

근전도 감시 경피적 보톡스 주사에 의한 과긴장성 외요도 괄약근 치료 경험

부산대학교 의과대학 재활의학교실

고현윤 · 박재흥 · 양진환

- Abstract -

Treatment of External Urethral Sphincter Hypertonicity Using Percutaneous Botulinum A toxin(Botox®) Injection under EMG Guide

Hyun-Yoon Ko, M.D., Jae Heung Park, M.D., Jin Hwan Yang, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, Pusan National University College of Medicine

Botulinum toxin injection is effective to treat hypertonicity of external urethral sphincter, but cystoscopy is needed due to difficulty of needle insertion. We experienced a case of treatment of external urethral sphincter hypertonicity using percutaneous botulinum toxin injection under EMG guide. A 55-year-old man with C6 ASIA C was dependent on catheterization because of external urethral sphincter hypertonicity. He had not been responded to medication. After bladder filling, a 23 G, 5 cm, Teflon-coated monopolar needle electrode was introduced through perineum. Insertion to sphincter was identified by EMG signals of reflexic contraction induced by bladder compression. Sixty units of botulinum toxin (Botox®) was injected. After 8th days, urine outflow was appeared and after the 14th days, residual volume was decreased to 150 ml. Quantitative analysis revealed significantly decreased in turns/sec and mean amplitude. We reported an excellent treatment using percutaneous Botox® injection to the external urethral sphincter hypertonicity in quadriplegic.

Key Words : Botulinum A toxin, External urethral sphincter hypertonicity

서 론

척수 손상 후의 신경인성 방광 환자에서 외요도근의 과긴장은 배뇨 장애를 유발하는 가장 흔한 원인으로 알려져 있으며 이의 치료로서는 간헐적 도뇨에 의존하는 방법이나 외요도 괄약근의 이완을 위한 항경직성 약물을 사용하는 방법 등이 우선적으로 선택되고 있다.¹ 그러나 항경직 약물의 장기적인 다량 투여에도 만족할만한 이완을 보이지 않는 외요도 괄약근의 과긴장으로 인한 배뇨 장애의 치료는 요도 괄약근 절개술이나 폐쇄

용액을 이용한 음부 신경 차단술과 같은 보다 적극적인 방법을 통해 효과적인 배뇨를 유발시킬 수가 있을 것이다. 적극적인 방법의 선택은 합병증과 부작용에 대한 고려와 함께 요실금 없이 배뇨가 가능한 상태로 치료할 수 있는 방법이 우선되어야 한다. 여러 방법 중 외요도 괄약근에 대한 보툴리눔 독소(Botox®)의 주사는 외요도 괄약근의 과긴장으로 인한 배뇨 장애의 치료 방법으로 보고되어 있으나,^{2,3} 합병증이나 부작용이 적다는 장점에 비해 정확한 괄약근내의 삽입이 쉽지 않아 방광경을 이용해야 하기 때문에 보편화되어 있지는 않다.

본 증례를 통해 외요도 괄약근의 과긴장으로 배뇨가 불가능하여 간헐적 도뇨에 의존하였던 척수손상으로 인

Address reprint requests to **Jae Heung Park, M.D.**

Department of Rehabilitation Medicine, Pusan National University College of Medicine

#1-10 Ami-dong, Seo-gu, Pusan 602-739, Korea

TEL : 82-51-240-7485, FAX : 82-51-247-7485, E-mail : drjheung@pusan.ac.kr

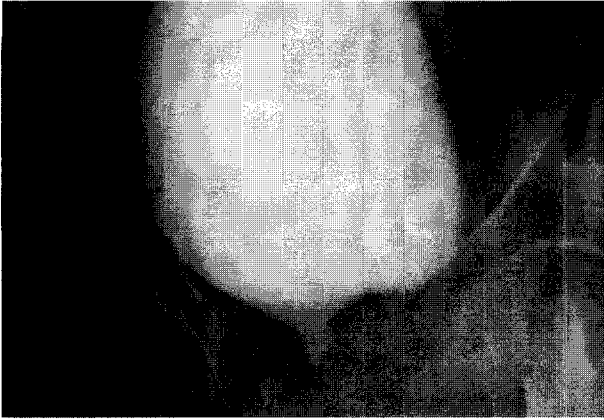


Fig. 1. Voiding cystourethrography showed closed external urethral sphincter with dilated internal urethral sphincter.

