



난치성 과민성 방광의 전기자극치료

Electrical Stimulation for Refractory Overactive Bladder

이 정 주 | 부산의대 비뇨기과 | Jeong Zoo Lee, MD

Department of Urology, Pusan National University College of Medicine

E-mail : toohotman@hanmail.net

J Korean Med Assoc 2008; 51(3): 255 - 261

Abstract

Overactive bladder (OAB) is a medical condition characterized by urgency, with or without urge urinary incontinence, frequency, and nocturia in the absence of genitourinary pathologies or metabolic factors that can explain these symptoms. The current management of OAB is complex, and a wide range of options for conservative treatment have been offered, including bladder training, biofeedback, behavioral changes, oral or intravesical anticholinergic agents, S3 sacral neuromodulation, and peripheral electrical stimulation. The clinical efficacies of these treatments remains an open issue, and several experimental and clinical studies have been carried out during the last years. However, a minor group of OAB patients prove to be refractory to these conservative managements and need further evaluation involving sophisticated urodynamic testing and cystoscopy to carefully define the nature of the lower urinary tract dysfunction and to rule out other causes underlying the symptoms. Thus, the management of refractory OAB, which accounts for 10% of the whole spectrum of OAB, is extremely difficult. The aforementioned therapeutic tools have not always been completely satisfactory in these refractory OAB. Here, the author reviews the mechanism of micturition reflex and the current therapies, particularly highlighting the potential benefit of neuromodulation for refractory OAB.

Keywords : Overactive bladder; Neuromodulation; Incontinence

핵심용어 : 난치성 과민성 방광; 신경조절; 요실금

서론

난치성 과민성 방광(Refractory Overactive bladder, refractory OAB)이란 과민성 방광 중 일반적인 치료에 불응하여 환자나 의사에게 많은 고통을 주는 과민성 방광의 한 범주이다. 주지하다시피 과민성 방광은 절박성 요

실금, 빈뇨 및 야간뇨를 동반할 수 있는 급박뇨를 가지는 증상복합체를 가진 환자를 통틀어 말하며 일반적으로 요로계의 다른 특별한 병력이나 원인이 없는 경우를 대상으로 한다. 이런 과민성 방광의 치료는 약물치료, 행동요법, 천수신 경자극술 및 보톡스 방광내 주입법 등이 있으며 일차적으로 항무스카린 제제 등을 이용한 약물치료와 방광훈련 및 골반

근강화훈련 등의 행동요법이 주로 시행된다. 만약 이런 보존적 치료법에 반응을 보이지 않는 난치성 과민성 방광의 경우 천수신경자극술 등의 신경조정술, 보톡스 방광내 주입법, 드물지만 개복 수술 등이 시행되어질 수 있다.

신경조정(neuromodulation)은 전기 또는 자기장을 이용하여 신경 신호전달경로에 영향을 줌으로써 시냅스를 통하여 여러 신경 경로의 기능을 조절하는 치료법을 말한다. 신경인성 방광의 경우에는 음부신경을 자극하여 골반신경 반사작용을 조절하는 방법이 주로 이용된다. 반면, 선택한 신경을 직접 자극하여 치료효과를 얻는 것을 전기자극치료라고 한다. 천수신경자극술의 경우, 전기적 신경조정술(electrical neuromodulation)에 해당한다.

1950년대에 배뇨근에 직접 전기자극을 주는 방법에 대해 관심을 가지게 되었으며 1960년대에 골반 및 천수 신경을 자극하는 방법 및 기전에 대해 연구가 진행되어 1970~80년대에 들어 천수신경자극술에 대한 연구가 본격적으로 시작되었다. 1997년에 천수신경조정술은 난치성 절박 요실금에 대한 치료로 미국식품의약국(Food and Drug Administration, FDA)에서 승인을 받았으며 1999년에는 빈뇨·요절박증후군과 비폐색성 만성 요폐에 대해서도 승인받았다. 최근에는 그 적응증이 골반통, 간질성 방광염 및 난치성 골반저기능 장애까지 확대되고 있다(1, 2).

