

투고일 : 2010. 12. 6

심사일 : 2010. 12. 13

게재확정일 : 2010. 12. 23

# 교정치료 영역에서 보툴리눔 독소의 적용

고우넷 하모니치과의원<sup>1</sup>, 연세대학교 치과대학 구강내과학교실<sup>2</sup>  
원장 이종석<sup>1</sup>, 부교수 김성택<sup>2</sup>

## ABSTRACT

### Application of Botulinum toxin in orthodontics.

Gonet Harmony Dental clinic<sup>1</sup>, Department of Oral medicine, Yonsei university dental college<sup>2</sup>  
Jong Suk Lee<sup>1</sup>, Seong Taek Kim<sup>2</sup>

Botulinum toxin type A (BTX-A), a potent neurotoxin that reversibly blocks presynaptic acetylcholine release, has been applied successfully to treat facial spastic conditions such as blepharospasm, strabismus and cervical dystonia. Since the first reported application in dentistry in 1994, BTX-A has been used with great success to used in the orofacial region to help treat masticatory and facial muscle spasm, severe bruxism, facial tics, and hypertrophy of the masticatory muscles. The clinician may be aware of the many courses becoming available and aimed at dentists to start using it in the cosmetic context. This article intends to provide a basic understanding of the many functional uses of the drug in the orofacial region that may be relevant to everyday practice, especially in orthodontic field.

Key words : botulinum toxin, orthodontics

치아의 배열과 교합을 이상적으로 형성해 줌으로써 안모의 기능과 심미성을 개선할 수 있다는 Angle paradigm은 연조직을 중시하는 soft tissue paradigm으로 전환되고 있다. 이와 같이 연조직의 중요성은 증가하고 있으나, 아직까지는 직접적으로 연조직에 개입할 수 있는 비외과적인 수단이 없었다. 이러한 관점에서 보툴리눔 독소(이하 BTX-A)의 효과는 심미와 기능적인 요구를 충족시켜야 하는 교정치료에 유용하게 적용될 수 있다. 즉, 교합력을 감소시키기 위해서, 혹은 근육의 과활성을 개선하기 위해서 사용할 수 있으며 근육의 부피를 감소시켜 심미성

을 증진시키기 위해서도 사용할 수 있다.

#### (1) 교합력 감소를 위한 사용

교정 치료에서 교합력은 고정원을 강화하여 긍정적으로 작용하기도 하지만, 부정적으로 작용할 수도 있다. 이갈이와 이악물기 같은 부기능(parafuction), 측두하악장애와 동반되는 교합간섭과 치료 시에 나타날 수 있는 외상성 교합 등은 교정치료 기간 동안 여러 가지 문제를 야기할 수 있다. BTX-A 주사는 교합력을 감소시킴으로써 이러한 문제를 줄여줄 수 있다. 이전 연구를 통해 밝혀진 BTX-A 주사 후 최대교합력

입상가를 위한 특집 3

의 감소는 주사 4주 후, 약 40% 가량 감소되는 것으로 나타났다.

특히 이갈이나 이악물기 등은 근본적인 조절이 어려운데다 측두하악장애와 관련되어 있는 경우가 많고, 교정치료 기간 동안 브라켓을 자주 탈락시키고 와이어를 변형시키며, 증가된 교합력에 의해 치아이동을 느끼게 하므로 교정치료를 지연시킬 수 있다. 또한 교정장치 때문에 이갈이 장치나 교합 안정장치를 사용하기도 어렵다. 이갈이나 이악물기가 있는 환자에서 교정치료를 계획할 경우에 BTX-A를 시술하면 교정치료 기간 동안 이갈이와 이악물기를 감소시키고, 교합력을 감소시킬 수 있으므로 보다 용이하게 교정 치료를 진행할 수 있다(그림 1).

또한 측두하악장애 환자의 교정 치료에 있어서도 유용하게 사용할 수 있다. BTX-A 주사는 측두하악장애의 근육과 관련된 증상을 조절하고 교합력을 감소시

킴으로써 측두하악장애의 위험 요인을 조절하여 교정치료 도중에 발생할 수 있는 측두하악장애의 증상이 다시 나타날 위험을 줄일 수 있다.

