

## Conservative and esthetic closure of maxillary midline diastema without creating “black triangle” using direct resin composite

Kyoung-Hwa Jung<sup>1,2</sup>, Eun-Young Kwon<sup>1</sup>, Youn-Kyung Choi<sup>1</sup>, So-Yeun Kim<sup>1</sup>, Hye-Mi Jeon<sup>1</sup>, Jeong-Kil Park<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Dental Clinic Center, Pusan National University Hospital, Busan, Republic of Korea

<sup>2</sup>Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, Republic of Korea

Anterior diastemas are common esthetic problems. One of the challenges in clinical esthetic dentistry is closing anterior diastemas without creating "black triangles" between the teeth. The success of a restorative treatment in anterior teeth depends on the esthetic integration between soft tissues and hard tissues. This report describes the successfully accomplished diastema closure case by producing the emergence profile with natural contours at the gingival-tooth interface and then generating of gingival recontouring process. (*J Dent Rehabil Appl Sci* 2017;33(2):163-8)

**Key words:** black triangle; diastema closure; direct composite restoration; emergence profile; gingival contouring

### 서론

Kenee는 중절치의 인접면 사이에 0.5 mm 이상의 공간이 존재할 경우 이를 정중이개(midline diastema)라고 말하였으며,<sup>1</sup> 정중이개는 하악보다는 상악에서 더 호발한다고 알려져 있다.<sup>2</sup> 견치 맹출 전 혼합치열 초기 ugly duckling stage에서 일시적인 정중이개를 흔히 관찰할 수 있으며, 이외에 비정상적인 상악 순측 소대, 상악 전치부 배열이상 등의 교정학적 원인, 손가락 빨기나 혀내밀기 습관이 있는 경우, 과잉치, 측절치의 결손, 견치의 이소 맹출 등도 정중이개의 원인이 된다.<sup>3,4</sup> 심미적인 요소에 대한 관심이 증가하고 있는 현대 사회에서, 전치부에 발생한 치간이개는 치과 의사가 꼭 해결해주어야 하는 문제점들 중 하나이다.

치간이개를 치료하는 방법은 교정적 치료,<sup>5</sup> 복합레진을 이용한 직접 수복,<sup>6</sup> 도재 비니어(veneer)나 크라운(crown) 등을 이용한 간접 수복<sup>7,8</sup> 등이 있으며, 치료 방

법과 재료의 선택은 시간적, 물리적, 정신사회적, 경제적 인 요소를 고려하여 결정하게 된다. 교정적 치료는 보존적인 치료 방법이기도 하나 고가의 치료 방법이며 시간이 많이 소요된다는 단점이 있다. 도재 비니어나 크라운의 경우 장기적으로 만족할만한 예후를 보여주기는 하나 치아를 삭제해야 한다는 단점이 있다. 복합레진을 이용한 치간이개의 치료는 보존적이며, 비용이 저렴하고, 한번의 내원으로 치료가 가능하지만, 복합레진을 자유자재로 다루기 위해서는 숙련된 기술이 필요하며 이 점은 어떤 치과의사들에게는 단점으로 작용할 수 있다.<sup>9</sup>

복합레진을 이용하여 치간이개 부위를 수복할 때 치과 의사가 가장 어렵게 생각하는 것 중 하나가 치료가 완료되었을 때, 인접치 사이의 치경부 부위에 치간 유두가 존재하지 않아 만들어지는 검은 공간인 “black triangle”이 발생하지 않도록 하는 것이다.<sup>10</sup> 이를 위해서는 인접치아의 접촉점(contact point)의 위치와 치아의 치경부의 윤곽 형성(contouring)에 대한 개념을 충분히 숙지하여

\*Correspondence to: Jeong-Kil Park  
Professor, Department of Conservative Dentistry, Pusan National University,  
20, Geumo-ro, Mulgeum-eup, Yangsan, 50612, Republic of Korea  
Tel: +82-55-360-5221, Fax: +82-55-360-5214, E-mail: jeongkil@pusan.ac.kr  
Received: February 21, 2017/Last Revision: April 24, 2017/Accepted: April 25,  
2017

Copyright© 2017 The Korean Academy of Stomatognathic Function and Occlusion.  
© It is identical to Creative Commons Non-Commercial License.

