진성 복압성요실금 환자에서 증상 정도에 따른 요누출시 복압, 최고요도폐쇄압, 요도과운동성의 상관관계

전북대학교 의과대학 비뇨기과학교실

양승옥·김학현·박영경

The Correlation of Valsalva Leak Point Pressure, Maximum Urethral Closure Pressure
and Urethral Hypermobility according to Symptom Grade in the Diagnosis of
Genuine Stress Incontinence

Seung Ok Yang, Hak Hyun Kim, Young Kyung Park

From the Department of Urology, Chonbuk National University Medical School, Chonju, Korea

Purpose: We evaluated the correlation of Valsalva leak point pressure, maximum urethral closure pressure, and urethral hypermobility in the diagnosis of genuine stress incontinence.

Materials and Methods: From January 1997 to January 1999, one hundred thirteen patients with genuine stress incontinence had undergone three measures determined in a standardized fashion. We compared three parameters with symptom grades of genuine stress incontinence.

Results: Of the total 113 patients, genuine

stress incontinence were grade I in 39, II in 43 and III in 31. There were significant difference in the incidence between grade III and grade I or II in Valsalva leak point pressure, maximum urethral closure pressure, and urethral hypermobility($p<0.05$). Valsalva leak point pressure was the most significant correlation with symptom grade($r=0.4$), but there were not correlation among Valsalva leak point pressure, maximum urethral closure pressure, and urethral hypermobility in grade III genuine stress incontinence patients and 66.7% of grade III genuine stress incontinence patients had urethral hypermobility.

Conclusions: With these results, Valsalva leak point pressure is good indicator for intrinsic

Key Words: Valsalva leak point pressure, Maximum urethral closure pressure, Urethral hypermobility

교신저자 : 박영경

전북대학교 의과대학 비뇨기과학교실

561-712 전북 전주시 덕진구 금암동 634-18

Tel (061) 250-1566

sphincter deficiency. But intrinsic sphincter deficiency should be diagnosed by composites of historic, urodynamic, anatomic, and other clinical factors.

서론

복압성요실금은 복압이 상승할 때 방광의 수축 없이 불수의적으로 요누출이 생기는 질환으로, 대개는 환자나 보호자에게 사회적, 위생적 문제를 일으킬 정도의 요누출이 있을 때를 의미하며, 중년의 다산부 여성에서 흔히 발생한다.¹ 발생 기전에 따라 해부학적 요실금과 내인성 요도괄약근 기능부전으로 분류되는데, 해부학적 요실금은 방광과 요도에 대한 골반근육의 지지의 이완이 생겨 방광 경부와 후부요도가 과유동성 또는 탈출 등에 의해 정상 위치로부터 전위되기 때문에 발생하며, 내인성 요도괄약근 기능부전은 요자제 기전을 형성하는 요도괄약근 자체의 기능이상으로 요실금이 발생하는 것으로 내인성 요도괄약근 기능 부전이 동반된 복압성 요실금의 경우 기존의 방광현수법으로 치료하는 경우 실패율이 높다는 보고에 따라 수술 전 내인성 요도괄약근 기능부전 존재여부에 대한 진단이 술 후 결과에 중요한 요인으로 작용하게 되었다.²

내인성 요도괄약근 기능부전의 진단은 병력, 신체검사, 요도내시경, 방광요도조영술 그리고 요역동학적 검사로 이루어져 있으나 아직까지 절대적인 진단기준은 마련되지 않은 상태이다. 요누출시 복압(Valsalva leak point pressure)은 내인성 요도괄약근 기능부전이 동반된 진성 복압성 요실금환자의 진단에 치료 전 평가와 치료 후 추적검사에서 비교적 객관적이고 신뢰성이 높은 검사로 간주되

고 있다.³ 또한 최고요도폐쇄압(maximum urethral closure pressure)이 20cmH₂O 이하인 경우에는 요도의 과이동성을 교정해주어도 요실금이 교정되지 않는다는 보고도 있다.⁴

본 연구는 내인성 요도괄약근 기능부전의 진단에 널리 이용되고 있는 요누출시 복압과 최고요도폐쇄압 그리고 요도과이동성 사이의 상관관계를 연구하였다.

대상 및 방법

1997년 1월부터 1999년 1월까지 진성 복압성요실금으로 본 교실을 내원한 환자 113명을 대상으로 하였다. 환자의 평균연령은 50세(31-75)였고, 분만력은 평균 3.7회(1-6), 요실금 이환기간은 평균 6.3년(1-14)이었다. 세밀한 문진과 이학적 검사 등이 행해 졌으며 모든 환자는 증상정도, 요누출시 복압, 최고요도폐쇄압, 요도의 과다운동성 등이 측정되었다.

