

## 요실금 환자의 물리치료에 관한 연구

동아대학교병원 물리치료실  
채 정 병

### A Study on Physical Therapy of Incontinence Patients

Chae, Jung-Byung, P.T.

Department of Physical Therapy, Dong-A University Hospital

#### < Abstract >

The 30 percent or more women who have urinary incontinence have some problem in contraction of perineal muscles.

In fact, to increase the strength of perineal muscles, voluntary muscle contraction is more effective than electrical contraction.

Electrical stimulation or bio feedback therapy is safe and effective therapy for patients who have complex urinary incontinence, because these therapies can solve the problems of the voluntary perineal muscle contraction these therapies can help women to know to contract the perineal muscles effectively.

The combined therapy ie. Electrical stimulation and bio feedback therapy with pelvic muscle training program or bladder drill can be considered as good treatment method.

Pelvic floor muscle exercise is importance to make patient itself participate by making to be interested about exercise and by tacking motivations at therapy to themselves.

#### I. 서 론

요실금은 본인의 의사와 관계없이 소변이 요도 밖으로 흘러나오는 증상으로서 방광 내 압력이 요도저항보다 높으면 압력의 차이에 의해 요실금이 발생한다. 보고에 의하면 60세 이상의 노인 중에서 요실금의 빈도는 20~30%이며 중년여성 뿐만 아니라 초산부나 처녀에게서도 가끔 나타나며 30세 이상의 주부에게선 3명중 한 명 이상에서 복합성 요실금의 증상을 보이며 이들 중 20%정도는 당장 요실금 치료를 필요로 한다(Stepg, 1991).

요실금 자체는 신체적인 합병증을 일으키지는 않지만

개인의 사회적 활동에 큰 제약을 줄 수 있는 질환이다.

요실금의 치료는 대중요법, 약물요법, 골반저근 훈련, 전기자극법, 근치적 수술 방법 및 방광경부 특수물질 주입법, 행동치료, 방광훈련, 생체피드백, 최면요법 등 다양한 방법이 개발되고 있으며 최근의 물리치료 요법인 기능성 전기자극치료법, 골반저근 훈련, 생체피드백에 대하여 참고 문헌을 통해 고찰 하고자 한다.

#### II. 기능성 전기자극치료(Functional electrical stimulation FES)

Caldwell(1963)은 사람에게서 요실금 교정을 위해 처음으로 전기자극치료법을 사용하였고, Alexander와 Rowan(1968) 이 전극을 심는 대신 전극을 질이나 항문에 넣어 전기 자극하는 방법을 고안하였다.

이러한 FES (기능성 전기자극치료)는 환자가 참을 수 있는 최대 전류를 이용하여 일정한 시간(15~30분)을 치료하는 방법으로 일반적인 치료방법으로 자리 잡고 있다.

## 1. 기전(Mechanism of Action)

전기자극은 골반근육의 수축뿐만 아니라 배뇨근과 반사를 억제하여 요실금의 치료에도 이용되고 있는데 그 예상되는 기전은 첫째로 정상적인 신경계를 갖고 있는 근육에 전기자극을 가함으로 근육수축을 일으켜 근육의 비후화를 초래하고 이러한 근육의 비후화는 골반 근육의 장력을 더 하게 된다.

둘째 정상적인 신경계를 통하여 적절치 못한 배뇨근 수축을 신경적으로 억제하여 배뇨근 과 반사를 억제한다(Edward, 1996). 이러한 2가지 기전으로 복잡성 및 절박성 요실금 치료에 이용하고 있다.

### 1) 골반근육의 수축

항문이나 질을 통해 전기자극을 가하면 음부신경이 자극되어 골반 근육이 수축된다. 이때 발생하는 골반근육의 수축은 음부신경의 원심성 신경을 통한 직접 수축뿐만 아니라 구심성 신경을 통한 반사성 수축도 일부 관여한다(Karlij, 1991).

전기자극치료에 의한 근육강화는 지속적인 최대수축을 반복함으로써 골반근육 운동 시와 같은 효과를 나타내고 수의적 운동과 비교할 때 주로 백근(fast twitch fiber) 섬유를 강화하기 때문에 복잡 증가 시 반사성 수축이 강화된다. 또한 백근을 적근(slow twitch fiber) 섬유로 변형시켜 근육의 내구성을 증진시킨다(Russell 등, 1992).

