Dr. Heo's

Case Reviews

굿스마일 치과교정과 치과의원
GOOD SMILE ORTHODONTIC CLINIC

허성수 대표원장 // Profile

치과교정과전문의(보건복지부인증의)
대한치과교정학회 정회원 및 치과교정과 인정의
원광대학교 대전치과병원 치과교정과 외래교수
2019 대한치과교정학회 우수증례상 수상
2018 대한치과교정학회 우수증례상 수상
2017 대한치과교정학회 우수증례상 수상
2016 대한치과교정학회 우수증례상 수상

전방견인 시 고려사항 / 장단점

제1대구치는 영구치중에 가장 먼저 구강 내에 맹출하기 때문에 우식이나 파절, 치주질환 등으로 상실되기 쉽습니다. 일반적으로 하악 제1 대구치 결손시 고려되는 치료법은 임플란트 보철, 브릿지, 자가치아이식 등이 있습니다. 만약 제3 대구치가 존재하는 경우라면 제2, 3 대구치를 전방 견인하는 교정적 치료 방법도 고려해볼 수 있습니다.

후방 대구치의 전방 견인 교정치료 방법은 향 후 있을 보철치료 필요성을 줄일 수 있는 점과, 고정성 보철 및 임플란트 보철의 생존률에 비해서 자연치의 생존률(longevity)이 긴 장점이 있다고 할 수 있습니다. 하지만 순전한 제2,3 대구치의 전방 견인시 강력한 전방 고정원이 필요하고 또 흡수된 무치악 부위로 견인시 치주 질환 발생 가능성에 대한 우려로 첫 번째 치료 방법으로 고려하기 어려운 실정이었습니다. 이번 달에는 젊은 성인 여성에서 양측 하악 제1 대구치의 상실에 대한 치료법으로, 하악 제2,3 대구치의 교정적 전방견인에 대해서 자세히 설명하고, 생물학적 고려사항과 생역학적 고려사항, 장단점에 대해서 기술하겠습니다.

GoodSmile

마이크로임플란트(MIs)의 사용으로 강력한 전방의 골격성 임시 고정원을 얻을 수 있고 그것을 활용하여 압하역학(intrusion mechanics)을 주로 이용하면 후방 대구치의 전방 견인할 수 있습니다. 부착수준 소실에 대한 가능성 및 치주질환 발생 가능성을 최소화하면서 전방이동을 성공적으로 할 수 있습니다(1,2,3). 본 환자는 만 21세 9개월 여환으로 양측 하악 제1대구치의 상실로 인한 보철 치료가 필요한 상태여서, 임플란트 혹은 브릿지 보철 치료대신에 자신의 제2, 3 대구치의 전방으로 이동하여 치료하고 싶다는 주소로 내원하였습니다. Skeletal pattern은 경미한 하악골 전방 성장 결핍을 가진 Skeletal Class II입니다. 또한, 하악골의 경미한 비대칭으로 턱끝의 좌측 편위가 관찰되었고 그에 따른 상악골의 캔팅(canting)dl 관찰되었습니다. 치열 정중선은 상악이 안모 정중선과 일치하였고 하악의 경우 오래전 결손된 #36 무치악 부위로 좌측 3 mm 편위가 관찰되었습니다. #36는 중학교 때 심한 우식으로 발치된 상태로 지속되어 #37의 근심경사, 하악 좌측 전방 치아들의 원심경사로 통상 하악 제1대구치 평균 치관 폭경인 11 mm에 비해서 7 mm 정도로 공간이 약간 잠식되어 있는 상태이고, 치조골 폭경 및 고경이 많이 감소된 것을 방사선 검사에서 확인할 수 있었습니다. 또한, #26은 1.5 mm 이상 보상성 정출이 관찰되었습니다. #46은 심한 우식으로 잔존 치근만 존재하는 상태로 발치시 10 mm 정도의 공간 폐쇄가 필요하였습니다.