(2) 근활성도를 감소를 위한 사용

교정치료나 악교정 수술을 통하여 치아와 악골의 위치를 개선하여도 기능 이상, 즉 비정상적인 근육 활성화 잔존하는 경우가 종종 있다. 이때 치아나 악골의 위치 개선이 이루어져 있는 경우, 성인 환자에서 비정상적인 과활성화를 개선하기 위해서, 혹은 지나친 비정상적 과활성화가 비대까지 진행된 경우에 BTX-A가 유용할 수 있다(그림 2). 특히 이근의 비정상적 과활성화는 제II급 또는 제III급 부정교합환자에서 lip incompetency와 함께, 형태 이상을 보상하기 위한 기능적인 적응으로 나타나며 종종 입술빨기나 입술 내 밀기 습관과 함께 나타나기도 한다. 이근의 활성화로

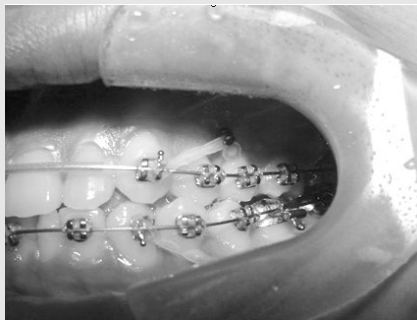


그림 1. 이악물기 습관으로 교정치료에 지장이 있었던 환자에게 BTX-A 주사 후 이악물기 감소로 반대교합 개선을 용이하게 하고 심미적인 효과도 부가적으로 얻을 수 있었음.

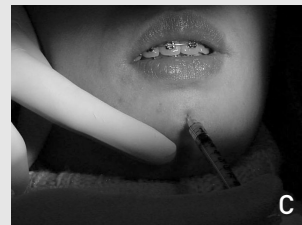
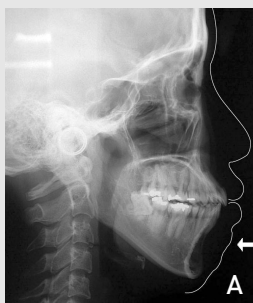


그림 2. Lip incompetency에 대한 보상으로 이근이 지나치게 활성화되고, 지속적인 활성화로 심하게 비대되어 있어(A,B) 교정 치료 후에도 부자연스러운 것이 지속되어 이근 부위에 BTX-A를 10unit 주사하였다(C).

인해 하순은 후상방으로 당겨지게 되며, 상악전치 설면에 압력을 가하여 부정교합을 더 악화시키거나 교정 치료나 악교정 수술의 안정성을 저해하는 요소로 작용할 수도 있다.

상대적인 근육 과활성의 문제로 “gummy smile”이 나타나는 경우에도 BTX-A 주사가 유용할 수 있다. “gummy smile”의 원인은 매우 다양하고, 또한 각각의 원인이 복합적으로 작용하여 나타나지만, 상대적으로 입술을 거상시키는 근육의 과활성으로 인한 “gummy smile”의 경우 기존의 연조직 절제수술의 단점과 부작용이 종종 보고되어 최근에 이에 대한 대안으로써 BTX-A 주사가 주목을 받고 있다. 최근 황 등(2009)의 연구에서는 사체 해부를 통하여 보다 효과적인 gummy smile 최적 주사점을 제시하였다 (그림 3).

### (3) 기타 교정치료 영역에서 BTX-A의 적용

앞서 기술한 용도 외에도 악안면 영역 수술의 전 처치로써, 수직 고경을 증가시키기 위한 보조 수단으로써 BTX-A를 적용할 수 있다. 그리고 BTX-A를 이

용한 성장 조절에 대해서도 연구되었다. 아직은 이러한 분야에 대해서는 연구가 부족하고, 현재로서는 임상에서 이러한 문제에 대해 첫번째 치료 방법으로 BTX-A를 선택하기에는 근거가 충분하지 않다.

심미적 개선을 위해 교근을 외과적으로 제거하는 것이 필요한 경우, 하악각 골절제술 2주 전에 미리 BTX-A를 주사하면, 근육 제거에 따른 출혈의 위험을 최소화하면서 수술 술식을 단순화할 수 있다. 즉, 골조직은 외과적으로 개선하고 연조직은 BTX-A를 이용하여 비외과적으로 개선할 수 있다.

또한 단안모 문제를 가지면서 잔여 성장이 남아 있지 않은 성인 환자는 비외과적으로 수직 고경을 증가시키는 것은 매우 어렵기 때문에 BTX-A 주사를 수직 고경을 증가시키는데 보조적으로 사용할 수 있겠다. 하지만 아직은 안정성에 대한 장기적인 자료가 부족하다.

BTX-A 주사를 이용하여 성장을 조절하려는 연구도 보고되었다. 김 등(2008)은 생후 4주된 male Sprague-Dawley rat 80마리를 각각 20마리씩 정상대조군, 식염수를 교근에 주사한 군, BTX-A를 교근에 주사한 군 등으로 나누고 나머지 20마리는 실

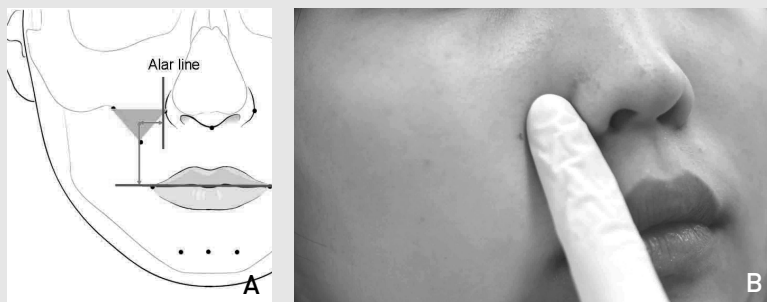


그림 3. 시체 해부 연구를 통해 입꼬리를 당기는 근육을 가장 효과적으로 이완시키는 주사점, alar point에서 1cm 측방에 위치한다(A). 실제 환자에서 주사하는 모습(B).