증상정도는 증상의 경중을 구별하기 위해 등급(Stamey grade)을 나누었다.⁴ grade I은 기침, 재채기, 무거운 것 등을 들 때 그리고 줄넘기 등 배에 힘이 들어가 복압이 상승됨으로서 인해 요실금이 생기는 경우, grade II는 앉았다 일어설 때, 걸어갈 때 등 작은 움직임에도 요실금이 있는 경우, grade III는 서 있거나, 앉아 있거나 자세와 활동과는 관계없이 항상 요실금이 있는 경우로 하였다.⁵

최고요도폐쇄압측정은 Dantec사의 Dantec MinuetTM를 이용하여 대기압에서 영점조정 후 10 Fr 2-way urodynamic 카테터를 방광내 삽입하였으며 대기압에서 영점조정 후 직장 카테터를 항문내에 위치시켰다. 50ml/min의 속도로 생리식염수를 주입하면서 방광내압술을 시행했다. 방광내압술 후에 반좌위에서 다시 10 Fr 2-way로 요도압측면

도를 측정하여 그 중 최대값을 기록하였다. 그 후에 다시 방광을 비우고 환자의 방광에 생리식염수 200ml를 채운 후 환자를 반좌위로 전환하고 발살바법을 시켜 요도를 통한 요의 누출을 직접 육안으로 확인하고 당시의 요누출시복합을 2-3회 측정 한 후, 가장 낮은 수치를 환자의 요누출시 복합으로 정하였으며, 발살바법으로 요의 누출이 없는 환자는 기침을 시켜 요실금이 유발되는 복합을 측정하였다.⁶ 요도의 과다운동성측정은 쇄석위에서 소독된 면봉에 Lidocaine jelly를 묻혀 요도 내에 삽입시켰으며 끝이 방광경부에 위치하게 하였다. 환자의 움직임 없이 기침이나 발살바법을 하게 하고 면봉의 각도 변화를 측정하여 그중 가장 큰 각을 측정하였고 각도가 30도 이상일 경우를 요도 방광 이행부의 과운동성이 있다고 판단하였다.² 모든 검사는 동일한 검사자에게서 시행되었으며 요누출시 복합이 60cmH₂O 이하인 경우와 이상인 경우, 최고요도폐쇄압이 20cmH₂O 이하인 경우와 이상인 경우 그리고 요도과다운동성과 증상정도와의 상관관계를 비교하고 각각의 민감도, 특이도, 양성예측도, 음성예측도를 비교하였다.

통계처리는 Anova test와 chi-square test를 사용하였고, $p < 0.05$ 인 경우를 유의한 차이로 정하였다.

결 과

전체 113명의 환자 중 39명이 grade I의 복잡성 요실금 환자였으며, grade II는 43명 그리고 grade III는 31명이었다. 진성 복잡성요실금환자에서 요누출시 복잡, 최고요도폐쇄압 그리고 요도의 과다운동성의 평균치는 각각 $79.0 \pm 23.5 \text{ cmH}_2\text{O}$, $52.0 \pm 20.1 \text{ cmH}_2\text{O}$, 57.2 ± 21.9 도였으며(Table 1), 요누출시 복잡검사에서 60cmH₂O 이하인 경우는 grade III인 경우가 90.3%(28/31) 그리고 grade I, II인 경우는 각각 0%(0/39)와 9.3%(4/43)로 grade III인 경우가 grade I,II인 경우 보다 유의하게 낮았다($p < 0.05$). 최고요도폐쇄압이 20cmH₂O이하인 경우는 grade I이 0%(0/39), grade II가 4.6%(2/43), grade III가 25.8%(8/31)이었으며 grade III인 경우가 grade I,II인 경우 보다 유의하게 낮았다($p < 0.05$). 요도의 과다운동성은 모두 94명에서 관찰되었으며 grade I이 100%(39/39), grade II가 79.1%(34/43) 그리고 grade III가 67.7%(21/31)이었으며 grade III가 grade I, II에 비해 과운동성이 적었으나 통계적 유의성은 없었다($p > 0.05$).