본 환자의 경우와 같이 어차피 이상적인 보철 치료는 위해서는 부가적인 교정치료가 꼭 필요한 상황이고, 하악 전치부 공간 벌어짐 또한 교정치료를 통해 폐쇄하고자 한다면 더더욱 환자에게 교정치료를 권하는 것이 환자에게 이익이 있을 것으로 생각합니다. 그러나 아무래도 상실치아가 없는 통상적인 교정치료에 비해서 긴 치료기간이 걸리기 때문에 환자가 적극적으로 긴 치료 기간에 동의하고, 좋은 협조도를 보여줘야 가능합니다. 만약 환자 본인이 후방 구치부의 전방 견인에 대해서 큰 관심이 없다면 무조건 교정치료를 권하는 것보다 다른 보철치료와의 장단점에 대한 자세한 설명을 한 후에 치료 방법을 결정하는 것이 좋겠습니다.

하악 제1 대구치 결손으로 후방 구치부의 전방견인시 공간이 폐쇄되는 형태로는 reciprocal traction, pure retraction, pure protraction로 나눌 수 있고, 본 환자와 같이 상실된 공간을 순전히 후방구치부의 전방이동을 통해서 폐쇄하는 경우가 가장 난이도가 높습니다. 따라서, 전방부의 강한 골격성 임시 고정원인 MIs를 활용한 적절한 생역학적 장치 설계가 치료의 성공에 필수적입니다. 각 고려 사항에 대해서 간략하게 설명하겠습니다.

1>제2,3 대구치 전방 이동시 생물학적 고려사항[4]

1. 무치악 부위의 치주 조직 상태- 연구[3]에 따르면 후방 구치부의 무치악부 전방이동시 적절한 생역학 사용(intrusion mechanics), 외상성 교합성 제거, 깨끗한 구강 위생환경 유지시 전방이동으로 인한 큰 치주의 병적 문제 발생하지 않는다고 함, 전방견인시 제2대구치 근심 변연 치조골 결손은 1 mm 이내로 적고, 그 정도는 나이와 상관성이 크다고 함. 본 환자와 같이 20대 초 환자의 경우 유의한 치주적 합병증이 거의 없었음.
2. 치근흡수- 연구에 따르면, 하악 제2 대구치 근심 치근의 경우 -0.8 mm 내외로 적고, 치근흡수 정도는 근심 치아이동양에 비례하여 증가한다고 하였음. 본 환자의 경우 특히, #47의 경우 10 mm 이상의 전방이동으로 치근흡수가 걱정되었지만 거의 치근흡수가 없었음. #37 역시 큰 치근 흡수 관찰되지 않았음.
3. 일반적으로 구치 전방 견인시 치료기간은 난이도에 따라 결정되지만 최소 3년 정도는 예상해야 함. 평균 구치부 전방이동속도는 평균 약 0.3 mm/month, 평균 총 치료기간은 31.7 개월 정도로 환자에게 설명하고 경우에 따라서 더 걸릴 수 있다는 것을 이해시킨다, 만약 환자가 더 빠른 치료 기간을 원할 시 코티코토미와 같은 수술적 방법 등도 고려할 수 있다. 평균적으로 코티코토미 시 치아 이동속도를 2~3배 증가시킬 수 있다[5].
4. 무치악 부위의 치조골 흡수 정도- 협설측 폭경 및 고경이 중요하나 큰 의원성 손상 없이 전방이동 가능 하다고 함, 본 케이스에서 #36 무치악 부위가 오래 지속되어 협설측 폭경 흡수와 수직적 골결손이 관찰되어 치료 난이도가 높았으나, 치료 후 유의한 치조골 흡수, 제2대구치 협설측의 골결손이 관찰되지 않았음. #36 골흡수 부위가 치아의 이동을 통해서 수직적, 횡적인 증대를 확인할 수 있었음.

2>생역학적 고려사항(그림 참조)[3,4,6]

1. Bracket prescription 전치부 prescription-dimension 0.022 slot Roth type
   구치부-0.022 slot MBT type(구치부 설측 inclination 방지)
2. 작업용 호선- 0.019x0.025 SS 호선에 제2,3 대구치 전방 부위 10° toe-in bend(전방 근심 회전 방지) 추가, #37 47 보조 튜브에 들어가는 Long hook size-0.017x0.025 SS 8 mm 정도의 훅 길이(근심경사 방지), #37 upright spring- 0.017x0.025 TMA spring- #36 발치가 오래전에 이루어진 경우 #37, 47의 전방 경사가 많고, #37 근심 부위의 변연골 소실도 관찰된다. 이런 경우 MI와 TMA 스프링을 사용하여 압하 역학을 통해서 uprighting 하는 것이 치주 건강에 좋다.
3. 마이크로임플란트 식립위치[4]
   상악골- #26 구개측 경사부위에 식립(Jeil medical, JF type D-1.6 mm, L-8 mm)
   하악골- 양측 모두 견치 및 제1 소구치 치근간 공간 MGJ 근처에 식립(Jeil medical, JF type D-1.6 mm, L-6 mm)