한 경직성 사지마비 환자에서 방광경의 사용 없이 근전도 감시 하에 경피적으로 보툴리눔 독소(Botox®)를 외요도 괄약근에 주사하여 효과적인 배뇨가 가능하게 된 치료 경험을 보고하고자 한다.

증 례

54세의 남자 환자로 추락으로 발생된 제6-7 경추 추간판 탈출증에 의한 척수 압박으로 본원 신경외과에서 수술적 감압술을 시행하였다. 손상 2개월에 C6 quadriplegia ASIA C인 상태로 재활의학과로 전과되었다. 전과 당시의 운동 점수는 47점이었으며, FIM 점수는 97점이었고 항문 반사와 구해면체근반사는 양성이었다.

도수 방광 내압 검사에서 방광 용적은 600 ml 이었으나 자발적인 배뇨는 전혀 이루어지지 않았고 방광 내압은 80 cmH₂O 이상이었으며, 자율신경 이상항진 증상이 동반되어 나타났다. 배뇨성 방광 요도 조영술에서 내요도 괄약부의 이완과 함께 외요도 괄약부의 긴장성 폐쇄가 확인되었다(Fig. 1). 지속적인 신경학적 호전이 있었고 자율신경 이상항진 증상도 완화되었으나, 사지 경직성의 증가와 함께 항경직 약물에 반응하지 않는 외요도 괄약근의 과긴장으로 간헐적 도뇨법에 의존하여 퇴원하였다. 약 2개월간 고용량의 baclofen과 diazepam 등의 항경직 약물의 사용에도 전혀 효과가 나타나지 않으며 근력 약화, 진정 및 낮 시간 동안의 수면 증가 등의 부작용으로 환자는 불편을 호소하였다.

따뜻한 생리 식염수 600 ml를 방광 내로 주입하고서, 왼손의 인지를 직장으로 삽입하여 인지의 끝이 전립선에 위치하도록 한 후 테프론으로 절연된 5 cm의 25 G 주사침을 항문 3 cm 상방으로 삽입하고 인지의 끝을 향하여 45도 각도로 진행시켰다(Fig. 2). 하복부를 반복 경타하여 압력을 가한 상태에서 방광 내 압력이 증가될 때의 외요도 괄약근의 침근전도를 관찰함으



Fig. 2. Placement of the block needle (with EMG) in the external urethral sphincter in the male.

로서 외요도 괄약근 내로의 주사침의 삽입을 확인하였다. 주사 전 외요도 괄약근의 긴장도를 나타내는 최대 RMS시의 turns/sec와 mean amplitude는 각각 77회와 194 μ V로 측정되었다. 이 후 보툴리눔 독소(Botox®) 100 U를 생리 식염수 2.5 ml로 희석하여 60 U, 1.5 ml를 외요도 괄약근에 주사하였다. 환자는 항경직 약물의 용량을 줄인 상태에서도 주사 후 8일째부터 복압을 증가시키는 방법으로 배뇨 가능하였으며 점차 잔뇨량의 감소를 보였고 도수방광내압 검사에서도 방광 내압이 30 cmH₂O로 감소된 것을 관찰할 수 있었다. 주사 후 2주 경에 잔뇨량은 150 ml로 줄었으나 간헐적인 요실금이 발생하였다. 주사 3주 후에 동일한 방법으로 생리 식염수 600 ml로 방광을 충만 시킨 상태로 외요도 괄약근내로의 주사침을 삽입하여 시행한 근전도 검사에서 최대 RMS 일때의 turns/sec 및 mean amplitude는 각각 17회와 145 μ V로 감소되어 있었다(Fig. 3). 경직장 초음파 검사와 배뇨중 방광 요도 조영술에서는 복압 증가시 외요도 괄약근의 개방이 관찰되었다(Fig. 4). 주사 후 4주경부터 요실금이 상실되었으며, 12개월이 지난 추적기간에 잔뇨량 100 ml이하로 요실금이 없는 상태를 유지하고 있다(Fig. 5).