직접 수축은 자극이 가능한 범위내의 한정된 운동신경만 활성화시키나 반사성 수축은 한개의 자극점으로 부터 많은 근육을 자극할 수 있어 더 광범위한 근육의 수축이 가능하다. 따라서 반사성 수축은 전극의 위치가 근육의 수축에 큰 영향이 없으며 직접 수축에 비해 통증 등의 부작용이 적다. 그러므로, 가정에서 사용하는 전기자극 치료기는 반사성 수축을 주로 하여야 하므로 이러한 반사

경로, sacral reflex arc가 기본적으로 손상을 입지 않아야 치료 효과를 기대할 수 있다.

### 2) 배뇨근 억제(Detrusor inhibition)

배뇨반사는 방광이 배뇨하기 위해 수축할 때 방광의 압력이 상승하여 압력 수용체를 더 강하게 활성화시키며 다시 방광의 운동신경이 활성화가 되는 과정이 반복되는 positive feed back 과정을 거친다(Karlij, 1991). 신경계에는 여러 방전기전을 갖추고 있는데 이중 가장 널리 알려진 배뇨반사 억제기전은 방광 충만 시 강화되는 요도 괄약근과 교감신경계이다. 즉 소변 저장기는 음부신경의 활성화로 외요도 괄약근은 수축되고 또 교감신경(하복신경이 활성화되어 방광 경부 수축이 일어나며) 부교감신경(골반신경)의 억제로 배뇨근을 이완하여 요자재가 이루어진다(Karlij, 1991).

전기자극 치료시 먼저 원심성 음부신경을 직접 자극하고 거기다가 요도 주위 평활근을 조절하는 하복신경이 활성화되어 요도가 단한다(Erlandson 등, 1978). 또한 동시에 배뇨근이 억제되는데 이는 2가지 spinal reflex에 의해 이루어진다. 즉 방광에 소변이 조금 찰 때(저압력)는 하복신경의 활성화로 방광이완이 일어나고 방광에 소변이 계속하여 차게되면 (고압력) 부교감신경 억제로 방광이 이완되어 배뇨근 과 반사가 억제된다(Vodusek 등, 1986). 이상과 같은 기전에 근거를 두고 요실금의 치료에 전기자극 치료를 효과적으로 이용하고 있다.

## 2. 전기 자극 치료의 매개 변수

### 1) 전류강도

35mA 이하의 낮은 전류는 골반근육만 수축시키나 65mA 이상의 높은 전류(항문일 경우 40mA이상)는 골반근육 수축과 방광의 활동을 이완, 억제가 같이 일어난다.

### 2) 주파수

골반 근육에는 성질이 다른 2종류의 근육이 있는데 2종류의 근육은 서로 다른 주파수에 반응한다. 즉 적근(slow twitch fiber)는 10~20HZ에서, 백근(fast twitch fiber)는 30~60HZ에서 활성화된다(Brubaker과 Kotarinos, 1996).

보통 요도괄약근 폐쇄를 위해서는 50~100HZ의 높은 주파수, 방광 억제를 위해서는 5~20HZ의 낮은 주파

수를 사용한다. 근육 피로 없이 효과적인 근육 수축은 일반적으로 35~40HZ가 적당하며 50HZ 이상이 되면 주파수를 높여도 근육 수축력에는 큰 변화가 없다.

### 3) 통전 시간과 휴지기

신경의 흥분은 전류의 세기뿐만 아니라 통전 시간에도 영향을 받는데 0.2~0.5ms의 파동이 가장 효과적으로 알려져 있다(Bourcier, 1996). 통전 시간과 휴지기의 비율이 중요한데 근육의 피로도를 줄이기 위해 휴지기와 통전 시간 보다 같거나, 길어야 한다. 보통 통전시간/휴지기의 비율은 1:2이다.

4) 파형은 Biphasic pulse가 가장 널리 사용되고 있다.

5) 치료시간은 보통 1일 15~30분간 6~12주간 치료를 한다(Payne, 1996).

