 제2대구치의 원심협측 교두에 융합된 결절의 근관치료 증례에 대해 보고하였다. 이 치아에서 상악 제2대구치의 원심협측 교두와 결절은 근관의 입구는 분리되어있었지만 근관 내부는 서로 연결되어 있었다. 반면 Friedman 등⁷은 근심협측 교두에 융합된 결절을 가지는 상악 대구치의 근관치료 증례에 대해 보고하였으며, 근심 협측 주위로 융합된 치근의 추가적인 근관을 확인하였다.

Paramolar tubercle은 단순한 돌출부부터 잘 발달된 소엽형 교두까지 그 모양과 크기가 다양하다. 소엽형 교두는 덜 발달되거나 완전히 형성된 치근과 관련된 치수조직을 포함할 수 있다.^{2,6} 이러한 교두 결절의 근관은 일반적으로 다른 근관과 연결되어있으며, 드물게는 별도로 분리되어 과잉치가 융합된 형태와 유사하게 관찰된다.^{7,8}

Paramolar tubercle에 대한 제한적인 정보는 치료에

어려움을 주고 예후에 영향을 미칠 수 있기 때문에 일부 연구자들은 CT, 나선형 CT (spiral CT), CBCT와 같은 3차원 영상 기술을 사용하여 paramolar tubercle의 내부 구조를 평가했다. Ohishi 등¹³은 상악 제2대구치에서 paramolar tubercle을 가지는 3가지 증례에 대해 전산화 단층 촬영(Computed tomography)을 이용해 치근의 해부학적 구조를 조사하였다. 3가지 증례 모두에서 paramolar tubercle의 치근이 원심협측 치근과 융합되어 있었으며 자체의 치수강을 가지며 근관은 원심협측 근관과 결합되어 있었다. 또한 대부분 원형에 가까운 근관 형태를 보였다. 또한 Jain 등¹⁴은 CBCT를 이용하여 상악 좌측 제2대구치의 협면에 융합된 2개의 paramolar tubercle의 근관 형태를 조사하였고, 결절의 근관이 치아의 근심협측 및 원심협측 근관과 결합되어 있음을 확인하였다.

이전에 보고되었던 많은 증례들과는 달리, 본 증례는 상악소구치에서 paramolar tubercle을 보이는 증례였으며, 결절의 근관이 주근관과 연결되어 있지 않고 독립된 근관을 가지고 있어 드물게 관찰되는 형태로 이러한 형태는 콘빔 전산화 단층촬영(Cone beam computed tomography)을 통해 보다 명확하게 확인할 수 있었다.

Paramolar tubercle은 치아의 협면에 위치하며 주로 교합시 대합치와 접촉하지 않기 때문에 기능적인 영향을 주지 않는다. 그러나 이 부위의 구강 위생관리가 어렵기 때문에 치태 침착에 취약하고 이는 치아우식증이나 치은염 및 국소적인 치주염과 같은 치주 질환을 더 잘 발생시킬 수 있다. 또한 치아와 결절을 분리하는 구(groove)의 깊이에 따라 수직적 골 소실을 야기할 수 있고, 치아에서 돌출된 결절이 치은의 퇴축을 야기하기도 한다. 이러한 요소들은 결국 이차적인 병변을 유발하여 근관치료를 필요로 하게 된다.¹⁵

따라서, 임상가는 paramolar tubercle이 융합된 치아에 대해 환자에게 각별한 관리의 필요성을주시시켜야 하며, 이러한 치아의 근관 치료 전 CBCT와 같은 적절한 진단 도구를 활용해 근관 형태에 대해 파악을 할 수 있어야 한다. 또한 근관 치료 이후에도 병소의 치유 및 치주 상태에 대한 장기간에 걸친 추적 관찰을 시행해 보는 것이 필요하다.

결론

본 증례는 영구치에서 낮은 유병율을 보이는 paramolar tubercle을 치과 현미경과 CBCT를 적절히 활용하여 비외과적인 근관 치료만으로 만족할만한 치료 결과를 얻을 수 있음을 보여주었다. Tubercle 내의 근관은 다른 근관들과 분리되어있거나 연결되어있어 높은 난이도의 근관 치료를 요하기 때문에, 임상가는 이러한 증례를 치료함에 있어 적절한 진단도구를 활용하여 해부학적 변이를 이해하는 것이 중요하며, 성공적인 치료를 위해 치과 의사의 숙련된 기술이 요구될 것이다.

Acknowledgements

This study was supported by a grant (BCRI20030) Chonnam National University Hospital Biomedical Research Institute and the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIP) (No. 2019R1F1A1060935 and 2019R1A5A2027521).