치은 부위에 적절한 형태를 만들어주어야 한다.<sup>11</sup>

본 증례는 복합레진을 이용하여 적절한 직접 수복을 통해 이상적인 형태로의 치은의 회복이 일어난 경우로, black triangle이 존재하지 않는 심미적으로 양호한 상악 정중이개 치료 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

## 증례보고

만 17세의 여자환자가 상악 및 하악 전치부에 발생한 공간을 메우고 싶다는 주소로 내원하였다. 임상검사 상 상악 중절치 사이 및 하악 전치부들 사이의 다수의 치간 이개가 관찰되었다(Fig. 1). 다수의 치간이개 발생과 관련하여 교정적 치료 방법을 시행하는 것도 고려해 볼 수 있었지만, 환자와 보호자는 학업으로 인해 치과에 여러 번 방문할 수 없다고 하였고, 현재는 상악에 발생한 정중이개 한 곳만 치료를 하고 싶다고 요구하였다. 환자의 나이가 아직 어린 것을 고려했을 때 치아를 삭제해야 하는 간접 수복 치료는 적절하지 않다는 판단을 하고 복합레진을 이용한 직접 수복을 시행하기로 결정하였다. 상악 좌우 중절치 사이의 공간은 약 3 mm 정도였고, 치은의 위생 상태는 양호하였다(Fig. 1).

내원 시 촬영해두었던 방사선사진 상에서 상악 중절치 사이의 치간 유두의 위치를 쉽게 확인할 수 있었으므로 치조골의 위치를 확인하는데 이 방사선사진을 이용하기로 결정하였다. 먼저, 방사선사진 상에서의 상악 중절치 사이 치조골의 가장 치관측 지점에서부터 치간 유두의 가장 치관측 지점까지의 거리 및 치간 유두의 가장 치관측 지점에서부터 치아의 절단면까지의 거리를 포토샵 프로그램(사진 크기: 1140 × 840 pixels)을 이용하여 측정하였다(Fig. 2). 그 후 실제 치아상에서 치간 유두의 가장 치관측 지점에서부터 치아의 절단면까지의 거리를 측정(약 3.5 mm)한 후 비례식에 방사선사진 상에서의 측정값을 대입하여 치조골의 가장 치관측 지점에서부터 치간 유두의 가장 치관측 지점까지의 실제 거리를 계산했다. 실제 거리는 약 4.13 mm였고, 이 거리를 참고로 하여 실제 접촉점을 치조골에서부터 5 mm 이하가 되도록 형성하기로 결정하였다.

수복치료를 시행하기에 앞서 먼저, Vitapan Classical Shade Guide를 이용하여 수복할 치아의 색조를 선택하였고, 치아 삭제 없이 복합레진을 수복할 부위의 법랑질에 35% 인산(Ultra-Etch, Ultradent Products, Inc, South Jordan, USA)을 이용하여 30초 동안 산부식을



Fig. 1. Preoperative photograph and radiograph.