천수신경조정술의 정확한 작용기전은 알려져 있지 않으나 천수신경을 자극함으로써 불안정한 신경반사를 억제하고 정상적인 배뇨로 되돌릴 수 있다고 보고되고 있다. 최근 우리나라에서도 보존적인 치료에 반응하지 않는 과민성 방광 증상 및 만성 골반통증을 가진 환자에서 천수신경조정술이 기존의 침습적 치료에 대한 대안으로 제시되고 있으며 그 수요가 증가하고 있다.

이에 저자들은 기존에 보고되었던 천수신경조정술에 대한 문헌들을 고찰하여 기준이 되는 천수신경조정술의 방향을 제시하고자 한다.

신경조정술의 종류

현재 과민성 방광에 적용되는 신경조정술은 아래와 같으

며, 이 중 가장 널리 사용되는 치료법은 천수신경자극술(Sacral nerve stimulation)이다(3).

- Sacral neuromodulation
- Transcutaneous electrical nerve stimulation(TENS)
- Percutaneous posterior tibial nerve stimulation (Stoller afferent nerve stimulation, SANS)
- Anogenital electrical stimulation
- Magnetic stimulation

천수신경조정술(sacral neuromodulation)은 S3 신경근에 tuned lead 등을 이용해 직접 전기자극을 가하는 방법을 취하므로 가장 효과적이다. 일시적인 시험적 거치기를 거치고 영구적 천수신경조정기를 둔부의 피하에 삽입하는 방법이다.

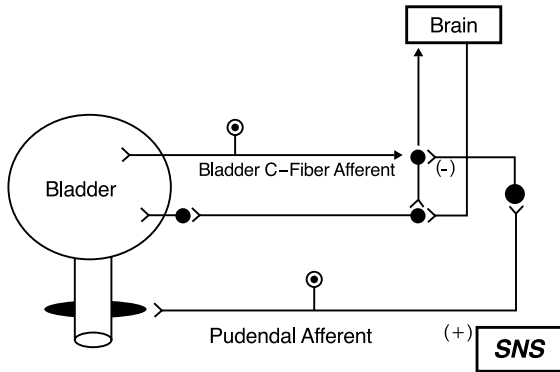
경피신경조정(TENS)은 천수 2~3번 신경의 지배부위(항문 주위)나 2~3번 후천추공 부위, 남성 성기나 여성의 음핵, 치골상부, 대퇴근, 온종아리 신경(common peroneal nerve), 후부정강신경, 복부, 둔부 등에 표면 전극을 붙인 후 전기자극을 가하는 방법이다.

정강신경자극치료(percutaneous posterior tibial nerve stimulation)는 후부정강신경 부위에 전기자극을 가하는 방법인데, 안쪽 복사뼈(medial malleolus)의 세 손가락 너비 상부에서 전극을 1.5 inch 깊이로 삽입한 후 Stoller Afferent Nerve Stimulator (SANS)를 이용하여 전기자극을 가하는 방법이다.

자기장자극(magnetic stimulation)은 자기장이 전기의 변화를 유발하므로 신경 부위에 자기장을 가하여 신경을 자극 또는 억제할 수 있는 원리를 이용한 것이다. 천수 부위에 코일에 의한 자기장을 형성하여 천수 신경근을 자극하는 방법과 항문 주위의 음부신경을 자극할 수 있도록 고안된 장치를 이용하는 것이다.

배뇨 기전

정상 배뇨는 중추신경의 신경조절에 의한다. 이러한 신경조절로는 세 가지의 주요 기능으로 구성되어지는데, 증폭(amplification), 조화(coordination) 및 시간 조절(tim-



SNS: sacral nerve stimulation

Figure 1. Pudental afferent nerve stimulation can inhibit the micturition reflex

ing) 등이다(4).

