梨花醫大誌：第 32 卷 第 1 號 2009
Ewha Med J Vol. 32, No. 1, 2009

online©ML Comm

여성 하부 요로 증상과 외음부 진동감각 역치의 상관관계

이화여자대학교 의학전문대학원 비뇨기과학교실
유재영 · 윤현석 · 전계민 · 윤하나

＝Abstract＝

Correlation Between Female Lower Urinary Tract Symptoms and Genital Vibratory Thresholds

Jae-Yeong Yoo · Hyun-Suk Yoon · Kye-Min Chun · Hana Yoon

Department of Urology, Ewha Womans University School of Medicine

Purpose：Biothesiometer is a device for quantitatively measuring vibratory thresholds in a non-invasive manner. It has been utilized for evaluating variety of neurological diseases for decades. We aimed to investigate difference of vibratory thresholds according to presence of specific lower urinary tract symptoms(LUTS).

Materials and Methods：173 female patients were included in this study. We investigated medical history, and performed physical examination, cystoscopy, and biothesiometry. Biothesiometry were recorded on clitoris, vestibules, and both labia minora. Relationship between age, LUTS, serum triglyceride(TG) and cholesterol(Chol) level, and vibratory thresholds were also analyzed.

Results：Mean age of patients was 51.8±9.4 years. LUTS consisted of stress urinary incontinence(SUI)(87.4%), urgency or urge incontinence(UUI)(77.1%), and frequency(66%). Age was closely related with vibratory thresholds. Correlation coefficient was 0.394, 0.343, 0.332, 0.294, 0.279 for clitoris, both labia, and anterior and posterior vestibules, respectively($p<0.001$). Patients with SUI and UUI showed significantly increased vibratory thresholds on clitoris and right labium compared to those who do not have any of SUI or UUI($p<0.05$). TG and Chol levels were not related with vibratory thresholds.

Conclusion：Vibratory thresholds of external genitalia area were increased in proportion to age. Patients had different vibratory thresholds according to their LUTS. This finding suggests that LUTS is associated with insufficiency of pudendal nerve.

KEY WORDS：Genital sensation · Biothesiometry · LUTS.

서 론

복압성 요실금 및 과민성 방광, 그리고 복합성 요실금의 병인으로서 음부 신경의 손상은 중요한 역할을 하는 것으로 보인다. 분만에 의한 음부신경의 손상은 음부 신경의 지배 영역인 골반저근 및 외요도 괄약근의 약화를 가져오고, 자연 분만을 경험한 여성의 30%에서 첫 분만

교신저자 : 윤하나, 158-710 서울 양천구 목동 911-1 이화여자대학교 의학전문대학원 비뇨기과학교실
전화 : (02) 2650-5046 · 전송 : (02) 2654-3682 · E-mail : wowhana@ewha.ac.kr

dCollection @ ewha

후 요실금이 발생한다[1]. 또한 일부의 연구에서는 음부 신경이 Alcock's canal 또는 ischial spine에서 압박되는 pudendal nerve entrapment 환자 역시 복압성 요실금 및 복합성 요실금을 경험하였다[2)3)].

임상적으로 음부 신경 손상을 측정할 수 있는 방법으로 somato-sensory evoked potential 측정 등의 근전도 검사가 있지만 이는 별도의 검사 장비와 숙련된 검사자가 필요하다. 한편, 음부신경 가지가 분포하는 피부 영역의 진동감각의 변화는 부분적 신경 손상을 검사할 수 있는 간접적 지표가 될 수 있을 것이다.

정량적 감각 검사(Quantitative sensory testing ; QST)는 당뇨병성 신경병증, 신경 독소 노출, 화학요법에 의한 말초 신경 기능 장애 평가에 유용성이 입증된 검사법이며, 감각신경 진동각 측정기는 여성 외음부의 진동에 대한 피부 감각 측정에 유용한 검사법으로서, 정량화된 감각 기능의 평가가 가능하다[4-6]. Vardi 등에 의하면 음부신경 분포 영역인 질과 음핵의 감각신경 진동각 측정은 신경학적 기능 평가에 있어 정확도가 다른 감각 측정법에 비해 높았다[7].