각 grade와 요누출시 복합이 60cm H₂O 이하, 최

Table 1. Incontinence symptom grades and urodynamics.

	grade I	grade II	grade III	total average
VLPP* (cmH ₂ O)	91.2±14.9	88.5±19.9	50.6±8.7	79.0±23.5
(range)	(63-150)	(43-148)	(32-69)	(32-150)
Stress axis(degrees)	68.3±15.5	54.1±20.1	46.9±25.3	57.2±21.9
(range)	(42-97)	(21-87)	(16-98)	(16-98)
MUCP** (cmH ₂ O)	57.4±16.0	57.7±17.7	36.5±19.3	52.0±20.1
(range)	(24-87)	(18-86)	(15-76)	(15-87)

*: Valsalva leak point pressure

**.: Maximum urethral closure pressure

Table 2. Sensitivity, specificity, and positive and negative predictive values for low maximum urethral closure pressure, low Valsalva leak point pressure, urethral hypermobility. according to symptom grades.

	grade I(%)	grade II(%)	grade III (%)
VLPP* ≤60cmH ₂ O			
sensitivity	9.5	12.5	87.5
specificity	59.8	51.9	91.6
positive predictive value	5.1	9.3	80.0
negative predictive value	74.3	60.0	96.2
stress axis ≥30 degrees			
sensitivity	0.0	18.1	32.2
specificity	61.8	59.8	90.2
positive predictive value	0.0	4.7	55.6
negative predictive value	85.1	87.1	77.9
MUCP** ≤20cmH ₂ O			
sensitivity	41.5	77.3	25.8
specificity	100	87.0	97.5
positive predictive value	100	79.1	80.0
negative predictive value	25.7	85.7	78.2

*, Valsalva leak point pressure

**, Maximum urethral closure pressure

고요도폐쇄압이 20cmH₂O 이하인 군과 요도의 과다이동성이 없는 군 사이에 감수성, 특이도, 양성예측도, 음성예측도를 비교하였다. 요누출시 복압 검사는 민감도, 특이도, 양성예측도, 음성예측도는 다른군보다 높았으며 최고요도폐쇄압의 특이도는 다른 군보다 높았으나 민감도와 양성예측도 그리고 음성예측도는 다른군보다 낮았다(Table 2).

증상정도와 요누출시 복압과 최고 요도폐쇄압 그리고 요도과운동성과의 상관관계를 비교하였을 때 증상정도와 각각의 상관계수는 각각 0.4, 0.24, 0.04로 증상정도는 요누출시복압과 가장 높은 상관관계를 가지고 있었다(Fig. 1). 또 요누출시 복압과 최고 요도폐쇄압 그리고 요도의 과운동성

과의 관계를 보았을 때, 요누출시 복압과 최고요도폐쇄압, 요누출시 복압과 요도의 과운동성 사이에서는 통계적으로 유의한 연관성을 보였으나 ($p<0.05$), 최고 요도폐쇄압과 요도의 과운동성 사이에는 통계적인 연관성이 없었다($p>0.05$)(Fig. 2).

grade III인 군에서 요누출시 복압이 60cm H₂O 이하, 최고 요도폐쇄압이 20cmH₂O 이하인 군과 요도의 과이동성 사이의 감수성, 특이도, 양성예측도, 음성예측도를 비교하였을 때 감수성과 특이도는 각각 20.0-100%, 12.0-100.0%사이였으며 양성예측도와 음성예측도는 각각 20.0-100.0%, 12.0-100.0%사이였다(Table 2). Grade III인 군에서 요

A; Correlation coefficient(r): 0.4

B; Correlation coefficient(r): 0.24

C; Correlation coefficient(r): 0.04

VLPP: Valsalva leak point pressure

MUCP: Maximum urethral closure pressure

QTIP: check urethral hypermobility

Fig. 1. The correlation coefficients by linear regression analysis for VLPP($r=0.4$), MUCP($r=0.24$) and stress axis($r=0.04$) of symptom grade. VLPP is the most correlation of symptom grade.

도과운동성이 없는 군은 33.3%였으며 66.7%에서 요도의 과운동성을 가지고 있었다. 또 grade III 환자에서 요누출시 복압과 최고요도폐쇄압, 요도의 과운동성간의 상호 연관성은 없었다($p>0.05$) (Fig. 3).