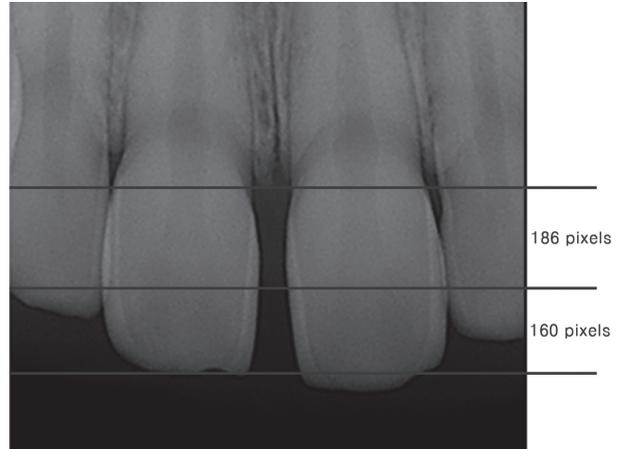
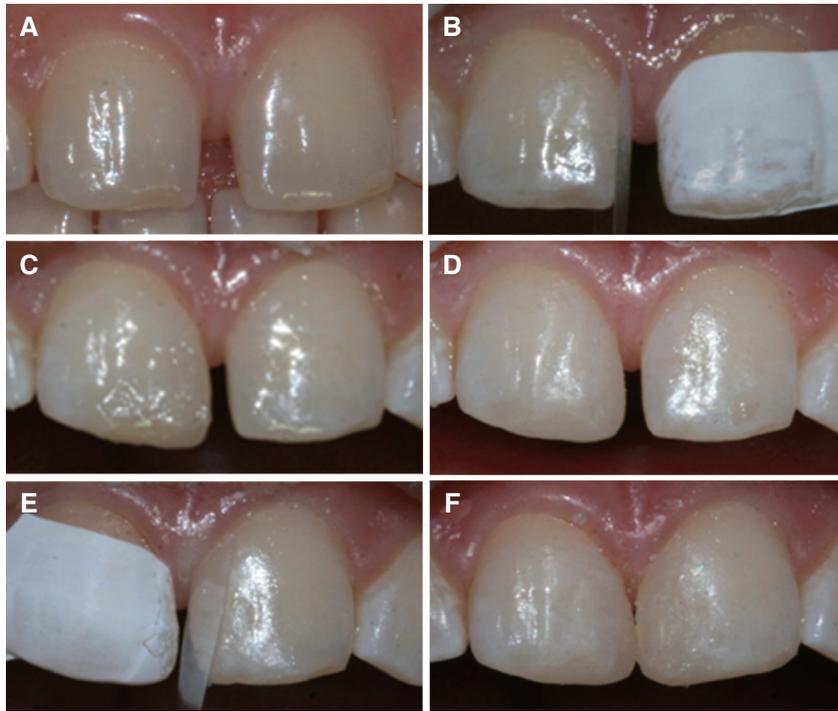


Fig. 2. The length measurements on radiograph.

시행하고 20초 동안 수세하였다. Air syringe를 이용하여 공기를 약하게 적용하여 법랑질을 건조 시킨 후 접착제(Scotchbond Multipurpose Adhesive, 3M ESPE, St Paul, USA)를 적용하고 20초 동안 광중합(Demi LED Light Curing System, 450 nm, Kerr, USA)을 시행하였다. 이후 Mylar strip을 치은 열구 내로 적절히 위치시키고(Fig. 3B), 압력을 주지 않아도 좁은 부위에 잘 흘러 들어갈 수 있는 유동성 복합레진(Tetric N flow A2 shade, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)을 이용하여 적절한 형태의 출현윤곽이 형성될 수 있도록 접촉점 하방 부위를 수복하였다. 이후 나머지 부위에 대해서는 Mylar strip과 레진기구를 사용하여 적절한 너비, 두께, 형태를 가지도록 강도, 심미성, 조작성이 좋은 나노하이브리드 복합레진(Filtek Z-250 Universal Restorative A2/UD shade, 3M ESPE)을 사용하여 접촉점이 실제 치조골에서부터 5 mm 이하의 지점에 위치하도록 수복하였다(Fig. 3C). 충전이 완료되고 난 후 Sof-Lex strips (3M ESPE)을 이용하여 연마를 시행하였다(Fig. 3D). 상악 우측 중



**Fig. 3.** Restoration procedure photographs. (A) Initial photograph, (B) Application of Mylar strip on maxillary right central incisor, (C) Completion of restoration of maxillary right central incisor, (D) Polishing of restoration, (E) Application of Mylar strip on maxillary right central incisor and teflon tape on maxillary right central incisor, (F) Completion of restoration and polishing of maxillary right central incisor.