본 연구에서는 복압성 요실금 및 과민성 방광 여자 환자에서 외음부의 진동감각역치를 측정함으로써, 배뇨 증상과 외음부 감각 기능 사이의 상관 관계를 알아보고, 하부요로증상의 발생에 신경손상이 차지하는 의미에 대해 연구하여 보고자 하였다.

대상 및 방법

2004년 3월부터 2007년 6월까지 하부요로증상을 주소로 본원 방광 및 골반재활 클리닉에 내원한 여성환자를 대상으로 하였으며, 후향적 의무 기록 분석을 통하여 연구를 진행하였다. 기본 병력, 신체검사, 소변검사 및 소변배양검사, 그리고 혈중 중성지방과 콜레스테롤 수치 검사에 대한 자료를 수집하였다. 요역동학 검사, 배뇨후 잔뇨량 측정 및 방광내시경 검사 시행 후 감각신경 진동각 측정기(Biothesiometer, Biomedical Instrument Company, OH, USA) (Fig. 1)를 이용하여 외음부의 진동 감각에 대한 역치를 측정하였다. 진동 감각 역치의 측정은 쇄석위 상태에서 이루어졌으며, 오른쪽 집게 손가락, 음핵의 귀두부, 해면체부인 질전정부, 그리고 좌우 소음순에서 각각 3회 측정후 그 평균값을 사용하였다.

환자들의 나이와, 혈중 중성지방 및 콜레스테롤 수치

Fig. 1. Biothesiometer(Biomedical Instrument Company, OH, USA).

와 진동 감각 역치 측정값 사이의 상관 관계를 관찰하였으며, 각각의 하부요로증상의 유무에 따른 각 부위의 진동 감각 역치 비교 및 복압성 요실금과 절박뇨 및 절박성 요실금을 동반한 환자군과 두 증상이 모두 없는 환자군의 진동 감각 역치를 비교하여 보았다.

각 부위에서의 진동 감각 역치 측정값과 기타 측정값과의 상관 관계는 simple correlation test로 조사하였으며, 하부요로증상 여부에 따른 진동 감각 역치 측정값은 paired t-test를 이용하여 비교하였다. p-value<0.05일 때 통계학적 의미가 있는 것으로 판정하였다.

결 과

총 173명의 환자가 연구에 포함되었으며, 평균 나이는 51.8±9.4(25~73)세였다. 환자들의 주 증상 중 복압성 요실금은 87.4%, 절박뇨 및 절박성 요실금은 77.1%, 그리고 빈뇨는 66%에서 나타났다(Table 1). 내원 시 수술로 인해, 또는 자연적으로 폐경이라고 대답하였던 환자들 중 검사 당시 국소적 또는 전신적으로 호르몬 보충요법을 시행하고 있는 환자는 없었다.

dCollection @ ewha

진동 감각 역치와 나이, 혈중 콜레스테롤 및 중성지방 치와의 상관관계에 있어서는 음핵 귀두부, 질전정부, 그리고 좌우 소음순에서 모두 나이가 증가할수록 진동 감각 역치가 증가하는 것으로 조사되었다(p<0.001). 그러나 혈중 콜레스테롤 및 중성지방 수치와 진동 감각 역치 사이에는 유의한 상관관계가 보이지 않았다(Table 2).

복압성 요실금, 절박뇨 및 절박성 요실금, 빈뇨의 유무에 따른 각 부위별 진동 감각 역치는 모든 측정 부위에서 하부요로증상이 있는 군이 없는 군에 비해 증가되어 있었다. 각각의 증상 여부에 따른 진동 감각 역치 측정값 중 오른쪽 집게 손가락에서 복압성 요실금의 유무에 따른 측정값만이 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 다른 측정 부위에서는 배뇨증상에 따른 진동 감각 역치의 유의한 차이가 발견되지 않았다(Table 3).

