Fiber Reinforced Composite를 이용한 치료 증례

원광대학교 치과대학 산본치과병원 교정학교실

조 진 형

Ⅰ. 서 론

다양한 교정 재료와 기술들이 이전보다 효과적이고, 빠르고, 심미적인 교정 치료를 위해서 개발되고 사용되어 왔다. 그러한 예로서 microscrew 고정원, 견인골 형성술, 피질골 절단술, 설측 교정 등을 들 수 있고, 이와 함께 편리한 교정치료의 부가적 장치로서 Fiber Reinforced Composite(FRC)의 사용을 이야기 할 수 있다.

치과학의 영역에서 FRC의 사용은 주로 보철물 제작[1,2,3,4], 치주 splint 제작[5], 근관 post 제작, Crack tooth 처치, 유지 장치 제작[6,7,8,9,10] 등 과거부터 사용되어 왔다. 그리고 근래에 와서 다양한 교정학의 영역에서 사용되고 있다.

Burstone은 교정학에 있어서 Pre-impregnated material 또는 "pre-preg"의 사용을 통한 FRC로 인해서 고정성 장치의 개념과 역학과 적용이 변화되었다고 하였다.[11]

FRC는 부분 중합된 섬유-기질 복합체로서 임상적인 조작에 의해서 완전히 중합되는 성질을 가졌으며 이로 인해서 다양한 형태로의 조절이 가능하고, 기계적인 성질의 의미 있는 증가와 임상 단계의 간편화를 가질 수 있다[12,13]. 또한 일반적인 금속 장치들과는 다르게 부식되지 않고, 투명성을 가지며, 우수한 부착 성질과 기공실 및 진료실 모두에서 사용 가능한 장점을 가지고 있다.

본 보고는 부분 교정 치료 증례와 교정치료와 연관되어 진행되는 치료중에서 FRC의 사용을 통해서 보다 심미적이며 효과적으로 치료된 증례를 보이고자 한다.

Ⅱ. 증례보고

1. 증례 1 (전치부 치간 이개 공간 폐쇄 증례)

- 조 0 0 (51세. F)
- 주소 : 전치부 치간 이개
- 치료 계획 : FRC를 이용해서 구치부 고정원 보강을 한 후 전치부 부분 교정 치료 시행

본 환자는 내원 당시 치주 상태가 불량한 관계로 우선 스켈링과 상악 전치부 잇몸치료를 먼저 시행하여 치주건강을 회복한 후에 교정치료를 계획하였다.

잇몸 치료 완료후 #13,14,15와 #23,24,25를 FRC로 서로 연결하여 고정원을 강화하였으며, #13,12,11, 21,22,23에 레진 브라켓을 부착한후 호선을 넣어서 교정치료를 시작하였다.

교정치료 시작 후 공간 폐쇄는 power chain을 이용하였으며 환자의 치주 조직이 약한 관계로 비교적 약한 힘을 동원하여 공간 폐쇄를 도모 하



사진 1. 교정 치료 시작 전 (2005. 05. 25)



사진 2. 교정 시료 시작 (2005. 07. 08)

* 본 논문은 2004년도 원광대학교의 교비 지원에 의해서 수행됨.



사진 3. 교장 장치 제거 (2005. 10. 19)

였다. 또한 상악 공간 폐쇄시 상악 전치부의 설측 이동으로 인한 하악 전치부 치아와의 TFO가 발생하지 않도록 주의하였다.

고정원 치아의 별다른 이동 양상은 관찰되지 않았으며, 공간 폐쇄는 약 3개월의 기간이 소요됐었다. 유지 장치로는 상악 전치부 설측에 고정식 유지장치를 부착하였다.

2. 증례 2(보철치료를 위한 부가적 교정치료 증례)
- 문 0 0 (31세. M)
- 주소 : 전치부 치아 결손
- 치료 계획 : 부분 교정을 통한 #13의 원심이동 후 보철 치료 시행

본 환자는 #12,14 치아 결손을 보철 치료를 통해서 해소하기를 원하였으나 #12 공간의 협소화로 인해서 #12을 정상적인 크기로 회복하여 줄 수 없었다. 또한 #12를 수복하여 주더라도 정면에서 관찰시 상당히 비심미적일 수 있기에 우선 교정적인 방법을 동원하여 #13을 원심 이동한 후 보철 치료 하기하였다.

#15,16과 #11,21,22를 FRC를 이용하여 연결하



사진 4. 교정 치료 시작 전 (2005. 08. 17)



사진 5. 교정 치료 시작 (2005. 08. 31)



사진 6. 교정 장치 제거 (2005. 10 26)



사진 7. 최종 보철물 (2005. 12. 01)

여 고정원을 강화하였으며, #15,13,11에 레진 브라켓을 부착한 후 호선을 넣어서 교정 치료를 시작하였다.