**Fig. 4.** (A) Preoperative photograph, (B) Postoperative photograph, (C) Follow-up after 3 months.

절 치의 수복이 완성되고 난 후 이 치아에는 Teflon tape 을 적용하였고(Fig. 3E), 상악 좌측 중절치에 대해서도 Mylar strip을 이용하여 동일한 방법으로 수복을 진행하였다(Fig. 3F). 두 치아에 대한 수복이 완료되었을 때 치아 사이에 black triangle이 존재하는 것을 관찰할 수 있었다(Fig. 3F, 4B). 하지만 3개월 후 재내원 시 임상검사 상 원래 존재하였던 black triangle이 사라지고 복합 레진의 변색이나 파절은 관찰되지 않았으며, 환자 역시 심미적인 치료 결과에 만족하였다(Fig. 4C).

## 고찰

복합레진을 이용한 직접 수복 방법은 한 번의 내원으로 치료가 가능하며, 이는 작업 모형을 필요로 하지도 않기 때문에 기공료와 연관된 비용을 줄일 수 있다는 장점을 가진다.<sup>6</sup> 도재를 이용한 간접 수복의 경우 대합치에 마모를 일으킬 수 있다는 점과 수복물 파절 시 수리가 더 어렵고 더 많은 비용이 또 다시 발생한다는 점이 복합레진을 이용한 직접 수복 방법과 비교되는 단점이 된다.<sup>12,13</sup> 하지만, 도재를 이용한 수복에 비해 복합레진 수복물

의 잘 알려진 문제점도 존재한다. 도재에 비해 파괴 인성 (fracture toughness), 찢김 강도, 압축 강도 등이 전반적으로 약하다는 것인데, 최근 접착 기술과 재료 물성의 발전을 통해 장기적으로도 유지가 되는 복합 레진 수복이 이루어질 수 있게 되었다.<sup>14</sup>

교정적인 치료 역시 치료 선택 중 하나가 될 수 있었으나 시간이 많이 걸리며, 비용이 많이 소요되고 내원 횟수가 많은 점이 환자와 보호자에게는 큰 단점으로 작용하였으므로 이번 증례에서는 복합 레진을 이용한 직접 수복이 가장 적절한 치료 선택으로 결정되었다.

복합레진을 이용하여 치간이개 수복을 시행하는데 있어서 치과 의사들이 기술적으로 가장 어려워하는 부분 중 하나가 치은에 위해를 일으키지 않으며, 또한 black triangle 발생을 최소한으로 줄여 심미적인 결과를 낼 수 있는 출현윤곽을 형성하는 것이다.<sup>11</sup> 치간이개를 해결하기 위해 치과를 찾은 환자들의 대부분은 치료 완료 후에도 지속적으로 존재하는 black triangle을 받아들이기 힘들어한다. 그렇다고 해서 black triangle을 단번에 없애기 위해 수복과정에서 치경부 공간에 무리하게 복합레진을 채워 넣어 정상적인 출현윤곽을 형성하지 못하게 된다면 오히려 구강 위생의 효율을 떨어뜨릴 수 있고 나아가 치은 건강을 위협하게 될 수도 있다.<sup>15,16</sup>

치은은 치조골정에서부터 시작하여 치관축의 공간을 차지하고 있으며, 이 중 치아와 치아 사이의 삼각형의 공간을 채우고 있는 접촉점 바로 아래에 꼭지점을 둔 피라미드 형태의 치은을 치간 유두라고 부른다.<sup>17</sup> 치간 유두의 형태는 인접치와의 접촉 관계, 접촉면의 너비 등에 의해 결정되는데, 만약 접촉점이 없거나 염증의 결과로 치간 유두가 치근단 방향으로 이주할 경우 치간 유두는 사라지게 되고 결국 비심미적인 결과를 초래하게 된다.<sup>18</sup>