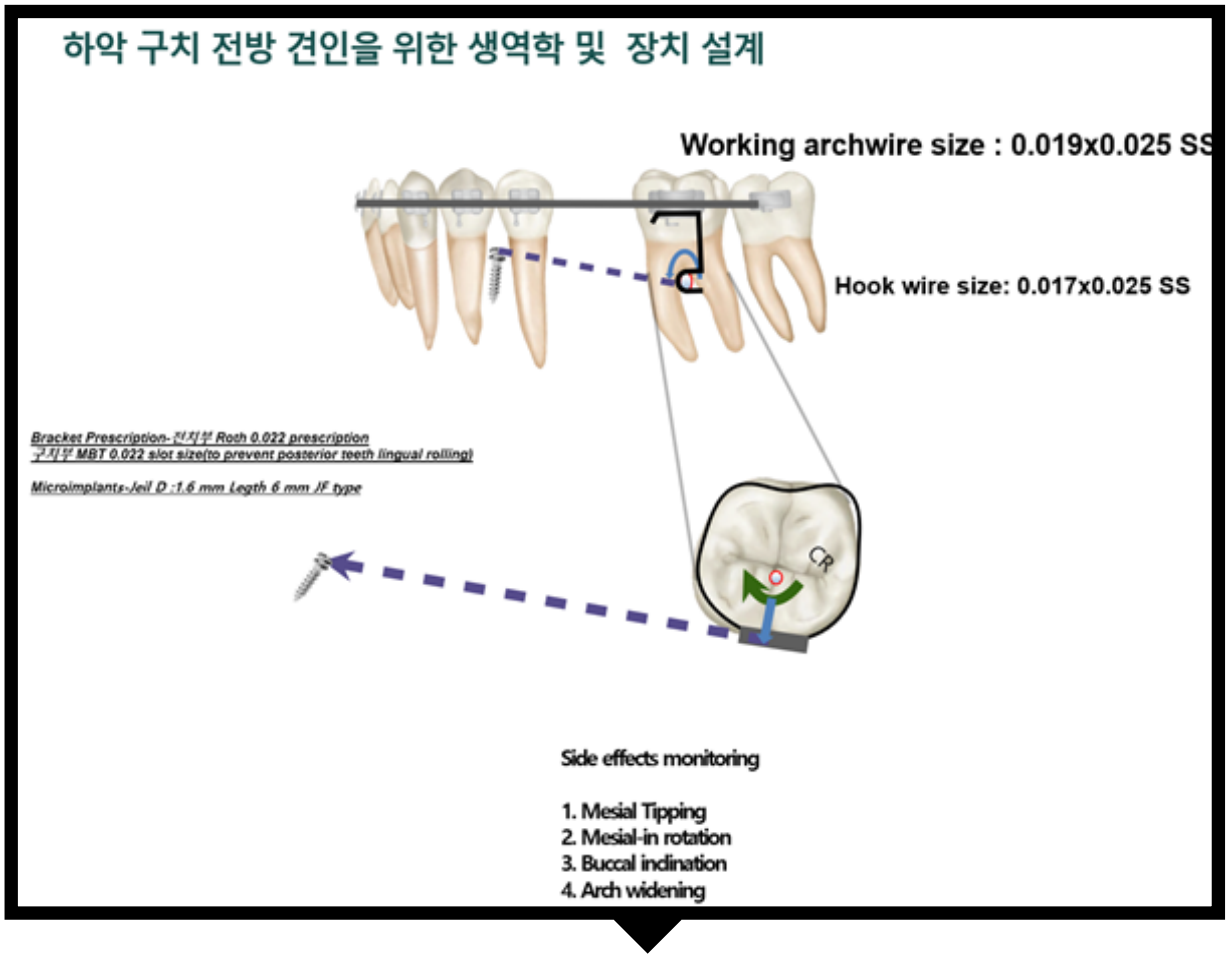

그림 1 구치 전방이동시 생역학적 고려사항 및 장치 설계

제2 대구치의 전방 경사를 막기 위해서 long hook(8 mm)사용, 작업용 호선에 전방근심회전을 방지하기 위해 toe-in bend, #47에 MBT 브라켓 최대한 근심에 부착, MI의 수직적 식립 위치는 크게 중요하지 않으나, MGJ 근처로 식립, 치열궁 폭경 확대가 나타나는지 매번 체크 하기!