#13의 원심 이동은 근심면에 open coil을 추가하거나, 원심 후방부 치아와 power chain을 연결하는 방법을 사용하였다. 치료 중간에 open coil 사용으로 인한 #13의 순측 경사 경향이 발생하여 rect wire로 호선을 교체하여 치축의 변화에 주의하였다.

#13의 원심 이동은 대략 2개월의 시간이 소요되었으며 향후 보철치료가 계획 되어 있기에 추가적인 유지 장치보다는 임시 치관을 장착하여 유지 시기는 방법으로 유지 장치를 대신하였다.

3. 증례 3 (Forced eruption 증례)
- 김 0 0 (51세. M)
- 주소 : #14 치관 파절
- 치료 계획 : #14의 근관 치료 후 교정적으로 정출을 시행한 후에 보철 치료 시행

본 환자는 #14의 치관 파절 치아를 치료하고자 내원하였으나 치관 파절부의 근심이 치은연하방으로 위치하기에 치관의 정출 시행후 보철 치료를 하기로 하였다.

교정적 정출 이전에 근관 치료는 완료 되었으며, 교정적 정출시 일반적으로 사용되는 resin wire splint는 전치부 연장으로 인해 심미적인 문제를 유발할 수 있기에 FRC를 wire대신에 사용하였다.



사진 8. 근관치료 완료 (2005. 08. 11)



사진 9. 교정적 정출 시작 (2005. 09. 07)

교정적 정출은 대략 한달 반 정도의 기간이 소요 되었으며 #14 단독의 보철물이 계획 되어있기에 정출 완료 후 유기 기간을 갖도록 하였다. 또한 이 기간 중에 #14 결손으로 인해 비심미적인 면을 해소하기 위해서 FRC에 인공치를 부착하였다.

이후 유지 기간을 진행 하였으나 유지 기간중 환자의 치아 결손부 인공치 파손과, 보다 빠른 보철물 제작을 원하였기에 치아 결손부 보철을 통상 유지 기간 보다는 조기에 시행하였다.

Ⅲ. 고 찰

FRC는 예전부터 치과학의 많은 영역에서 사용되어 왔다. 보철 치료의 영역에서는 간단한 한개 치아 치관제작에서부터 고정성 부분의치의 제작에 사용되어 왔으며, 치주 치료의 영역에서는 치아를 연결시켜 치아의 동요를 감소시켜 치주 조직의 회복에 사용하였다. 또한 보존 치료의 영역에서는 균열(crack) 치아의 증상 완화와 치아 구조 강화 등에 사용되었으며, 교정 치료의 영역에서는 유지 장치로서 사용되어 왔다. 특히 교정 치료에 있어 FRC를 단순한 유지 장치로서가 아니라 고정원 보강과 적극적인 치료에 사용함으로서 보다 편리한 치료를 수행할 수 있게 되었다.

본 임상 증례들에서 보여 주는 것처럼 FRC를 사용하여 고정원을 보강하게 되면 기존의 브라켓을 사용하는 것보다 많은 장점이 있다. 우선 FRC를 사용해서 구치부를 붙이게 되므로 기존 브라켓을 사용했을 때보다 철저한 수동적 브라켓 접착(Passive bracket bonding)을 시행한 효과를 가지게 되고, 이는 고정원의 변화가 거의 없어 부분 교정 치료의 부작용을 방지 할 수 있다. 또한 구치부를 제외한 적은 수의 브라켓을 부착하기에 환자는 치아 모두에 브라켓을 부착한 것보다는 편하게 생활할 수 있으며 보다 심미적인 효과를 가져 올수 있다. 그리고 FRC는 resin wire splint를 이용한 치아 연결보다는 편리한데 이는 wire를 미리 치아에 맞게 하는 조작하는 시간을 단축 할 수 있으며 FRC가 chairside에서 쉽게 조작 할 수 있기에 치아 면에 간단한 기구만 이용한다면 최적의 적합을 얻어 낼 수 있다. 이밖에도 치아면에 부착된 FRC는 치아면에 수직으로 당기는 힘에 약하기 때문에[14] FRC를 이용한 치료 후에도 제거가 어렵지 않고 이는 별다른 치아의 손상을 발생 시키지 않는다.

그러나, 전치부 이개와 같이 공간 폐쇄를 시행하는 경우 FRC를 이용하여 고정원 치아를 연결



그림 10. FRC에 인공치 부착 (2005. 10.18)



그림 11. 최종 보철물 (2005. 11.28)

하게 되면 연결된 치아수의 부족에 주의해야 한다. 고정원 치아수의 부족이 발생하게 되면 공간 폐쇄의 힘에 의해서 고정원 치아 후방에 치간 이개가 발생 할 수 있기에 각별히 주의를 기울여야 한다. 만약 반드시 절대적인 고정원이 필요한 증례라면 FRC를 사용하기 보다는 microscrew를 사용하여 치료 하는 것이 필요할 수 있으나, 대부분의 부분 교정 치료에서는 FRC를 이용하여 고정원 치아수를 증가시켜 해결할 수 있다.