하부요로를 조절하는 신경계는 약한 평활근의 수축력을 증폭(amplification)시켜 충분히 배뇨를 할 수 있는 높은 방광압을 유지할 수 있어야 한다. 방광과 요도의 괄약근은 반드시 조화(coordination)가 이루어져야 하는데, 배뇨시 방광 괄약근은 수축하고 요도의 괄약근은 이완되어야 정상적인 배뇨가 이루어지기 때문이다. 배뇨는 화장실에서 원하는 시간에 이루어져야 하기 때문에 수의적인 시간조절(timing)을 필요로 하는데, 이는 어릴 때 화장실 훈련을 통해 습득하게 된다. 이러한 능력은 방광이 충만되지 않아도 배뇨를 할 수 있는 능력을 가지게도 한다. 이러한 점에서 방광은 대부분이 불수의적인 내장장기 중 유일하게 수의적인 조절이 가능하며 여러 가지 반사에 의해 이루어진다(5).

방광은 심장, 혈관 및 위장관 등과 같이 일정한 자율신경계에 의하는 내장장기와는 다르게 대부분의 시간을 “turned off” 상태로 유지되다가, “all-or-none” 방식으로 “turned on” 상태로 전환되어 배뇨를 하게 된다. 배뇨 반사의 양성 되먹임 기전에 의해 “turned on” 상태가 되며, 방광의 구심성 자극을 증폭하여 다시 원심성 자극으로 방광에 전달하면 방광의 수축을 유발하여 배뇨를 하게 된다. 이러한 양성 되먹임 기전은 척수 상부의 부교감 신경로에서 뇌교의 배뇨중추까지 연결되며 충분한 배뇨로 잔뇨를 최소화 시킬 수 있게 한다.

또한 양성 되먹임 기전은 정상 배뇨에 중요한 임무를 가지

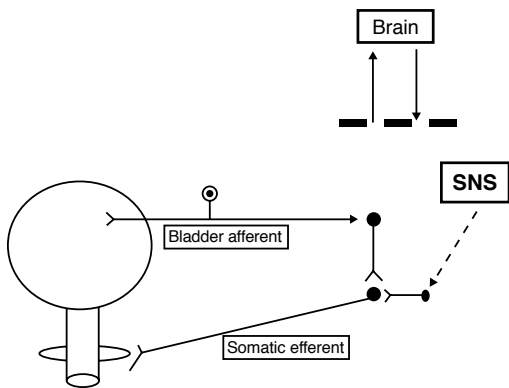
고 있는데, 만약 신경계 병변이 있을 경우에 이로 인해 여러 병적인 상황이 연출되어진다. 예를 들어 방광의 과활동성 및 급박 요실금 등을 유발할 수 있다. 이런 상황에서의 양성 되먹임 기전으로 인해 중추의 억제 조절이 상실되거나 방광의 구심성 자극의 감각으로 인해 불수의적인 배뇨가 유발될 수 있다.

이러한 현상을 조절하기 위해, 배뇨 반사를 억제할 수 있는 다른 기전이 존재한다. 이러한 원시적인 기전이 척수 내에 존재하며 다양한 구심성 체신경 및 내장신경에 의해 자극되며(6, 7), 이러한 조절 기전들이 천수신경자극술에 의해 활성화 되고 과민성 방광의 치료에 효과를 나타내는 것이라 추정된다.

천수신경자극술의 작용기전

신경조정의 효과는 자극되는 신경부위가 중추신경에 가까울수록 효과적이다. 즉, 신경조정의 신경자극부위로는 질, 항문, 외음부보다 천수 후부 신경근이 더 효과적이다.

과민성 방광 환자에서 신경조정의 정확한 작용 기전은 잘 알려져 있지 않으나 다음의 가설이 제시되고 있다. 즉 천수 부위의 감각성 체신경이 자극을 받아 반사적으로 하복신경의 교감신경이 활성화되어 배뇨근을 조절하는 부교감신경이 억제된다는 가설이다. 골반근 수축시 배뇨근 수축이 억제되는 신경반사는 잘 알려져 있다. 구심성 음부신경이 활성화되면 골반근이 수축된 상태와 유사한 신경신호가 발생한다(Figure 1). 따라서 앞에서 언급한 신경 반사에 의해 천수신경 반사 또는 천수상부의 신경중추의 작용이 일어나 부교감성 골반신경이 억제되며 교감성 골반신경이 활성화되어 배뇨근 수축이 억제된다. 이 경우 골반근의 구심성신경은 유수 myelinated Aδ 신경섬유이며 배뇨근을 지배하는 자율신경에 비해 신경자극의 역치가 낮으므로 전기자극의 강도를 조절하면 배뇨근 수축 없이 골반근의 수축을 유도할 수 있다(8). 반면 신경조정을 유도하는 전기자극기를 끄면 신경조정 효과의 반동으로 부교감성 골반신경이 활성화되고 교감성 골반신경이 억제됨으로써 배뇨근 수축이 유도되어 배뇨를 할 수 있다.