복압성 요실금과 절박뇨 및 절박성 요실금을 모두 가진 환자와 두 증상이 모두 없는 환자군의 평균 나이는 각각 52.2세(25~73), 48.1세(32~71)로 유의한 차이를 보이지 않았다. 진동 감각 역치를 비교하여 보았을 때는 오른쪽 집게손가락, 음핵의 귀두부, 우측 소음순에서 두 증상을 모두 가진 군이 두 증상이 없는 군에 비해 높은 진동 감각 역치를 보였다(p<0.05). 좌측 소음순, 앞측 질전정부 에서는 두 군의 진동 감각 역치 사이의 확실한 통

Table 1. Patient characteristics for women with LUTS

Number of patients	173	
Mean age of patients(years)	51.8±9.4(25−73)	
Chief complaint	SUI	151(87.4%)
	UUI	133(77.1%)
	Frequency	114(66%)
Mean number of parity	Vaginal delivery(88)	2.4±1.0
	Cesarian section(25)	1.3±0.8
Biothesiometry	IF	6.2±1.9
	C	6.9±3.9
	LR	8.7±4.1
	LL	9.6±4.5
	AV	10.5±4.5
	PV	10.6±4.7

SUI : stress urinary incontinence, UUI : urgency or urge incontinence, IF : index finger, C : clitoris, LR : labium, right, LL : labium, left, AV : anterior vagina, PV : posterior vagina

Table 2. Association between vibratory thresholds and age, serum triglyceride, and cholesterol level

	IF	C	LL	LR	AV	PV
Age	0.394*	0.357*	0.343*	0.332*	0.294*	0.279*
TG	0.108	0.049	0.015	0.038	0.083	0.086
Chol	0.011	−0.044	−0.062	−0.087	−0.035	−0.013

Each value means Pearson correlation coefficient. * : p value<0.001, IF : index finger, C : Clitoris, LR : Labium, right, LL : Labium, left, AV : Anterior vagina, PV : Posterior vagina, TG : serum triglyceride level, Chol : serum total cholesterol level

Table 3. Vibratory thresholds according to presence of specific urinary symptoms

		SUI	UUI	Frequency
IF	Yes	6.33	6.43	6.43
	No	5.89	6.09	6.17
	p-value	0.001*	0.054**	0.23
C	Yes	7.09	7.00	7.16
	No	6.05	6.89	6.82
	p-value	0.130	0.779	0.205
LL	Yes	8.84	9.00	9.98
	No	8.21	8.61	8.62
	p-value	0.327	0.237	0.204
LR	Yes	9.70	9.89	9.70
	No	8.63	9.33	9.48
	p-value	0.119	0.530	0.191
AV	Yes	10.67	10.77	11.01
	No	9.33	10.37	10.17
	p-value	0.257	0.753	0.082**
PV	Yes	10.87	10.85	11.33
	No	9.16	9.59	10.22
	p-vlaue	0.347	0.45	0.067**

* : p value<0.05, ** : 0.05<p value<0.1, SUI : stress urinary incontinence, UUI : urgency or urge urinary incontinence, IF : index finger, C : Clitoris, LR : labium, right, LL : labium, left, AV : anterior vagina, PV : posterior vagina

Table 4. Vibratory thresholds according to presence of both SUI and UI

	SUI with UUI		p value
	Yes(n=130)	No(n=17)	
Mean age	52.2±9.5 (25−73)	48.1±10.0 (32−71)	0.143
IF	6.48	5.83	0.003*
C	7.10	6.25	0.043*
LL	9.07	8.50	0.082**
LR	9.91	8.42	0.037*
AV	10.89	9.45	0.051**
PV	11.04	9.55	0.163

* : p value<0.05, ** : 0.05<p value<0.1, SUI : stress urinary incontinence, UUI : urgency or urge urinary incontinence, IF : index finger, C : clitoris, LR : labium, right, LL : labium, left, AV : anterior vagina, PV : posterior vagina

dCollection @ ewha

계적인 유의성은 발견하지 못하였으나, 경계선적인 유의성을 나타내었다(p=0.082, 0.051)(Table 4).