## 3. 적응증과 부 적응증

### 1) 적응증

- (1) 요실금이 있으나 수술 받기가 어려운 경우
- (2) 수술 후 재발한 경우 혹은 방사선 치료 후 생긴 요실금
- (3) 급박성 요실금
- (4) 수의적 골반근육운동을 할 수 없거나 골반근육운동이 힘든 노인
- (5) 절박성 요실금이 있거나 요도 괄약근의 약화가 있는 경우
- (6) 골반근육 수축을 환자에게 정확히 인지시키기 위해서
- (7) 최근의 적응증  
- Vaginal prolapse 같은 pelvic floor dysfunction 이나 sexual disturbance

### 2) 부적응증

명백한 부적응증은 정의하기 어려우나 다음과 같은 전기자극치료의 부적응증은 고려될 수 있다.

- (1) 회음부, 감각신경에 문제가 있는 환자  
- 질내 조직에 화상 우려
- (2) cardiac pacemaker를 하고 있는 여성

- (3) 질 내에 기구삽입을 원치 않는 여성
- (4) 대량의 월경중일 때
- (5) 임신중이거나 임신의 가능성이 있는 경우
- (6) 심한 요폐가 있는 경우
- (7) 방광 요관역류
- (8) 잔뇨가 100ml이상인 경우

## III. 생체 되먹이기(Biofeed Back)

복압성 요실금의 치료를 위한 골반저근의 운동(Pelvic Floor Muscle Exercise)은 1948년 kegel에 의해 처음으로 소개되었으며 이때 질 내 압력을 측정할 수 있는 perinometer를 사용하여 환자가 이것을 보면서 적절하게 골반저근을 수축할 수 있도록 하였는데 그러므로 골반저근 운동에서는 얼마나 잘 정확하게 근육을 인식하고 적절하게 운동시키느냐가 치료 성공 여부의 관건이라고 하겠다.

### 1. 골반저근 운동(Pelvic Floor Muscle Exercise)의 대상교육

골반저근 운동의 가장 중요한 대상교육은 항문거근의 치골 미골근으로 질속 3~4cm 안쪽에 양쪽에서 촉진되며 외요도 괄약근, 외항문괄약근과 함께 S2에서 나오는 음부신경의 지배하에 수축된다.

복압이 증가하는 환경에서 요자제가 이루어지는 기전으로는 그제 수동적 자제와 능동적 자제기전으로 나눌 수 있다. 수동적 요자제는 방광경부와 근위부 요도가 복강내로 적절하게 위치하여 복압이 증가하더라도 증가된 압력이 방광과 근위부 요도로 동일하게 전달되는 것을 말하며 능동적 요자제란 복압이 증가하는 순간 이것보다 1/4초 가량 빨리 항문거근과 외요도괄약근이 반사적 또는 수의적으로 수축함으로써 요도 골반인대의 장력이 증가하여 근위부 요도의 위치를 상승시키고 동시에 요도저항을 증가시키는 것을 말한다(Constantinou, 1982 ; Kegel, 1948).

골반저근 운동은 요자제에 중요하게 관여하는 항문거근과 외요도 괄약근을 강화시키고 실제 요실금이 일어나는 상황에서 적절하게 이들 근육이 작용하여 요실금이 일어나지 않도록 하는데 최종 목적이 있다.

## 2. 골반저근 운동의 단계

성공적인 골반저근 운동을 위해서는 5단계의 과정을 거쳐야 한다(Bourcier: 1990, 1996, 표1). 즉 골반저근 운동은 환자가 골반저근 운동에 필요한 근육들을 인지하고 그 근육들을 강화시키는데 끝나서는 안된다. 복압성 요실금이라 요실금이 결국 복압이 증가하는 상황에서 일어나는 것이므로 아무리 골반저근을 강화했다고 하더라도 요실금이 일어나는 순간에 적절하게 수축이 일어나지 않는다면 그 효과는 떨어질 것이다. 결국 환자는 출산, 노화, 수술 등으로 잃어 버렸던 반사적 수축을 학습을 통해 되찾게 되는 것이다.

그리고 골반저근 운동의 문제점으로 골반저근은 앞서 말한 바와 같이 일상적으로 사용하지 않는 숨겨진 근육이기 때문에 치료자의 설명과 지시 후에도 많은 여성들은 적절하게 운동을 하지 못하는 것으로 보고되었다.