고 찰

복합성 요실금은 방광과 근위요도의 구조의 지지의 이상과 요도괄약근 기능부전에 의해 발생한

다. 대부분의 복합성 요실금은 방광경부와 요도가 정상보다 아래로 처져서 발생하나 내요도괄약근 기능부전에 의한 복합성 요실금은 요도의 해부학적 위치에 관계없이 근위부 요도가 기능을 못해서 발생하는 것으로 분류되는데, 이는 해부학적 요실금과 내인성 요도괄약근 기능부전을 감별하는 것이 치료방법의 선택에 있어서 매우 중요하기 때문이다.¹

내인성 요도괄약근 기능부전의 진단법으로 병

A; Correlation coefficient(r): 0.48, p=0.001

B; Correlation coefficient(r): 0.27, p=0.0013

C; Correlation coefficient(r): -0.03, p=0.8026

VLPP: Valsalva leak point pressure
 MUCP: Maximum urethral closure pressure
 QTIP: check urethral hypermobility

Fig. 2. Correlation between VLPP and MUCP($r=0.48$, $p=0.001$), VLPP and urethral hypermobility($r=0.27$, $p=0.0013$), MUCP and urethral hypermobility($r=-0.03$, $p=0.8026$). There was no statistically significant relationship between MUCP and urethral hypermobility.

력과 과거력, 신체검사, 최고 요도폐쇄압, 요누출시 복압, 요도방광내시경, 비디오 요역동학적 검사, 요도방광조영술, 초음파검사 그리고 자기공명영상술 등이 사용될 수 있다.⁷ 최고요도폐쇄압은 1923년 Bonney에 처음 시행된 이래 최근 30년간 요도괄약근의 기능을 측정하는 주된 방법으로 이용되어 왔다.⁸ Bergman 등²은 술전 낮은 최고요도폐쇄압($20\text{cmH}_2\text{O}$ 이하)을 가진 환자는 수술후 실패할 확률이 최고요도폐쇄압이 높은 환자보다 높은 것을

경험하고 최고요도폐쇄압의 중요성을 강조한 바 있다.² 그러나 McGuire 등³은 정상보다 높은 최고요도폐쇄압을 갖는 환자에서 낮은 복압에서도 요누출이 있음을 발견하고 최고요도폐쇄압의 부적절함을 지적한 바 있으며, Blaivas 등¹은 최고요도폐쇄압은 요실금의 진단에 필요치 않다고 지적했다.

요누출시 복압은 방광압의 수축이 없는 상태에서 요누출을 야기시키는 복압을 측정하는 검사로

A; Correlation coefficient(r): 0.48, p=0.001

B; Correlation coefficient(r): 0.27, p=0.0013

VLPP: Valsalva leak point pressure

MUCP: Maximum urethral closure pressure

QTIP: check urethral hypermobility

Fig. 3. Correlation between VLPP and MUCP($r=-0.1084$, $p=0.2150$), VLPP and urethral hypermobility($r=0.0661$, $p=0.5220$), MUCP and urethral hypermobility($r=-0.4814$, $p=0.5417$). There were no statistically significant relationships among VLPP, MUCP, urethral hypermobility in grade III group.

C; Correlation coefficient(r): -0.4814, p=0.5417

McGuire 등³이 요도괄약근 기능부전을 진단하는 유용한 요역동학적검사 방법으로 발표한 이래 측정시 자세, 요도카테터의 굵기, 방광을 채우는 경로와 양, 요누출시 측정하는 위치에 따라 차이를 보일 수 있으나 요도카테터의 굵기가 일정하게 표준화하여 객관적으로 시행하면 객관적으로 요도 기능을 측정할 수 있다고 하여 환자의 치료전 평가와 치료후 경과관찰에 널리 이용되고 있다.⁵

저자들의 결과에서 내인성 괄약근 기능부전을

가진 여성에서 낮은 최고요도폐쇄압과 요누출시 복압과는 서로 상관성이 없음을 보여 주었다(Fig. 3). 또 결과에서 내인성괄약근 부전을 가진 많은 여성들이 요도의 과다운동성을 가진 것을 보여주었다(67.7%). 이는 최고요도폐쇄압이 낮은 환자에서도 충분히 요누출시 복압이 높을 수 있음을 의미하며, 또 이 여성들이 요도의 과다운동성을 가질 수도 있어, 요역동학적검사만으로는 내인성 요도괄약근부전을 충분히 진단할 수 없음을 보여준다. 반대로 Versi 등⁶은 요역동학적검사를 통해서 요실금

이 없는 여성의 50%에서 방광의 수축없이 근위 요도로 요누출이 있음을 보여 주었다. 따라서 내인성 괄약근 기능부전을 진단하기 위해서는 우리가 추정할 수 있는 가능한 모든 요인을 고려해야 할 것이다. 우리가 일반적으로 적용하는 기준인 최고요도폐쇄압과 요누출시 복압검사는 요실금의 원인이라 생각되는 해부학적 요인과 내인성 괄약근 기능부전과 관계되어 있다. 그러나, 낮은 요누출시 복압이 꼭 낮은 최고요도폐쇄압과 관련된 것이 아니며 이것은 McGuire 등³에 의해 이미 검증된 바 있다. Summitt 등⁷은 요도의 과다이동성이 없는 여성은 Burch수술, 슬링수술 시행시에 실패의 확률이 훨씬 높다고 하였으며, Richardson 등⁸은 방광경부의 과이동성을 보이는 한 Burch수술의 좋은 결과가 예상된다고 하였다.