또한 FRC를 사용함에 있어서 주의해야 할 점은 구강 청결에 특히 신경을 써야 한다는 것이다. FRC를 이용하여 치아들을 연결할 때는 되도록이면 치간 접촉점까지도 포함하고 치경부 쪽보다는 저작에 방해가 되지 않는 한도 내에서 교합면 쪽으로 위치하는 것이 치아 청결에 유리하여 치주조직의 손상을 방지 할 수 있다[15]. 이때 치간 접촉점 포함이 어렵다면 치간 치솔과 같은 구강 보조 용품 사용이 가능하도록 치간 접촉면을 개방 시켜 부착하는 것이 필요 할수 있다.

Ⅳ. 결 론

본 증례들은 기존에 사용되어 왔던 비심미적인 금속구조물이나 복잡한 장치를 사용한 치료에 비해서, FRC를 사용한 치료를 시행하여 심미적이며 효과적인 치료가 될 수 있음을 보였고, 이외에도 다양한 치료의 경우들에서 사용될 수 있음을 보였다.

참 고 문 헌

1. Vallittu, P.K., Sevelius, C.: Resin-bonded, glass fiber-reinforced composite fixed partial dentures: A clinical study, J. Prosth. Dent. 2000;84:413-418
2. Freilich M.A., Karmaker AC, Burstone CJ, Goldberg AJ. Development and clinical application of a light-polymerized fiber-reinforced composite. J Prosthet Dent, 1998;80:311-8.
3. Culy, G.; Tyas, M. J.: Direct resin-bonded, fibre-reinforced anterior bridges :A clinical report, Australian Dental Journal, 1998;43:(1):1-4
4. Freilich, M. A.; Meiers, J. C.; Duncan, J. P.; Eckrote, K. A,; Goldberg, A. J.: Clinical evaluation of fiber-reinforced fixed bridges, J Am Dent Assoc, 2002; 133: 1524-1534
5. Karaman, A.I.; Kir, N.; and Belli, S.: Four applications of reinforced polyethylene fiber material in orthodontic practice, Am. J. Orthod, 2002;121:650-654
6. Geserick, M. and Wichelhaus, A.: A color-reactivated flowable composite for bonding lingual retainers, J. Clin. Orthod, 2004;38:165-166
7. Geserick, M.; Ball, J.; Wichelhaus, A.: Bonding fiber-reinforced lingual retainers with color-reactivating flowable composite, J. Clin. Orthod, 2004;38:560-562
8. Mullarky, R,H.: Aramid Fiber Reinforcement of Acrylic Appliances, J. Clin. Orthod, 1985;19:655-658
9. Elaut, J.; Asscherickx, K.; Vande Vannet, B.; and Wehrbein, H.: Flowable composites for bonding lingual retainers, J. Clin. Orthod, 2002;36:597-598
10. Patel A, Burstone CJ, Goldberg AJ. Clinical study of fiberreinforced thermoplastics as orthodontic retainers, J Dent Res, 1992;71:526
11. Burstone, C.J., And Kuhlberg, A.J., Fiber-Reinforced Composites in Orthodontics, J Clin Orthod, 2000;34: 271-9
12. Freilich M.A, Karmaker A.C, Burstone C.J, Goldberg A.J. Flexure strength of fiber-reinforced composites designed for prosthodontic application, J Dent Res 1997;76:138.
13. Goldberg A.J,; Burstone C.J. The use of continuous fiber reinforcement in dentistry. Dent Mater, 1992;8: 197-202.
14. Freudenthaler,J.W., Tischler,G.K., and BurstoneC.J.: Bond strength of fiber-reinforced composite bars for orthodontic attachment, Am. J. Orthod, 2001 ;120: 648-53
15. Hughes, T. E.; Strassler, H. E.: Minimizing excessive composite resin when fabricating fiber-reinforced splints, J Am Dent Assoc, 2000; 131: 977-979.

Reprint request to : Dr. Jin-Hyoung Cho
Department of Orthodontics, College of Dentistry, Wonkwang University. 1142, Sanbon-Dong, Gunpo, Gyeonggi-Do, 435-040, Korea. jjhdent@ wonkwang.ac.kr

ABSTRACT

Applications of Fiber Reinfored Composite in Dental Practice

Jin-Hyoung Cho

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Wonkwang University

This case reports describe a new approach to the use of polymers in orthodontics, using a fiber reinforced composite(FRC). FRC was successfully used in a periodontal splints, fiber post for endodontic use, orthodontic retainer and space maintainers, implant prosthesis, large span bridge, management of cracked tooth, anchorage reinforcement in orthodontics. FRC has highly favorable mechanical properties, and its strength-to-weight ratios is superior to those of most alloys. FRC has potential for use in many applications in dentistry and is expected to gain increasing application and popularity in dentistry. These case reports show that FRC is a promising anchorage reinforcement material for use in orthodontic practice.

Key words: Fiber reinforced composite