Bump 등(1991)은 교육 후 약 반수의 환자들은 적절한 수축을 하지 못하였고 25%의 환자들은 요실금을 조장하는 쪽으로 운동을 하였다고 보고하고 있다.

이와 같이 골반저근 운동은 치료자의 세심한 주의가 부족할 경우 잘못 시행될 수 있으며 그럴 경우 그 효과를 기대하기가 어려우며 오히려 요실금이 악화되는 경우도 있을 수 있다.

표 1. 골반저근 운동의 단계

<p>First Stage : Information            Improvement of public knowledge : magazines, radio, TV programs            Development of professional awareness : continence society, meeting, training program</p>
<p>Second Stage : Awareness            Attainment of normal vaginal tension level            Improvement of voluntary perineal command            Avoidance of reverse perineal command</p>
<p>Third stage : Strengthening            Periurethral striated sphincter : Improvement of occlusive action            Levator ani : Enhancement of vaginal support</p>
<p>Fourth Stage : Reflex Contraction            Women must be aware of constant contraction of pelvic floor because of activities of daily living.</p>
<p>Fifth Stage : Perineal Blockage            Pelvic floor muscles must be contracted before any rise of intrabdominal pressure such as coughing, lifting, or during sports.</p>

## 3. 생체되먹이기 기전(Biofeedback Mechanism)

골반저근 운동의 문제점을 해결하고 그 치료 효과를 높이기 위한 방법으로 생체 되먹이기 요법이 사용되고 있다.

생체되먹이기 요법이란 사람이 평소 인식하지 못하는 신체적 혹은 생리적 현상을 측정기구를 이용하여 눈이나 귀로 확인함으로써 의식적으로 조절할 수 있도록 하는 치료법을 말한다. 생체되먹이기를 시행 시 기본원리는

골반저근 운동을 할 때 나타나는 신호를 환자가 확인하는 것부터 시작한다(O' Donnell, 1991, 1996).

골반저근 운동의 대상근육인 항문거근의 치골미골근, 외요도괄약근 외항문 괄약근은 S2에서 나오는 음부신경의 지배하에 함께 수축하게 되며, 이 근육들의 수축여부와 강도를 근전도 기구를 통하여 측정 할 수 있다. 이들 signal source도 복부근육이나 둔부근육의 수축에 따라 영향을 받게 되므로 이들 근육들의 수축도 동시에 측정할 수 있는 signal source가 필요하다(Bourcier, 1996 ; O' Donnell, 1991).

이를 위해서 표면전극을 이용한 근전도를 사용하여 복부근육과 둔부근육의 수축을 동시에 측정하게 되면 복부나 둔부근육의 수축 없이 항문거근의 외요도 괄약근만을 선택적으로 수축할 수 있다.

#### 4. 생체피드백 요법의 장점 및 방법

생체피드백 요법은 흥미유발과 자극을 통한 강한 동기부여가 이루어져야 그 효과는 극대화 될 수 있으며 이러한 목적에 가장 잘 이루어지도록 하는 방법이다.

그 방법으로는 1회 15~30분으로 구성되며 전기자극 치료와 동반되어 시행하기도 하고 최소한 1주 2-3회 이상 치료하고 3-6주 이상으로 치료한다. 이때 치료사가 환자의 세밀한 관심과 격려가 필요하며 치료 프로그램을 친편일률적이 아닌 환자에 맞게 시행하여 치료에 흥미를 느끼고 적극적으로 치료에 참여하도록 하는 것이 중요하다. 병원에서 생체피드백 요법을 시행하여야 하며 일정기간 교육치료 후에는 그 효과를 유지하고 증가시키기 위한 지속 요법 프로그램이 필요하다.