내인성 요도괄약근 기능부전의 모든 요인을 고려할 수 있는 가장 좋은 진단법은 아직 없다. Cundiff 등⁹은 내인성 요도괄약근 기능부전의 진단을 위해서는 요도의 과다이동성과 낮은 요도폐쇄압 그리고 요누출시 복압 뿐아니라 병력과 내시경적 기준에 대해서도 언급했다. 이들은 최고요도폐쇄압이 20cmH₂O 이하인 경우 여러 요인을 고려했을 때와 비교하여 20%의 민감도와 40%의 양성 예측도를 가짐을 증명했다. 하나의 인자만 가지고는 결코 내인성 요도괄약근 기능부전을 증명할 수는 없으며 여러 인자를 함께 고려했을 때 정확한 내인성 요도괄약근 기능부전의 진단도 이루어지리라 생각된다.

결 론

저자들은 113명의 진성복압성요실금 환자를 대상으로 요누출시 복압, 최고요도폐쇄압, 그리고 요도의 과다이동성을 비교한 결과 요누출시 복압이 요실금의 증상정도와 가장 높은 상관관계가 있

음을 알 수 있었다. 요도의 과다이동성은 해부학적 요실금이 의심되는 군이 내인성 요도괄약근 기능부전이 의심되는 군보다 높았으나 통계학적인 유의성이 없었으며 내인성 요도괄약근 기능부전환자로 의심되는 군중 66.7%에서 요도의 과운동성을 동반하고 있었다. 또 내인성 요도괄약근 기능부전환자로 의심되는 군 사이에서 요누출시 복압, 최고요도폐쇄압 및 요도의 과다이동성사이의 상관관계는 없었다. 따라서 내인성 요도괄약근 기능부전을 진단하기 위해서는 요역학적 검사뿐 아니라 다른 모든 인자를 고려해야 한다고 생각된다.

References

1. Blaivas JC, Romanzi LJ, Heritz DM, Urinary incontinence: pathophysiology, evaluation, treatment overview and nonsurgical treatment. In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED Jr, Vein AJ, editors. Campbell's urology. 7th ed. Philadelphia: Saunders, 1998; 1007-43.
2. Bergman A, Koonings PP, Ballard CA. Negative Q-tip test as a risk factor for failed incontinence surgery in women. J Reprod Med 1989; 37: 193-7.
3. McGuire EJ, Fitzpatrick CC, Wan J, Bloom D, Sanvordenker J, Ritchey M, et. Clinical assesement of urethral sphincter function. J Urol 1993; 150: 1452-4.
4. Bergman A, Koonings PP, Ballard CA. Low urethral pressure and stress urinary incontinence in women: risk factor for failed retropubic surgical procedure. Urology 1990;36: 245-8.
5. Bump RC, Elser DM, Theofrastous JP, McClish DK, and the Continence Program for Women Reseorch Group. Valsalva leak point pressure in women with genuine stress incontinence reproducibility, effect of catheter caliber, and

- correlations with other measures of urethral resistance. urethral resistance. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 173: 551-7.
6. Versi E, Cardozo LD, Studd JW, Brincat M, O'Dowd TM, Cooper DJ. Internal urinary sphincter in maintainance of female continence. *Br Med J* 1986; 292: 166-7.
 7. Summit RL Jr, Bent AE, Ostergard DR, Harris T A. Stress incontinence and low urethral closure pressure: correlation of preoperative urethral hyper mobility with successful suburethral sling procedures. *J Reprod Med* 1990; 35: 877-80.
 8. Richardson DA, Ramahi A, Chalas E. Surgical management of stress incontinence in patients with low urethral pressure. *Gynecol Obstet Invest* 1991; 31: 106-9.
 9. Cundiff GW, Bent AE. The contribution of urethrocystoscopy to evaluation of lower urinary tract dysfunction in women. *Urogynecol Int J Pelvic Floor Dysfunct* 1996; 7: 307-11.