고 찰

배뇨근의 수축과 함께 수축하는 불수의적인 외요도 괄약근의 수축은 척수 손상 후의 신경인성 방광에서 배뇨 장애의 가장 많은 원인이다. 1991년 Kaplan 등⁴은 척수 손상 부위와 신경인성 배뇨장애의 형태는 일치하지 않으며, 척수 손상을 제외하고는 배뇨근-외괄약근 실조가 가장 많은 배뇨 장애의 원인이라고 보고하였다. 요도의 형태학적인 폐쇄가 없다면 배뇨 장애의 원인은

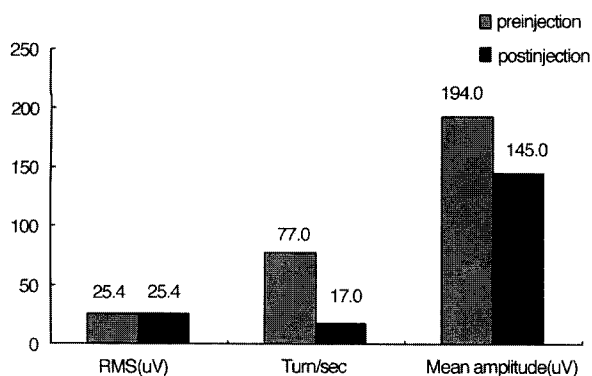


Fig. 3. Change of maximum RMS, turns/sec, and mean amplitude of EMG signals recorded at the external urethral sphincter before and after botulinum A toxin(Botox®) injection.

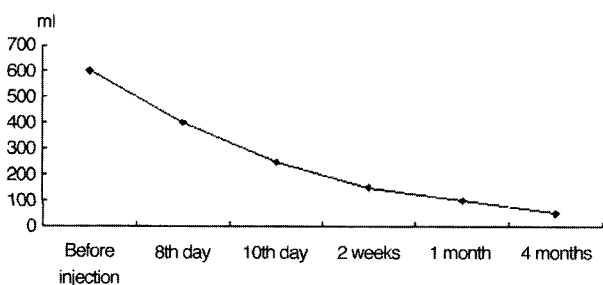


Fig. 5. Change of postvoiding residual volume.

내요도부 또는 외요도 괄약근의 과긴장 혹은 양 괄약근의 과긴장으로 인한 것이다. 내요도 괄약근의 과긴장으로 인한 배뇨 장애의 경우 alpha-adrenergic 수용체가 풍부하므로 과긴장의 완화가 이들 약물의 투여로 비교적 수월하게 조절될 수 있다. 이에 비해 외음부 신경의 지배를 받는 외요도 괄약근의 과긴장으로 인한 요유출의 폐쇄가 있는 경우에는 baclofen이나 diazepam과 같은 항경직 약물을 사용하고 있으나 많은 용량을 장기간 투여해야 하고 전신적 부작용을 감수해야 한다.

외요도 괄약근의 과긴장 완화를 위한 적극적인 방법으로는 외요도 괄약근 절개술, 금속 스텐트의 삽입, baclofen 펌프, 하부 천추 신경근의 차단, 외음부 신경 차단, 그리고 보툴리눔 독소(Botox®)의 주사 등이 고려될 수 있다. 외요도 괄약근의 절개술은 척수 손상 후 1년 이내에 자립 방광이 형성되지 못한 환자를 대상으로 시행될 수 있으나, 술 후 47% 환자에서 요실금이 발생하며,⁵ 약 33%의 술 후 발기 부전율이 보고된 바 있다.⁶ Baclofen 펌프에 의한 척추강내 baclofen의 주입은 전반적으로 배뇨계에 영향을 주어 배뇨근의 긴장을 감소시키고 동시에 외요도 괄약근의 과긴장을 감소시켜 만족할 만한 결과를 얻고 있지만,⁷ 아직 국내에서의 적용은 허용되어 있지 않다. 이외에 Engel과 Schirmer⁸는 외음부 신경의 절제술을 시행하여 78.2%에서



Fig. 4. After botulinum A toxin(Botox®) injection, voiding cystourethrography showed dilated external urethral sphincter during voiding.