ORCID

Da-Kyung Choi <https://orcid.org/0000-0003-2817-2413>

Hoon-Sang Chang <https://orcid.org/0000-0002-3019-1528>

Yun-Chan Hwang <https://orcid.org/0000-0002-7891-9565>

In-Nam Hwang <https://orcid.org/0000-0002-5388-1919>

Won-Mann Oh <https://orcid.org/0000-0001-6480-6191>

Chan Park <https://orcid.org/0000-0001-5729-5127>

Bin-Na Lee <https://orcid.org/0000-0001-8017-1835>

References

1. Dahlberg AA. The evolutionary significance of the protostylid. *Am J Phys Anthropol* 1950;8:15-25.

2. Bolk L. Problems of human dentition. *Am J Ant* 1916;19:91-148.
3. Dahlberg AA. The paramolar tubercle (Bolk). *Am J Phys Anthropol* 1945;3:97-103.
4. Kustaloglu OA. Paramolar structures of the upper dentition. *J Dent Res* 1962;41:75-83.
5. Turner RA, Harris EF. Maxillary second premolars with paramolar tubercles. *Dent Anthropol* 2004;17:75-8.
6. Maglee RE, Kramer S. The paramolar tubercle: a morphological anomaly with clinical considerations. *N Y State Dent J* 1984;50:564-6.
7. Friedman S, Stabholz A, Rotstein I. Endodontic management of molars with developmental anomalies. *Int Endod J* 1986;19:267-76.
8. Zidan O, El-Deeb M. Restorative and endodontic management of an anomalous mandibular molar. *Quintessence Int* 1991;22:189-92.
9. Desai VD, Gaurav I, Das S, Kumar MS. Paramolar complex-the microdental variations: case series with review of literature. *Ann Bioanthropol* 2014;2:65.
10. Patel S, Dawood A, Ford TP, Whaites E. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. *Int Endod J* 2017;40:818-30.
11. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dent Clin North Am* 2008;52:707-30.
12. Thomposn BH. Endodontic therapy of an unusual maxillary second molar. *J Endod* 1988;14:143-6.
13. Ohishi K, Ohishi M, Takahashi A, Kido J, Uemura S, Nagata T. Examination of the roots of paramolar tubercles with computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;88:479-83.
14. Jain P, Ananthnarayan K, Ballal S, Natanasabapathy V. Endodontic management of maxillary second molars fused with paramolar tubercles diagnosed by cone beam computed tomography-two case reports. *J Dent (Tehran)* 2014;11:726-32.
15. Nayak G, Shetty S, Singh I. Paramolar tubercle: A diversity in canal configuration identified with the aid of spiral computed tomography. *Eur J Dent* 2013;7:139-44.

Paramolar tubercle이 융합된 상악 제2소구치의 비외과적 근관치료

최다경¹ 대학원생, 장훈상¹ 교수, 황윤찬¹ 교수, 황인남¹ 교수, 오원만¹ 교수, 박찬^{2*} 조교수, 이빈나^{1*} 부교수

¹전남대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실

²전남대학교 치의학전문대학원 치과보철학교실

Paramolar tubercle은 드문 발생학적 치아 기형으로 구치의 협면 또는 설면에서 나타나는 추가적인 교두로 정의된다. 영구치에 융합된 Paramolar tubercle의 존재는 근관치료를 어렵게 하는 원인이 될 수 있다. 그러므로 이러한 변이에 대한 적절한 이해가 성공적인 근관치료를 위해 중요하다. 콘빔 전산화 단층 촬영(CBCT)은 복잡한 증례에서 해부학적 구조를 이해하는 데 도움을 줄 수 있다. 따라서 본 증례는 Paramolar tubercle이 융합된 상악 제2소구치의 비외과적 근관치료에 대한 증례에 대해 보고하고자 한다.

(구강회복응용과학지 2021;37(4):268-73)

주요어: 교두결절; 콘빔 전산화 단층 촬영

*교신저자: 이빈나

광주광역시 북구 용봉로77 전남대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실
Tel: 062-530-5868 | Fax: 062-530-5629 | E-mail: bnlee13@jnu.ac.kr

*교신저자: 박찬

광주광역시 북구 용봉로77 전남대학교 치의학전문대학원 치과보철학교실
Tel: 062-530-5896 | Fax: 062-530-5639 | E-mail: upgradepc@jnu.ac.kr

접수일: 2021년 9월 15일 | 수정일: 2021년 9월 30일 | 채택일: 2021년 11월 1일

*이빈나, 박찬은 이 논문에 교신저자로 동일한 기여를 하였음.