SNS: sacral nerve stimulation

Figure 2. In cases of neurologic disease, the brain cannot turn off the spinal guarding reflex to urinate and retention can occur. SNS can restore voluntary micturition in cases of voiding dysfunction and urinary retention by inhibiting the spinal guarding reflex.

Possible mechanisms of sacral nerve stimulation

1. Inhibits postganglionic neurons directly
2. May inhibit primary afferents presynaptically
3. Inhibits spinal tract neurons involved in the micturition reflex
4. Inhibits interneurons involved in spinal segmental reflexes
5. May suppress indirectly guarding reflexes by turning off bladder afferent input to internal sphincter sympathetic or external urethral sphincter interneurons
6. Postganglionic stimulation can activate postganglionic neurons directly and induce bladder activity (induce voiding), but at the same time can turn off bladder-to-bladder reflex by inhibiting afferent-interneuronal transmission

천수신경자극술의 작용기전 중 가장 중요한 “guarding reflex”는 방광 충만시 요도괄약근이 수축하게 되고 이로 인해 배뇨근의 반사성 이완을 유도하는 것이다. 이것은 주로 급박성 요실금 환자에서 작용하는 기전이다. 그 밖에 여러 가지 구심성 신경 자극에 의해 교감신경이 자극되거나

배뇨 기능이 억제되게 되는데, 배변(anorectal branch of pelvic nerve), 성교(dorsal citoral 또는 penile branches of the pudendal nerve) 및 운동(afferents from the limbs)시에 작동하게 된다(9, 10).

요폐와 기능장애배뇨 환자에서는 guarding reflex를 억제함으로써 해결될 수 있다. 뇌에서 괄약근 및 요도의 guarding reflex를 중지시켜 충분한 방광 배출을 할 수 있게 하는데, 척수 손상시에는 이러한 기전이 작용 못하게 되어 guarding reflex를 중단할 수 없게 된다. 이로 인해 괄약근의 부조화와 불충분한 요배출이 발생하게 된다(Figure 2). 또한 전립선염이나 요로감염 후에 발생할 수 있는 요폐에서도 이러한 신경학적 변화가 미세하게 일어나서 발생하는 것이다(11).

천수신경자극술의 성적

1999년에 Schmidt 등에 의해 천수신경자극술을 난치성 급박요실금 환자 76명을 대상으로 시행한 연구에서 총 34명에서 영구적 전기자극기를 삽입하였으며 16명(47%)에서 완전 요자제가 가능하였으며 10명(29%)에서는 50% 이상의 호전을 보였다고 하였다(12).

2000년에는 급박뇨 및 빈뇨 환자 51명을 대상으로 시행한 연구에서 6개월째 배뇨 횟수는 하루 평균 16.9 ± 9.7 회에서 9.3 ± 5.1 회로 감소하였고 배뇨량은 118 ± 74 ml에서 226 ± 124 ml로 증가하였다. 급박뇨의 정도는 2.2 ± 0.6 에서 1.6 ± 0.9 로 감소하였다(13).

2001년에는 비폐색성 요폐 환자 177명을 대상으로 한 연구에서 최종 37명이 영구적 전기자극기를 삽입하였는데, 6개월째 약 83%에서 효과를 나타내었다(14).