우수한 결과를 얻었으며 잔뇨량이 50 ml 이하로 감소되었다고 보고하였다. 1996년 고현윤과 김경태는 8명의 환자에 페놀을 이용한 외음부 신경의 화학적 차단술을 시행하여 요도 협착이 있었던 1예를 제외한 7예에서 평균 63.5%의 잔뇨량 감소가 있었다고 보고한 바 있다.¹ 그러나 외음부 신경 절제술이나 화학적 차단은 요실금이나 변실금, 그리고 발기 부전 등의 부작용이 나타날 위험성을 동반하고 있다.

위의 시술들이 비해 보툴리눔 독소(Botox®)의 외요도 괄약근내 주사는 심각한 합병증이나 부작용 없이 적절한 긴장의 완화를 가져 올 수 있으나 정확한 괄약근내 주사가 힘들어 보편화되지 못하고 있다. Dykstra 등³은 1988년의 보고에 11명의 배뇨근-외요도 괄약근 실조를 가진 척수 손상 환자에게 외요도 괄약근내에 보툴리눔 독소(Botox®)를 주사하여 8명에서 평균 146 ml의 잔뇨량의 감소를 경험하였다고 보고하였다. Dykstra와 Sidi²의 1990년 발표에는 5명의 환자를 대상으로 하여 외요도 괄약근의 압력은 평균 25 cmH₂O, 잔뇨량은 평균 125 ml, 그리고 방광 내압은 평균 30 cmH₂O 감소하였다고 보고한 바 있다. 본 증례에서는 전혀 외부 요유출이 불가능하였던 환자에서 잔뇨량이 100 ml이하로, 방광 내압은 50 cmH₂O 감소하였고 자율신경 이상행진 증상도 호전되는 우수한 결과를 얻을 수 있었다. 앞의 보고들은^{2,3} 35 cm 길이의 23 G Teflon-coated monopolar needle과 방광경을 사용하여 외요도 괄약근을 확인하면서 주사하였다. 본 증례에서 사용한 경피적인 방법에 비하여 방광경을 이용하는 방법은 눈으로 직접 확인하면서 독소를 주입할 수 있다는 장점이 있는 반면에 자율신경 이상행진 증상이 있는 척수 손상 환자들에게서 방광경 삽입에 의한 증상 발현을 막기 위한 Ca-channel 차단제의 전처치가 필수적이며 시술에 의한 요로 감염 및 혈뇨의 부작용이 나타날 수 있어 술 후 항생제의 처치 및 도뇨관의 삽입이 필요하다는 단점이 있다. 이에 비해 본 증례에서는

5 cm, 23 G의 Teflon-coated monopolar needle을 회음부에서 경피적으로 삽입함으로써 방광경의 사용에 의한 부작용을 피할 수 있었다. 방광을 주사 전 따뜻한 생리 식염수로 충만 시킨 후 방광을 자극하였을 때 유발되는 배뇨근-외요도 괄약근 부조에 의한 외요도 괄약근의 수축을 근전도 신호로 인식하여 정확한 삽입을 확인하였으며 이러한 방법은 자발적인 괄약근의 수축이 없는 환자에게서 유용한 방법이라 생각된다. 경피적 주사 방법의 염려할 만한 부작용은 없었으나 주사침의 삽입 후 직장내 인지의 끝을 지표로 진행시킬 때 인지를 쪼를 수 있는 위험성이 있으므로 주의하여야 한다.