치간 유두의 존재 유무에 대해 영향을 주는 요소들은 다양한데, Tarnow에 의하면 치아의 접촉점과 치조골정 사이의 거리가 5 mm 이하일 경우 치간 유두가 98% 이상 존재하는 반면, 6 mm, 7 mm 이상으로 거리가 멀어질 경우 치간 유두 존재 확률이 각각 56%, 27%까지 감소한다고 하였다.<sup>19</sup>

이번 증례의 경우 복합레진 수복을 시행하는 당일에 치간 사이의 공간을 복합레진으로 모두 폐쇄하기에는 이상적인 출현윤곽을 얻을 수 없을 것으로 판단하고, black triangle을 남긴 채로 복합레진으로 치아의 접촉점을 형성하여 주었고(Fig. 3B), 환자에게는 현재 형성되어 있는 black triangle에 대해 음식물이 낄 수 있는 가능성과 이

와 관련하여 이 부위의 구강 위생을 강화할 것을 미리 고지해주었다. 시간이 경과하여 3개월 후 재내원시 임상 검사 결과, 남아있었던 black triangle 부위에 자연스러운 형태의 치간 유두가 생성되어 black triangle이 사라진 것을 확인할 수 있었으며, 적절한 출현윤곽 형성을 통해 치은 건강이 잘 유지되고 있는 것 또한 확인할 수 있었다(Fig. 3C). 또한, 눈에 필만한 복합레진의 변색이나 파절은 관찰되지 않았고 환자 역시 심미적인 면에서 만족하였다(Fig. 3C).

## 결론

상악 전치부에 발생한 치간이개를 폐쇄시키는데 있어서 처음 내원 시부터 복합레진을 이용하여 모든 공간을 무리하게 채워주지 않는다 하더라도 적절한 지점에 치아 사이 접촉점을 형성하고 치경부 부위에 적절한 형태의 출현윤곽을 형성해 주지만 한다면 시간의 경과와 함께 치은 조직의 재생이 일어날 수 있으며, 최종적으로는 자연스러운 형태를 가지고 black triangle도 존재하지 않는 심미적인 수복 치료를 시행할 수 있다.

## Acknowledgements

본 연구는 2017년도 부산대학교병원 임상연구비 지원으로 이루어졌음.

## ORCID

- Kyoung-Hwa Jung** <http://orcid.org/0000-0002-8305-0016>
- Eun-Young Kwon** <http://orcid.org/0000-0001-9550-0360>
- Youn-Kyung Choi** <http://orcid.org/0000-0003-1491-2986>
- So-Yeun Kim** <http://orcid.org/0000-0002-3043-2723>
- Hye-Mi Jeon** <http://orcid.org/0000-0003-0007-5662>
- Jeong-Kil Park** <http://orcid.org/0000-0001-6333-8138>

## References

1. Keene HJ. Distribution of diastemas in the dentition of man. *Am J Phys Anthropol* 1963;21:437-41.
2. Kaimenyi JT. Occurrence of midline diastema and frenum attachments amongst school children in Nairobi, Kenya. *Indian J Dent Res* 1998;9:67-71.