그리고 2000년에 3년 추적관찰한 결과, 급박요실금 환자 41명 중 59%에서 효과를 입증하였고(15), 2002년 기존의 미국에서 등록된 연구 결과들을 모아서 다시 발표하였는데, 급박요실금에서는 62.8%, 급박뇨 및 빈뇨에서는 52.6%, 비폐색성 요폐에서도 52.6%가 50% 이상의 호전을 보이는 것으로 보고하였다(16). 2001년 이탈리아에서 비폐색성 요폐 환자 196명을 대상으로 한 연구에서 영구 전기자극기 삽입

Table 1. Reported complication with sacral neuromodulation therapy from the neuromodulation study group

Complication	Probability of occurrence (Siegel series)
Pain at neurostimulator	15.3%
New pain	9.0%
Suspected lead migration	8.4%
Infection	6.1%
Transient electric shock	5.5%
Pain at lead site	5.4%
Adverse change in bowel function	3.0%
Technical problems	1.7%
Suspected device problems	1.6%
Change in menstrual cycle	1.0%
Adverse change in voiding function	0.6%
Persistent skin irritation	0.5%
Suspected nerve injury	0.5%
Device rejection	0.5%
Others	9.5%

1년 후 50%에서 도노를 하지 않아도 되었으며 13%에서는 하루에 한번 정도만 도노를 하면 되었다고 보고하였다(17). 2002년 노르웨이에서는 급박요실금 환자를 대상으로 한 연구에서 39%는 완전 요자제가 가능하였으며, 23%는 하루에 한번 이하의 요실금을 호소하는 정도였다고 보고하였다(18).

천수신경자극술의 실제

천수신경자극술은 1단계 방법과 2단계 방법으로 나눈다. 1단계 방법이란, 천수신경자극을 시행함과 동시에 영구적 신경조정기를 삽입하는 방법이며, 2단계 방법이란 1차적으로 일정기간 시험적 자극 기간을 거쳐 영구적 신경조정기를 하복부나 둔부의 피하에 삽입하는 방법이다. 천수신경조정술 시행 초기에는 일시적 신경자극선을 경피적으로 천공 구멍을 통해 위치시켜 시험적 신경자극술을 시행하였으며, 신경자극에 대한 운동 및 신경 반응이 적절한 경우 일시적 신경자극선을 피부에 고정시켜 외부 신경자극기에 연결했다(19). 관찰 기간 동안 천수신경자극이 효과가 있으면 일시적 신경자극선을 제거하고 영구적 신경자극선을 다시 삽입한 후 천수 신경조정기에 연결하였다. 하지만, 이러한 방법은 신경자극기를 프로그래밍할 수 있는 기간이 제한

적이었고, 신경자극선 이동 등이 비교적 빈번한 문제가 되었다. 이에 Janknegt 등은 1997년에 영구적 신경자극선을 이용한 시험적 거치술 후 천수신경조정기 삽입술에 대해 보고하였다(20). 영구적 신경자극선을 이용한 시험적 거치술은 신경자극선이 이동이 적고, 시험적 거치술 기간을 연장할 수 있을 뿐만 아니라, 증상의 호전을 보인 환자들에서는 신경자극선이 같은 위치에 있는 상태에서 천수신경조정기에 연결할 수 있다는 장점이 있었다. 2001년에는 피부절개와 근막에 고정 없이 필요 없는 새로운 tined lead가 개발되었다(21, 22). Spinelli 등은 새로운 tined lead를 이용한 시험적 거치술을 부분마취로 쉽게 시행할 수 있으며 환자에게 자극에 대한 감각을 물어볼 수 있어 신경자극선을 더 정확하게 위치시킬 수 있었고 하였고, 덜 침습적이며 신경자극선 삽입시간도 단축할 수 있어 더 안전하고, 간편하게 신경자극선을 위치시키는 것이 가능하다고 보고하였다(23). 뿐만 아니라 신경자극선 제거도 더 빠르고, 안전하게 할 수 있었다고 하였다.