고 찰

정량적 감각 검사는 말초 신경 및 중추 신경계 질환으로 인한 신경 기능 부전 환자의 감각 기능 평가에 빈번히 사용된 방법이다. 이 검사법은 주로 압력, 진동, 그리고 온도 등의 자극을 정량화된 방법으로 주고, 검사 대상자는 인지된 자극을 말로 표현하거나 버튼을 누름으로써 감각 역치를 표현하게 된다[7]. 말초 신경에서 접촉감, 가벼운 압력, 그리고 진동 감각은 유수신경(myelinated fiber, A_β, A_δ)을 거쳐, 등쪽 척수로를 통하여 전달된다[6]. Belemans 등[8]은 발기 부전 남성에서 귀두부의 진동 감각 역치 측정이 신경 생리학적인 검사를 대체할 수 없다고 보고한 바 있으나, Connell 등[9]은 여성의 외음부 진동 감각 역치와 성기능 부전이 상관관계를 보인다고 하고, 여성의 성기능 부전은 자율신경계 및 음부 신경의 기능 부전과 관련이 있을 것으로 보았다. 본 연구에서 측정한 외음부의 진동 감각 역치는 음부 신경 기능 평가의 간단하고 비침습적인 방법이며, 저자들은 증가된 진동 감각 역치는 음부신경 손상을 간접적으로 시사하므로 복압성 요실금, 과민성방광 등의 하부요로 증상과 연관이 있을 것으로 예측하였다.

복압성 요실금을 가진 여성의 1/3에서 절박성 요실금을 동반하는 한편, 절박뇨와 복압성 요실금은 상호 증상의 발현이나 악화에 상호 영향을 주는 밀접한 관련을 보인다[8)10)]. 잘 알려져 있듯이 질식 분만은 노화, 비만과 함께 복압성 요실금의 가장 큰 위험 요인이며, 이는 분만으로 인한 골반저근, 결합조직, 그리고 음부 신경을 포함한 신경 손상 때문으로 보고 있다[1)9)]. Furuta 등[11]의 연구에서는 음부신경을 손상시킨 흰 쥐에서 복압성 요실금뿐만 아니라 절박성 요실금이 유발되었으며, 이는 음부 신경 손상에 의해 방광 구심성 신경 전달로의 감작이 일어나기 때문으로 보았다. Pudendal nerve entrapment 역시 복압성 요실금 및 과민성 방광의 증상을 동시에 유발할 수 있다는 점으로 미루어 음부 신경의 손상은 복압성 요실금 및 과민성 방광의 중요한 병인으로 생각할 수 있다[2)3)].

본 연구에서는 복압성 요실금, 과민성 방광 증상을 가진 여성의 외음부의 진동 감각 역치를 측정하여 앞에서 언급한 여성 하부요로증상과의 상관관계를 설명해 보고자 하였다. 복압성 요실금, 절박뇨 및 절박성 요실금, 그리고 빈뇨 각각의 하부 요로 증상이 있는 군과 없는 군의 외음부 진동 감각 역치는 대부분 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지 않았으나, 복압성 요실금 및 절박뇨 및 절박성 요실금을 동반한 환자군과 두 증상 모두를 동반하지 않은 환자군을 비교하였을 때는 대부분의 외음부 영역에서 진동 감각 역치가 유의하게 차이가 있거나 경계선적인 유의성을 보였다. 이는 앞서 언급한 음부 신경의 손상에 의한 하부 요로 증상의 발현과 관련이 있다는 것을 시사하는 결과이다. 또한 집게손가락의 진동감각역치가 배뇨증상이 있는 군에서 없는 군에 비해 유의하게 높게 나왔다. 음핵같이 신경분포가 풍부한 부위의 진동 감각역치보다 손가락, 발가락의 진동감각역치는 나이에 영향을 많이 받는다고 알려져 있으며[7], 이는 나이에 따른 말초 신경 기능 부전에 의한 것으로 여겨진다. 본 연구에서 환자들의 말초신경 기능에 대한 검사를 시행 하지는 않았지만 집게손가락의 진동감각차이 역시 말초 신경 기능 부전에 의한 것으로 생각되며, 여성의 배뇨장애가 전반적인 말초 신경 기능 부전의 한 증상이라고 유추할 수 있겠다.