3>치료순서

1. 치주 치료
2. Roth prescription 0.022 slot 전치부 부착, MBT prescription 0.022 Clippy-C 브라켓 구치부 부착, #46 잔존 치근은 최대한 늦게 발치를 진행하는 것이 향 후 치아 이동시 RAP(regional acceleratory phenomenon)를 이용할 수 있기 때문에 유리하다.
3. 상악 좌측 구개측 경사부에 마이크로임플란트(Jeil medical, JF type, 직경 1.6 mm, 길이 8 mm)를 식립 하고 먼저 #26 압하를 시행한다. #37 38 uprighting 시 외상성 교합을 피하는 것이 전방 견인시 부착수준 소실을 최대한 줄일 수 있다. 구치부 전방이동은 항상 압하 역학을 이용하는 것이 큰 부작용 없이 치료할 수 있다. #37 uprighting은 브라켓의 auxiliary tube에 0.017 x 0.25 TMA spring을 사용하였다.
4. 전방 이동을 위한 마이크로임플란트의 식립은 견치와 제1소구치 치근간 공간에 MGJ 근처에 식립하는 것이 좋다 (Jeil medical, JF type, 직경 1.6 mm, 길이 6 mm)
5. 작업용 호선은 0.019 x 0.025 SS 를 사용하고 #37 47 auxiliary tube에는 8 mm 정도의 long hook을 0.017 x 0.025 SS를 사용하여 그림과 같이 접어 부착한다. 대구치의 전방 이동시 lingually rolling이 생길 수 있기 때문에 MBT prescription의 브라켓을 사용하는 것이 좋고, 작업용 호선에 약간의 Toe-in bend 10°를 주고 삽입한다.
6. Long span의 구치부 전방이동시 치료기간이 아주 오래 걸리기 때문에 환자에게 코티코토미를 설명하였고, 환자 동의하에 간격을 두고 2 번의 코티코토미를 통해서 치료기간을 단축할 수 있었다(치아이동속도 2~3배 정도 상승).

4>치료후 치주조직의 변화

1. Gingival folding 특히, 골결손이 많은 #36 부위에 관찰되었고, 이것은 향 후 stability에 영향을 줄 수 있기 때문에 유지 프로토콜이 중요함. 본 환자의 경우 fixed retainer를 시행하지 않았으나 공간 폐쇄 부위 gingival folding이 관찰되는 부위는 고정식 유지장치를 하는 것을 추천-공간 재발 방지.
2. 유의한 변연골흡수는 다른 연구와 마찬가지로 나타나지 않았고, 부착수준 소실 역시 거의 없었다.
3. 치주낭 검사에서 2.5 mm 내로 큰 문제가 없었음.

5>비적응증[6]

1. 긴 치료 기간에 대한 환자의 동의가 없을 때
2. 발음, 심미, 불편함의 문제에 대해 예민한 환자
3. 중등도 이상의 전반적인 만성 치주염을 가진 환자 및 구강위생 청결에 대한 의지가 부족한 환자
4. Narrow ridge- 치아 상실이 오래될 경우 치조골의 소실로 인한 knife edge 형태의 치조골은 치아 이동이 어려움.