최근 시행되어지는 천수신경조정술의 술식은 먼저 부분마취하에 투시조영검사를 이용하여 세 번째 천수신경부위에 영구적 신경자극선을 위치시킨다. 이 때 전기자극을 주게 되면, 세 번째 천수신경 자극시 나타나는 특징적인 반응인 항문거상근의 수축(bellow 반응), 엄지발가락의 발바닥 쪽 굽힘 및 회음부, 항문, 질 부위의 저림 증상이 나타날 경우 올바른 위치로 판단할 수 있다. 이후 3~7일 정도 일시적 체외 천수신경조정기를 연결하여 지속적인 전기자극으로 증상의 완화를 관찰하고, 효과가 증명되면 엉덩이 윗부분 피하에 영구 천수신경조정기를 삽입하게 된다.

합 병 증

합병증으로는 영구적 신경조정기 삽입 부위의 통증이 가장 많았으며 신경자극선의 위치 이동으로 조정이 필요한 경우가 그 뒤를 이었다. 신경자극선, 연결선 및 천수신경조정기의 기계적 파손 및 오작동의 문제가 있었으며 영구 신경조정기 위치의 통증 및 다리의 저림 증상이 보고되었다(Table 1)(24~30).

결 론

보존적인 치료에 효과가 없었던 난치성 과민성 방광 환자에서 천수신경조절술은 요절박 횡수 및 요절박정도, 절박성 요실금의 횡수를 효과적으로 개선시킬 수 있는 치료법이다. 기존의 방광확장술, 요로전환술 등 더 침습적인 치료에 앞서 시도해 볼 수 있는 유용한 치료법으로 생각된다. 그리고 난치성 과민성 방광 뿐만 아니라 요절박-빈뇨 증후군이나 만성 비폐색성 요폐 등에서도 침습적 치료 이전에 사용해볼 만한 효과적인 치료법이다.