Dykstra 등³은 1988년에 20 U의 초기 용량 사용 후 2주, 3주 후에 각각 40 U, 80 U의 추가 용량을 사용하였으며, 80 U의 초기 용량 사용 후에는 160 U, 240 U의 추가 용량이 주사되어 총 3~4회의 주사가 잔뇨량의 감소를 위해서 필요하였다고 보고하였다. 1990년 Dykstra와 Sidi²의 보고에서는 240 U를 초기 용량으로 사용하고 240 U를 추가 용량으로 사용하여 평균 60일 동안의 효과 지속 시간이 있었다고 보고한 바 있다. 본 증례에서는 60 U의 보툴리눔 독소(Botox[®])를 1회 주사하여 주사 후 8일부터 외요도 괄약근의 개방이 시작되었으며 주사 후 1년의 추적기간에도 계속 자립 방광을 유지하고 있다. Dykstra 등³은 생리 식염수 0.1 ml/5U로 희석하여 사용하였으며 저자들은 0.125 ml/5U로 희석하여 사용하여 희석 농도에서는 큰 차이가 없었으나 사용 용량과 효과 지속 시간에서는 큰 차이를 보였다. 이는 보툴리눔 독소(Botox[®]) 자체의 농도 차이가 영향을 주었을 수도 있으며, 환자가 시간이 지남에 따라 ASIA C에서 D로 신경학적인 호전을 보인 것과 함께 배뇨계의 호전도 동반되어 보툴리눔 독소(Botox[®]) 효과 지속 시간 중에 자발적인 자립 방광이 이루어 졌을 가능성도 배제할 수는 없다. 그러나 외요도 괄약근내 보툴리눔 독소(Botox[®]) 주사의 효과는 확실하였다고 판단되며 요실금 없이 외요도 괄약근의 과긴장을 적절히 치료 할 수 있는 용량과 지속 시간에 대한 자세한 연구가 좀 더 필요할 것으로 생각된다.

외요도 괄약근의 과긴장으로 인한 배뇨 장애를 치료하기 위한 적극적인 방법들은 각기 장단점을 가지고 있으며 단순한 배뇨만을 목적으로 할 것이 아니라 합병증 또는 부작용에 대한 고려와 요실금 없이 배뇨가 가능한 상태를 형성할 수 있는 방법이 우선적으로 선택되어야

한다. 여러 방법 중 보툴리눔 독소(Botox[®])의 외요도 괄약근내 주사는 심각한 부작용이나 합병증 없이 배뇨를 가능하게 할 수 있다는 점에서 고용량의 항경직 약물의 장기 투여에도 반응이 없는 환자에게 우선적으로 선택할 수 있는 방법이나, 정확한 괄약근내의 삽입을 위해 방광경을 사용해야 하는 불편함이 있었다. 본 증례에서는 방광경 대신 근전도 감시 하에 경피적으로 보툴리눔 독소(Botox[®])를 외요도 괄약근에 주사하여 효과적 배뇨가 가능하였다. 이러한 방법은 자발적인 괄약근의 수축이 없는 환자에게서 간편하게 실시할 수 있는 유용한 방법으로 판단되며, 앞으로 충분한 외요도 괄약근의 이완을 위한 독소의 용량 결정이나 작용 기간에 대한 연구가 이 방법의 보편적 사용을 위해 더 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 고현운, 김경태: 폐놀용액을 사용한 외음부신경차단에 의한 외요도괄약근 과긴장의 치료. 대한재활의학회지 1996; 20: 70-74
2. Dykstra DD, Sidi AA: Treatment of detrusor-sphincter dyssynergia with botulinum A toxin: a double-blind study. Arch Phys Med Rehabil 1990; 71: 24-26
3. Dykstra DD, Sidi AA, Scott AB, Pagel JM, Goldish GD: Effects of botulinum A toxin on detrusor-sphincter dyssynergia in spinal cord injury patients. J Urol 1988; 61: 431-440
4. Kaplan SA, Chancellor MB, Blaivas JG: Bladder and sphincter behavior in patients with spinal cord lesions. J Urol 1991; 146: 113-117
5. Golgi H: Urethral sphincterotomy for chronic spinal cord injury. J Urol 1980; 123:204-207
6. Schoenfeld L, Carrion HM, Politano VA: Erectile impotence: complication of external sphincterotomy. Urology 1974; 4: 681
7. Nanninga JB, Frost F, Penn R: Effect of intrathecal baclofen on bladder and sphincter function. J Urol 1989; 142: 101-105
8. Engel RME, Schimmer HKA: Pudendal neurectomy in neurogenic bladder. J Urol 1974; 112: 57-59