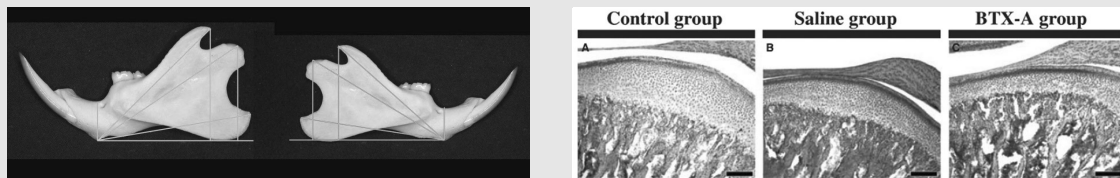


그림 4. BTX-A 주사가 쥐의 하악골 성장에 미치는 영향(김 등, 2008). 주사 전후 하악골의 land mark간 길이를 비교 측정한 결과 주사군이 통계적으로 의미있는 차이를 보임(A). 각 군에서 과두를 조직학적인 단면으로 본 결 결과 장차 골로 대체될 hypertrophic zone의 두께가 차이를 보임. A. BTX-A 주사군 B. Saline 주사군 C. 대조군

험 시작시 하악의 크기를 측정하기 위해 dry mandible로 만들었다. 4주 후 희생시켜 하악골의 각 측정 항목들을 비교 분석한 결과 BTX-A 주사군이 정상대조군이나 식염수 주사군보다 condylar height와 coronoid process height 등이 통계학적으로 짧게 측정되었다(그림 4). 한편 과두의 조직학적 소견 또한 각군이 차이를 보였다. 이러한 BTX-A와 하악골 성장에 관한 연구는 좀 더 깊이 이루어져야 하지만, 영장류에 대한 실험 결과에 따라 교정치료 적용에 도움이 될 것으로 사료된다. 가능하도록 만들어 주고 있다는 가정을 해볼 수 있다. 또한 근단부 병소는 치수에 염증이 생기고 나서 며칠 지나지 않아도 cytokine 등의 염증전달 물질에 의해 시작이 가능하기 때문에 치수가 완전히 파괴되지 않아도 관찰될 수 있다고 반문해 볼 수 있다. 따라서 우리는 아직 근관

내에 살아있는 조직의 실체를 알지 못하고 재생치료를 시도하고 있는 현실이다. 하지만 중요한 것은 건전한 조직을 살리기 위해 최선을 다하면 분명 치근이 성장하는 재생치료가 가능해 진다는 것이다.

물론 재생근관치료술식에도 단점은 있다. 최근에 도입된 개념이기 때문에 아직 장기적인 관찰이 부족하고 치근성장이 완료된 다음에도 근관내 상아질벽이 계속 두꺼워져서 근관이 완전히 막혀버릴 가능성도 있으며 이로인해 post가 필요한 근관치료가 부가적으로 필요한 경우 치료에 어려움이 생길 수도 있다는 것이다. 하지만 치근을 정상적인 형태와 길이로 재생시켜 좀 더 나은 결과를 예측할 수 있다면 임상 술자 뿐 아니라 환자의 입장에서 만족할 만한 치료라고 할 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

1. JS Kwon, ST Kim, YM Jeon, JH Choi. Effect of Botulinum Toxin Type A Injection into human masseter muscle on Stimulated Parotid Saliva Flow Rate. INTERNATIONAL JOURNAL OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY. 2009;38:316-320
2. WS Hwang, MS Hur, KS Hu, WC Song, KS Koh, HS Baik, ST Kim, HJ Kim, KJ Lee. Surface anatomy of the lip elevator muscles for the treatment of gummy smile using Botulinum toxin. ANGLE ORTHODONTICS. 2009;79:70-77
3. JY Kim, ST Kim, SW Cho, HS Jung, KT Park, HK Son. Growth effects of botulinum toxin type A injected into masseter muscle on a developing rat mandible. ORAL DISEASES. 2008;14:626-632
4. KY Ahn, ST Kim (correspondence). The change of maximum bite-force after Botulinum toxin type A injection for treating masseteric hypertrophy. PLASTIC AND RECONSTRUCTIVE SURGERY, 2007;120:1662-1666
5. JH Kim, JH Shin, ST Kim (correspondence), CY Kim. Effects of Two Different Units of Botulinum Toxin Type A (BTX-A) evaluated by Computed Tomographic and Electromyographic Measurements of Human Masseter Muscle. PLASTIC AND RECONSTRUCTIVE SURGERY, 2007;119:711-717