고찰

이 케이스에서 좌측 7 mm, 우측 10 mm 공간폐쇄가 큰 부작용 없이 비교적 짧은 치료기간인 2년 3개월 정도로 끝났고, 임상적으로 유의할 만한 치주 합병증은 관찰되지 않았습니다. 이 케이스에서 #36의 조기 발치로 인해 치조골의 흡수가 많고, 부착치은 역시 부족하기 때문에 임플란트 보철치료나, 고정성 보철치료 역시 잘 마무리하기 쉽지 않은 상황이었습니다. 교정치료 후 #36의 골결손 부위의 치조골 증대 및 부착 치은 형성을 관찰할 수 있어 향후 보철치료가 필요하더라도 좋은 환경을 미리 다른 수술 없이 만들 수 있는 장점도 있었습니다. 또한 이 환자와 같이 어차피 좋은 보철물을 제작하기 위해서는 교정치료가 필요하고, 심미적 이유로도 치아교정치료가 필요한 상황이었기 때문에 제1 대구치 결손 부위로 후방 구치부의 전방 이동은 다양한 장점이 있었습니다. 하지만 이와 같은 치료의 단점은 긴 교정치료 기간인데 본 환자와 같이 치료 기간 단축을 위해 2 차례의 간단한 코티코토미를 통해서 다른 케이스 리포트에서 보고되는 긴 치료기간에 비해서 절반의 기간으로 빨리 치료를 마칠 수 있었습니다[5]. 이와 같이 청소년기 및 20대 초반 환자에서 하악 제1 대구치 상실시 하악 제2, 3 대구치의 전방 견인을 통한 공간폐쇄 치료법은 훌륭한 치료 대안이 될 수 있습니다.

그림 2 초진 안모-Straight profile 큰 특이 사항 없음

그림 3
초진 구내- #36 결손 부위 치조골 흡수 관찰, #26 보상성 정출 관찰, #46 잔존치근, 정중선 불일치

그림 4
초진 측모두부방사선 사진- Skeletal Class II with slight mandible deficiency

그림 5
#26 압하 및 #37 uprighting- #37 upright 방법- 0.017x0.025 TMA 스프링을 MI 걸어서 완성함.

그림 6
Full size의 작업용 호선에 롱 훅을 사용한 후방 구치부 전방 이동 중(MI에서 훅까지 2N 전방견인, 모니터링시 근심 회전 관찰될 때 설측에 링구얼 버튼 사용하여 anti-rotation 방지 위한 설측 견인력 추가)

그림 7
치아 이동 속도가 줄어들 때 코티코토미 시행(Decortication 및 치조골 vertical line 피질골 절제)

그림 8
치료후 구내사진- 좋은 정적인 교합 형성, 좌측 7 mm, 우측 10 mm 이상의 발치 공간이 후방 구치부의 Pure Protraction으로 닫힘. #36 부위 gingival fold가 경미하게 관찰(무치악 부위가 오래된 곳), 특히 #36 무치악 부위의 수직적, 횡적 골 증대가 눈에 띄게 증가하였음.

그림 9 치료 후 안모- 좋은 측모와 smile arc를 확인할 수 있음

그림 10 치료 후 측모두부방사선 사진.

그림 11
치료전후 측모두부방사선사진 중첩-하악골 전상방 회전(mandibular autorotation) 관찰, 하악 구치부의 Pure protraction 관찰.