참고문헌

- Bernstein AJ, Peters KM. Expanding indications for neuromodulation. *Urol Clin North Am* 2005; 32: 59-63.
- Aboseif S, Tamaddon K, Chalfin S, Freedman S, Kaptein J. Sacral neuromodulation as an effective treatment for refractory pelvic floor dysfunction. *Urology* 2002; 60: 52-56.
- Groen J, Bosch JL. Neuromodulation techniques in the treatment of the overactive bladder. *BJU Int* 2001; 87: 723-731.
- de Groat WC. A neurologic basis for the overactive bladder. *Urology* 1997; 50 (6S): 36-52.
- de Groat WC, Araki I, Vizzard MA, Yoshiyama M, Yoshimura N, Sugaya K, Tai C, Roppolo JR. Developmental and injury induced plasticity in the micturition reflex pathway. *Behav Brain Res* 1998; 92: 127-140.
- de Groat WC, Ryall RW. The identification and characteristics of sacral parasympathetic preganglionic neurones. *J Physiol* 1968; 196: 563-577.
- de Groat WC. Nervous control of the urinary bladder of the cat. *Brain Res* 1975; 87: 201-211.
- Leng WW, Chancellor MB. How sacral nerve stimulation neuromodulation works. *Urol Clin North Am* 2005; 32: 11-18.
- Kruse MN, Noto H, Roppolo JR, de Groat WC. Pontine control of the urinary bladder and external urethral sphincter in the rat. *Brain Res* 1990; 532: 182-190.
- de Groat WC, Theobald RJ. Reflex activation of sympathetic pathways to vesical smooth muscle and parasympathetic ganglia by electrical stimulation of vesical afferents. *J Physiol* 1976; 259: 223-237.
- Yoshimura N, de Groat WC. Neural control of the lower urinary tract. *Int J Urol* 1997; 4: 111-125.
- Schmidt RA, Jonas U, Oleson KA, Janknegt RA, Hassouna MM, Siegel SW, van Kerrebroeck PE. Sacral nerve stimulation for treatment of refractory urinary urge incontinence. Sacral Nerve Stimulation Study Group. *J Urol* 1999; 162: 352-357.
- Hassouna MM, Siegel SW, Nyeholt AA, Elhilali MM, van Kerrebroeck PE, Das AK, Gajewski JB, Janknegt RA, Rivas DA, Dijkema H, Milam DF, Oleson KA, Schmidt RA. Sacral neuromodulation in the treatment of urgency-frequency symptoms: a multicenter study on efficacy and safety. *J Urol* 2000; 163: 1849-1854.
- Jonas U, Fowler CJ, Chancellor MB, Elhilali MM, Fall M, Gajewski JB, Grunewald V, Hassouna MM, Hombergh U, Janknegt R, van Kerrebroeck PE, Lycklama a Nijeholt AA, Siegel SW, Schmidt RA. Efficacy of sacral nerve stimulation for urinary retention: results 18 months after implantation. *J Urol* 2001; 165: 15-19.
- Siegel SW, Catanzaro F, Dijkema HE, Elhilali MM, Fowler CJ, Gajewski JB, Hassouna MM, Janknegt RA, Jonas U, van Kerrebroeck PE, Lycklama a Nijeholt AA, Oleson KA, Schmidt RA. Long-term results of a multicenter study on sacral nerve stimulation for treatment of urinary urge incontinence, urgency-frequency, and retention. *Urology* 2000; 56 (6S): 87-91.
- Pettit PD, Thompson JR, Chen AH. Sacral neuromodulation: new applications in the treatment of female pelvic floor dysfunction. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2002; 14: 521-525.
- Spinelli M, Bertapelle P, Cappellano F, Zanollo A, Carone R, Catanzaro F, Giardiello G, De Seta F; Gins Group. Chronic sacral neuromodulation in patients with lower urinary tract symptoms: results from a national register. *J Urol* 2001; 166: 541-545.
- Hedlund H, Schultz A, Talseth T, Tonseth K, van der Hagen A. Sacral neuromodulation in Norway: clinical experience of the first three years. *Scand J Urol Nephrol Suppl* 2002; 210: 87-95.
- Siegel SW. Management of voiding dysfunction with an implantable neuroprosthesis. *Urol Clin North Am* 1992; 19: 163-170.
- Janknegt RA, Weil EH, Eerdman PH. Improving neuromodulation technique for refractory voiding dysfunctions: two-stage implant. *Urology* 1997; 49: 358-362.
- Chai TC, Mamo GJ. Modified techniques of S3 foramen localization and lead implantation in S3 neuromodulation. *Urology* 2001; 58: 786-790.
- Spinelli M, Giardiello G, Arduini A, van den Hombergh U. New percutaneous technique of sacral nerve stimulation has high initial success rate: preliminary results. *Eur Urol* 2003; 43: 70-74.
- Spinelli M, Giardiello G, Gerber M, Arduini A, van den Hombergh U, Malaguti S. New sacral neuromodulation lead for percutaneous implantation using local anesthesia: description and first experience. *J Urol* 2003; 170: 1905-1907.



Peer Reviewers Commentary

본 논문은 과거에 질환으로 여겨지지 않던 과민성 방광에 대한 질환 인지도의 증가와 더불어 질환의 병인이 정립되고 있는 시점에 일차 치료에 반응하지 않는 난치성 상태에서의 과민성 방광의 전기자극치료에 대한 최신 지견을 이론적 배경과 함께 최근의 치료 결과까지 요약하여 기술하였다. 과민성 방광의 치료에는 여러가지 보존적 치료 방법과 함께 여러가지 약물이 개발되어 사용되고 있으나 아직 완전한 효과는 기대할 수 없는 실정이다. 이러한 시점에 난치성 과민성 방광 치료 방법으로 최근 기대되고 점차 그 시술이 확대되어지고 있는 전기자극치료에 대하여 그 효과 및 안전성에 대하여 정리한 것은 의미가 크다. 다만 그림 자료를 더 많이 이용한 시술법의 설명이 아쉽고 국내의 치료 현황이 함께 설명되었다면 더욱 더 실질적인 이해를 할 수 있을 것으로 생각한다.

[정리: 편집위원회]

자율학습 2008년 2월호 (청소년기의 정신 질환) 정답

1. ①

2. ③

3. ④

4. ②

5. ③

6. ①

7. ④

8. ③

9. ④

10. ②