한편, 본 연구에서 외음부의 진동 감각 역치는 나이에 따라 유의한 증가를 보였는데, 외음부가 에스트로겐 수용체 밀집 지역이며, 혈중 에스트로겐 농도 또는 폐경 여부와 관련된 감각 수용체의 변화 및 신경 감각의 둔화는 이미 잘 알려져 있는 사실로, 나이에 따른 진동 감각의 둔화는 에스트로겐 농도의 감소와도 관련이 있을 것으로 여겨진다. Connell 등[4]은 진동 감각 측정을 통하여 나이, 폐경이 외음부의 진동 감각 역치에 유의한 영향을 미치는 인자라고 하였는데, 나이는 전반적인 신경계 기능 부전과 연관이 있으나, 폐경은 오직 외음부의 감각 기능 부전과 연관이 있다고 하였으며, 이는 외음부에 에스트로겐 수용체가 밀집되어 있기 때문이라고 하였다. 본 연구에서는 환자들의 에스트로겐 수치를 측정하지는 않았으나, 환자들의 평균 나이가 51.8세이고, 호르몬 보충치료를 하지 않고 있었던 점으로 미루어 나이 및 혈중 에스트로겐 수치가 외음부 진동 감각 역치에 영향을 미쳤을 것으로 본다.

최근 대사증후군이 내피기능부전, 신경 전달체 감소 등에 미치는 영향에 대한 관심이 증가하고 있고, 일부 연구에서는 전립선 비대와 관련된 하부요로 증상과 대사증후군이 상관 관계가 있다고 보고되고 있는 바[12)13)], 본 연

dCollection @ ewha

구에서도 부분적이지만 혈중 중성지방 및 콜레스테롤 수치와 진동 감각 역치와의 상관 관계를 조사하여 보았다. 그러나, 여기에서는 혈중 중성지방 및 콜레스테롤 수치와 진동 감각 역치는 의미 있는 상관관계를 볼 수 없었다.

요 약

목 적

감각신경 진동각 측정기는 인체에서 진동에 대한 감각 역치를 간편하고도 정확하게 측정하기 위해 고안된 장치로서, 현재 다양한 신경학적 질환의 연구에서 사용 되고 있다.

본 연구에서는 복압성 요실금과 과민성방광, 복합성 요실금 환자에서 음부신경이 지배하는 외음부의 여러 부위별 진동 감각 역치의 차이와 그 의미에 대하여 알아보고자 하였다.

방 법

2004년 3월부터 2007년 6월까지 방광클리닉에 내원한 173명의 여성환자를 대상으로 현병력을 조사하고, 신체 검사와 방광내시경을 시행하였으며 감각신경 진동각 측정기(biothersiometer, Bio-medical instrument company, USA)를 이용하여 진동 감각에 대한 역치검사를 하였다. 쇄석위 상태에서 음핵의 귀두부와 해면체부인 질전정부, 좌우 소음순에서 진동 감각 역치를 측정하였으며, 각 부위에서 연속 3회 측정의 평균치를 기록하였다. 환자들의 연령 및 질환의 종류, 방광용적, 최대요속과 배뇨후 잔뇨량, 혈중 중성지방과 콜레스테롤 수치와 감각신경역치와의 연관성을 분석하였다.

결 과

대상 환자들의 평균 나이는 51.8±9.4세였으며, 환자들의 주증상중 복압성 요실금은 87.4%, 요급과 급박성 요실금은 77.1%, 빈뇨는 66%에서 나타났다. 환자의 나이와 진동각 측정치간의 상관관계를 보았을 때, 음핵 귀두부(r=0.394, p<0.001), 좌우 질전정부(r=0.343, p<0.001, r=0.332, p<0.001), 좌우 소음순(r=0.294, p<0.001, r=0.279, p<0.001)에서 모두 나이가 증가할수록 감각신경 역치가 증가하는 것으로 나타났다. 주증상이 복압성 요실금인 환자들과 요급 및 급박성 요실금인 환자들의 진동감각역치 평균을 각각 해당 증상이 없는 환자들과 비교했을 때 증상이 있는 환자들에서 진동감각역치의 평균이 모든 측정 위치에서 증가되어 있었으나 기준치인 검지에서의 측정치이외에는 통계적으로 유의하지 않았다. 복압성 요실금과 요급및 급박성 요실금을 모두 가지고 있는 환자들의 진동감각역치 평균을 두 증상이 모두 없는 환자들과 비교하였을 때, 음핵 귀두부(7.01 vs 6.25, p=0.043)와 우측 소음순(9.91 vs 8.41, p=0.037)에서 증상이 있는 환자들에서의 역치가 높게 나타났다. 혈중 중성지방과 콜레스테롤 수치와 감각신경역치 사이에는 유의한 관계가 나타나지 않았으며, 연령과 혈중 중성지방간에는 양의 상관관계가 나타났다.(r=0.192, p<0.001)