그리고 항문거근은 백근(fast twitch fiber) 와 적근(slow twitch fiber)로 구성되며 적근은 장시간 동안 장력을 유지 할 수 있어 평소 요도 폐쇄에 의해 요자재에 기여하고 백근은 빠르고 강한 수축을 보여 급격한 복압 상승시 짧은 시간내에 강한 수축이 반사적으로 이루어져 복압성 요실금을 예방하게 된다(Dixon과 Gosling, 1990). 즉 적근 섬유화의 강화를 위해서는 느리고 긴 수축 운동 백근강화를 위해서는 빠르고 강한 수축운동이 필요하다(Bourcier, 1996). 앞에서 언급했듯이 성공적인 골반저근 운동을 위해서는 복압이 증가하여 요실금이 일어나는 상황에서 반사적으로 골반저근을 수축되도록 조건화시키는 것이 중요하다. 그리고 골반저근을 수축시킨 상태에서 기침이나 펄떡기 등의 복압이 증가시키는 것을 반복시키고 이것이 익숙해지면 환자의 일상생활과 거의 비슷한 상황에서 연습할 수 있다. 그리고 효과에 대하여서는 생체피드백 요법을 이용하여 골반저근운동을 할 때 그 치료 효과는 골반저근운동만 단독으로 시행하는 것에 비해 더 우수하거나 최소한 동일한 것으로 보고되고 있다(Berghmans, 1996 ; Burgio, 1986 ; Burton, 1988 ; Burns, 1990 ; Glavind, 1996 ; Shepherd, 1983). (표 2)

표 2. 생체피드백의 결과

Authors	Year	*PFME only	PFME & **BF
Shepherd 등	1983	55%	91%
Burgio 등	1986	51%	76%
Burton 등	1988	82%	79%
Burns 등	1990	54%	61%
Berghmans 등	1996	46%	52%
Glavind 등	1996	29%	68%

\* Pelvic Floor Muscle Exercise

\*\* Bio Feedback

치료효과가 동일하다고 보고된 논문에서도 치료효과를 더 빨리 얻을 수 있어 환자가 치료의 동기 유발을 하는데 있어 유용하다고 하였다(Berghmans 등, 1996).

그리고 환자의 선택에서는 요실금의 정도가 경하면서 폐경 전이거나 에스트로젠 보충 요법을 받고 있으며, 골반저근의 탈 신경화가 없고 처음부터 골반저근을 잘 수축시키고 수술의 경력이 없으며 요도괄약근이상이나 심한 방광류가 없는 환자에서 시행하면 가장 높은 치료효과를 기대할 수 있다(Mouritson, 1994). 또 환자에 대한 고려해야할 사항으로는 환자의 정신상태, 성격, 동기성, 교육습득능력 등이 있으며 치료 후에 환자가 어느 정도의 치료효과를 기대하는지 즉 완전한dryness 상태를 기대하는지 혹은 단순한 호전을 원하는지도 꼭 고려되어야 할 사항이다(O' Donnell, 1996).

## IV. 결 론

요실금이 있는 여성의 30% 혹은 그 이상에서 골반저근 수축에 문제가 있다. 사실 골반저근의 힘을 증가시키는 데는 전기자극에 의한 근육 수축보다 수의적 근육수축이 효과적이다(Vuori, 1993).

전기자극치료가 생체피드백 요법은 복압성 요실금 환자의 치료에 있어 안전하고 효과적인 일차적 치료법으로 골반저근운동(Pelvic Floor Muscle Exercise)이 갖고 있는 문제점을 해결할 수 있으며 또한 전기자극치료가 생체피드백 요법이 여성들로 하여금 골반근육을 알게 하고 빠르게 골반저근 수축을 할 수 있게 도와주고 교육하는데 있다.

그리고 이러한 전기자극치료와 생체피드백이 요법은 Pelvic muscle training program 이나 bladder drill 과 연계하여 시행하는 것이 좋을 것으로 사료되며 골반 재활운동은 환자에게 치료에 대한 흥미를 일으키며 치료의 동기를 부여함으로써 환자 스스로가 적극적으로 참여토록 하는 것이 중요하다고 하겠다.