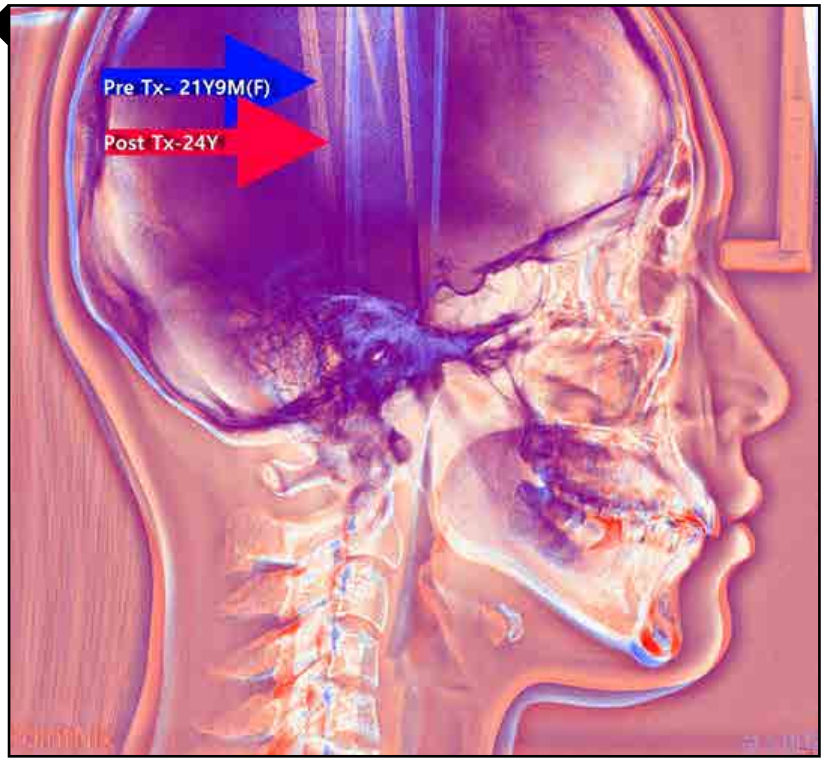

그림 12
치료전후 파노라마 방사선사진-발치 부위가 훌륭하게 폐쇄된 것을 확인할 수 있음, 좋은 치근 평행도를 확인할 수 있고, 큰 치조골 흡수 등이 관찰되지 않음.

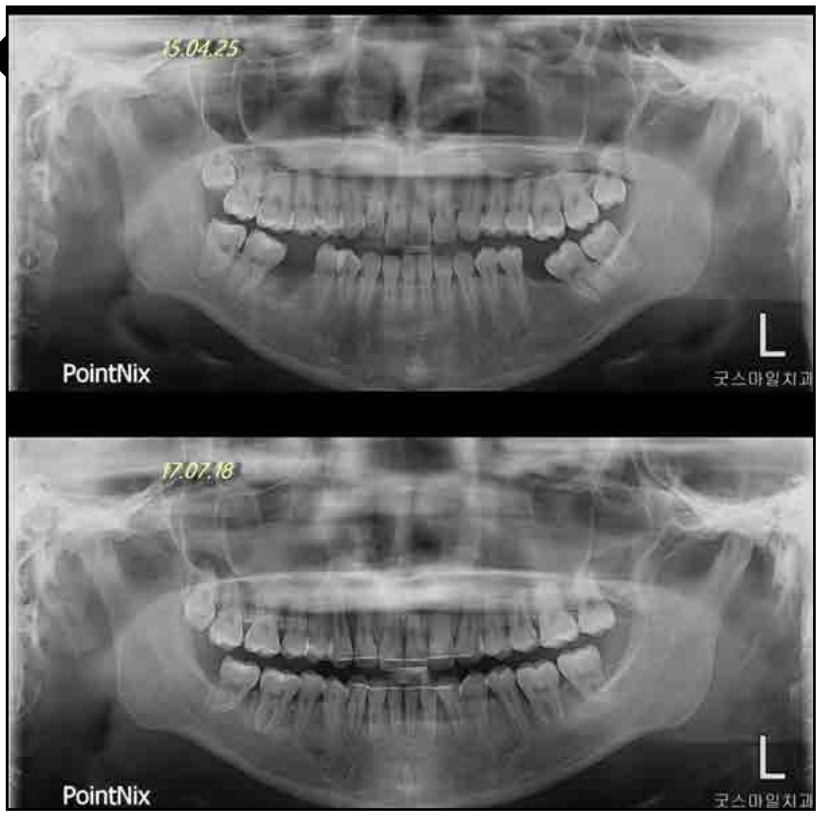

그림 13
1년 5개월 유지- 좌측 부위 경미한 space 관찰 이외의 큰 특이사항 없이 잘 유지되고 있음.

References

1. Stepovich MI. A clinical study on closing edentulous spaces in the mandible. Angle Orthod 1979;49:227-33.
2. Roberts WE, Nelson CL, Goodacre CJ. Rigid implant anchorage to close a mandibular first molar extraction site. J Clin Orthod 1994;28:693-704.
3. Kim SJ, Sung EH, Kim JW, Baik HS, Lee KJ. Mandibular molar protraction as an alternative treatment for edentulous spaces: Focus on changes in root length and alveolar bone height. J Am Dent Assoc. 2015 Nov;146(11):820-9.
4. Finite element analysis of mandibular molar protraction mechanics using miniscrews. Nihara J, Gielo-Perczak K, Cardinal L, Saito I, Nanda R, Uribe F. Eur J Orthod. 2015 Feb;37(1):95-100.
5. Samruajbenjakun, Bancha, et al. "Effects on alveolar bone changes following corticotomy-assisted molar mesialization." Journal of Indian Orthodontic Society, vol. 52, no. 5, 2018, p. 49. Gale OneFile: Health and Medicine, Accessed 27 Aug. 2019.
6. 백운봉 구치부 결손의 교정적 수복 2011 명문출판사