3. Tanaka OM, Morino AY, Machuca OF, Schneider NÁ. When the midline diastema is not characteristic of the “ugly duckling” stage. *Case Rep Dent* 2015;2015:924743. doi: 10.1155/2015/9247433. [Epub 2015 Aug 5]
4. Kavanagh C, Kavanagh D. Maxillary midline diastema-aetiology and orthodontic treatment. *J Ir Dent Assoc* 2004;50:22-8.
5. Mattos CT, da Silva DL, Ruellas AC. Relapse of a maxillary median diastema: closure and permanent retention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;141:e23-7.
6. De Araujo EM Jr, Fortkamp S, Baratieri LN. Closure of diastema and gingival recontouring using direct adhesive restorations: a case report. *J Esthet Restor Dent* 2009;21:229-40.
7. Magne P, Belser U. Bonded porcelain restorations in the anterior dentition: a biomimetic approach. 1st ed. Chicago; Quintessence Books; 2003. p. 140-5.
8. Miranda ME, Olivieri KA, Rigolin FJ, Basting RT. Ceramic fragments and metal-free full crowns: a conservative esthetic option for closing diastemas and rehabilitating smiles. *Oper Dent* 2013;38:567-71.
9. Blatz MB, Hürzeler MB, Strub JR. Reconstruction of the lost interproximal papilla-presentation of surgical and nonsurgical approaches. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999;19:395-406.
10. Helvey GA. Closing diastemas and creating artificial gingiva with polymer ceramics. *Compend Contin Educ Dent* 2002;23:983-98.
11. Kim YH, Cho YB. Diastema closure with direct composite: architectural gingival contouring. *J Korean Acad Conserv Dent* 2011;36:515-20.
12. Magne P, Belser UC. Porcelain versus composite inlays/onlays: effects of mechanical loads on stress distribution, adhesion, and crown flexure. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:543-55.
13. Berksun S, Kedici PS, Saglam S. Repair of fractured porcelain restorations with composite bonded porcelain laminate contours. *J Prosthet Dent* 1993;69:457-8.
14. Korkut B, Yanikoglu F, Tagtekin D. Direct midline diastema closure with composite layering technique: a one-year follow-up. *Case Rep Dent* 2016;2016:6810984. doi: 10.1155/2016/6810984. [Epub 2016 Jan 6]
15. Croll BM. Emergence profiles in natural tooth contour. Part II: clinical considerations. *J Prosthet Dent* 1990;63:374-9.
16. Kois JC. The restorative-periodontal interface: biological parameters. *Periodontol 2000* 1996;11:29-38.
17. Singh VP, Uppoor AS, Nayak DG, Shah D. Black triangle dilemma and its management in esthetic dentistry. *Dent Res J (Isfahan)* 2013;10:296-301.
18. Takei HH. The interdental space. *Dent Clin North Am* 1980;24:169-76.
19. Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol* 1992;63:995-6.

## Black triangle이 존재하지 않는 보존적이고 심미적인 상악 정중이개의 치료

정경화<sup>1,2</sup>, 권은영<sup>1</sup>, 최윤경<sup>1</sup>, 김소연<sup>1</sup>, 전혜미<sup>1</sup>, 박정길<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>부산대학교병원 치과진료센터

<sup>2</sup>부산대학교 치의학전문대학원 치과보존과학교실

전치부에 발생한 치간이개는 심미적으로 문제를 일으키는 흔한 원인이 된다. “Black triangle”을 생성시키지 않고 치간이개를 폐쇄시키는 것은 심미치과학에서 도전적 과제 중 하나이다. 전치부 수복치료의 성공 여부는 연조직과 경조직간의 심미적인 연합에 달려있다. 이번 증례에서는 치은-치아 계면에서 자연스러운 외형을 가지는 출현윤곽(emergence profile)을 형성하여 줌으로써 치은의 재생 과정이 일어나 심미적으로 만족스러운 치간이개 폐쇄를 이루어내었기에 이를 보고하는 바이다.

(구강회복응용과학지 2017;33(2):163-8)

주요어: Black triangle; 치간이개 폐쇄; 직접복합레진; 출현윤곽; 치은윤곽형성

\*교신저자: 박정길

(50612)경상남도 양산시 물금읍 금오로 20 부산대학교 치과보존과학교실

Tel: 055-360-5221 | Fax: 055-360-5214 | E-mail: jeongkil@pusan.ac.kr

접수일: 2017년 2월 21일 | 수정일: 2017년 4월 24일 | 채택일: 2017년 4월 25일