### 〈 참고 문헌 〉

- Alexander S, Rowan D: Electrical control of urinary incontinence by radioimplant. *Brit J Surg* 55, 358, 1968.
- Bourcier AP : Pelvic floor rehabilitation. In: Raz S: Female urology, ed 2, W.B.Saunders company, Philadelphia: 263-281, 1996.
- Bourcier AP : Pelvic floor rehabilitation, *Int urogynecol J* 1: 31-5, 1990.
- Bourcier AP : Pelvic floor rehabilitation. In: Raz S, editor. *Female Urology*, 2nd ed. Philadelphia : Saunders : 263-81, 1996.
- Bump R, Hurt WG, Fantl JA, Wyman JF : Assessment of Kegel pelvic muscle exercise performance after brief verbal instruction. *Am J Obstet Gynecol* ; 165, 322-8, 1991.
- Berghmans LCM, Frederiks CMA, de Bie RA, Weil EHJ, Smeets LWH, van Waalwijk van Doorn, Janknegt RA: Efficacy of biofeedback, when ncluded with pelvic floor muscle exercise treatment, for genuine stress incontinence, *Neurourol Urodyn* : 15, 37-52, 1996.
- Burgio KL, Robinson JC, Engel BT : The role of biofeedback in Kegel exercise training for stress urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol* 154: 58-64, 1986.
- Burton JR, Pearce KL, Burgio KL, Engel BT, Whitehead WR: Behavioral training for stress urinary incontinence in elderly ambulatory patients. *JAGS* 36: 693-8, 1988.
- Burns PA, pranikoff K, Nochajski T: Stress urinary incontinence with pelvic floor exercises and biofeedback, *JAGS* 38: 341-4, 1990.
- Caldwell KPS : The electrical control of sphincter incompetence, *Lancet* 174, 1963.
- Constantinou CE, Govan DE: Spatial distribution and timing of transmitted and reflexly generated urethral pressure in healthy women. *J Urol* : 127, 964-9, 1982.
- Dixon JS, Gosling JA: The role of the pelvic floor in female urinary incontinence. *Int Urogynecol J* 1: 212-7, 1990.
- Edward SR, Brubaker LT: Nonsurgical management of urinary incontinence. In: Brubaker LT, Saclarides JT: *The female pelvic floor: Disorders of function and support*, ed 1, F.A. Davis company, Philadelphia: 158-164, 1996.
- Erlandson BE, Fall M, et al: Mechanisms for closure of the human urethra during intravagina electrical stimulation, *Scand J Urol Nephrol*: 44, 49, 1978.
- Glavind K, Nohr SB, Walter S: Biofeedback and physiotherapy alone in the treatment of genuine stress urinary incontinence, *Int Urogynecol J* 7: 339-43, 1996.
- Karlj B: The treatment of female urinary incontinence by functional electrical stimulation In: Osergard DR, Bent AE, eds: *Uroynecology and urodynamics*, ed 3. Williams and Wilkins, Baltimore: 508-517, 1991.
- Kegel A: Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *Am J Obstet Gynecol* 56: 238-48, 1948.
- Kotarinos R, Brubaker LT: Role of physical therapy. In: Brubaker LT, Saclarides TJ: *The female pelvic floor: Disorders of function and support*, ed 1, F.A.Davis company, Philadelphia, 240-246, 1996.
- Mouritsen L: Pelvic floor Exercises for female stress urinary incontinence, *Int*

- Urogynecol J, 5: 44-51, 1994.
- O'Donnell PD: Biofeedback therapy. In: Raz S, editor. Female Urology, 2nd ed. Philadelphia : Saunders; 253-61, 1996.
- O'Donnell PD, Doyle R: Biofeedback therapy technique for treatment of urinary incontinence. Urology, 37: 432-6, 1991.
- Payne CK: Conservative Therapy for female urinary incontinence. In: AUA update series, X-1:270-279, 1996.
- Russell B, Wenderoth MP, et al: Remodeling of myofibrils : subcellular myosin chain protein and RNA distribution, Am J Physiol, : 262 : Reg Int Comp physiol 31: R339(1992a)
- Shepherd AM, Montgomery E: Treatment of genuine stress incontinence with a new perineometer, Physiotherapy, 69: 113, 1983.
- Steg A : Urinary Incontinence : Urinary Incontinence. SIU repor churchill Livingstone, 1-10, 1991.
- Vodusek DB, Light JK, et al: Detrusor inhibition induced by stimulation of pudendal nerve afferents, Neurourol Urodyn, 5: 381, 1986.
- Vuori I, Wilmore JH, et al: Physical activity, fitness, and health: status and determinants. In: Vuori I, Wilmore JH, et al., eds: Physical activity, fitness and health. Consensus statement. Champaign: Human Kinetics, 5: 33, 1993.