결 론

감각신경 진동각 측정기를 사용하여 진동자극 역치를 측정한 결과 환자들의 외음부의 진동 자극 인지기능이 연령이 증가할수록 모든 부위에서 둔화됨을 알 수 있었고, 환자들의 주증상 여부에 따라 진동감각 역치가 차이가 있음을 알 수 있었다.

중심 단어 : 외음부 감각 · 감각신경 진동각 검사 · 하부요로증상.

References

1) Meyer S, Schreyer A, De Grandi P, Hohlfeld P. *The effects of birth on urinary continence mechanisms and other pelvic-floor characteristics. Obstet Gynecol 1998 ; 92 : 613-618*
2) Beco J, Climov D, Bex M. *Pudendal nerve decompression in perineology : a case series. BMC surg 2004 ; 4 : 15*
3) Popeney C, Ansell V, Renney K. *Pudendal entrapment as an etiology of chronic perineal pain : Diagnosis and treatment. Neurourol Urodyn 2007 ; 26 : 820-827*
4) Connell K, Guess MK, Bleustein CB, Powers K, Lazarou G, Mikhail M, et al. *Effects of age, menopause, and comorbidities on neurological function of the female genitalia. Int J Impot Res 2005 ; 17 : 63-70*
5) Gelber DA, Pfeifer MA, Broadstone VL, Munster EW, Peterson M, Arezzo JC, et al. *Components of variance for vibratory and thermal threshold testing in normal and diabetic subjects. J Diabetes Complications 1995 ; 9 : 170-176*
6) Zalansky R, Yarnitsky D. *Clinical applications of quantitative sensory testing (QST). J Neurol Sci 1998 ; 153 : 215-238*
7) Vardi Y, Gruenwald I, Sprecher E, Gertman I, Yartnitsky

dCollection @ ewha

D. *Normative values for female genital sensation. Urology 2000 ; 56 : 1035-1040*

8) Bemelmans BL, Hendrikx LB, Koldewijn EL, Lemmens WA, Debruyne FM, Meuleman EJ. *Comparison of biothesiometry and neuro-urophysiological investigations for the clinical evaluation of patients with erectile dysfunction. J Urol 1995 ; 153 : 1483-1486*

9) Connell K, Guess MK, La Combe J, Wang A, Powers K, Lazarou G, et al. *Evaluation of the role of pudendal nerve integrity in female sexual function using noninvasive techniques. Am J Obstet Gynecol. 2005 ; 192 : 1712-1717*

10) Hannestad YS, Rortveit G, Sandvik H, Hunskaar S. *A communitybased epidemiological survey of female urinary incontinence : the Norwegian EPINCONT study. Epidemiology of Incontinence in the County of Nord-Trondelag. J Clin Epidemiol 2000 ; 53 : 1150-1157*

11) Furuta A, Kita M, Suzuki Y, Egawa S, Chancellor MB, de Groat WC, et al. *Association of overactive bladder and stress urinary incontinence in rats with pudendal nerve ligation injury. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2008 ; 294 : R1510-R1516*

12) Kasturi S, Russell S, McVary KT. *Metabolic syndrome and lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic hyperplasia. Curr Urol Rep 2006 ; 7 : 288-292*

13) Paick JS, Yang JH, Kim SW, Ku JH. *Are age, anthropometry and components of metabolic syndrome-risk factors interrelated with lower urinary tract symptoms in patients with erectile dysfunction? A prospective study. Asian J Androl 2007 ; 9 : 213-220*

Collection @ ewha