

골반저근운동프로그램이 뇌졸중 후 요실금이 있는 여성의 골반저근력과 하부요로증상에 미치는 효과

최세종 · 이용우 · 송창호¹

삼육대학교 대학원 물리치료학 전공, ¹삼육대학교 물리치료학과

The Effect of Pelvic Floor Muscle Exercise Program on Pelvic Floor Muscle Strength and Lower Urinary Tract Symptom of Women with Urinary Incontinence after Stroke

Se-jong Choi, PT, MS, Yong-woo, Lee, PT, MS, Chang-ho Song, PT, PhD¹

Major in Physical Therapy, Graduate School of Sahmyook University

¹Department of Physical Therapy, Sahmyook University

<Abstract>

Purpose : The purpose of this study was to evaluate the effect of Pelvic Floor Muscle Exercise(PFME) in women with urinary incontinence (UI) after ischemic stroke.

Methods : Thirty women were divided into two groups by randomly Experimental Group(15 subject) and Control Group(15 subject) in a single blinded, randomised study. Experimental Group was conducted for the 6-weeks PFME program and had a structured training program for 60 minutes, 3 days per week and they were encouraged to PFME at home seven days for a period of 6weeks. They were measured by questionnaire of urinary symptoms and perineometry.

Results : A significant improvement in pelvic floor muscle strength and lower urinary tract symptom was also demonstrated within the Treatment Group($p<.05$), but not in the Control Group.

Conclusion : PFME program had a significant effect in women with UI after stroke measured by pelvic floor muscle strength and lower urinary tract symptom.

Key Words : Stroke, Urinary incontinence, Pelvic floor muscle, Women

I . 서 론

뇌졸중은 뇌경색 또는 뇌출혈로 인한 뇌신경 손

교신저자 : 송창호, E-mail: chsong@hanmail.net

논문접수일 : 2010년 03월 31일 / 수정접수일 : 2010년 05월 14일 / 게재승인일 : 2010년 05월 24일

상으로 나타나는 후유 장애로 일상생활과 사회활동에 제약을 받는 만성 질환이며(Donnan 등, 2008), 환자 대부분이 노인으로 세계적 공통의 노인 복지 문제로 대두되고 있다(Warlow 등, 2008). 뇌졸중은 발병 이후 근골격계, 신경계, 비노기계 등의 여러 가지 문제를 야기하며 특히 뇌졸중 여성들은 요실금을 호소한다(Kolominsky-Rabas 등, 2003). 요실금은 다수의 여성에게 고통을 주는 세계적인 질환으로 65세 이후에는 30~50%의 높은 유병율을 보인다(Hvidman 등, 2002). 특히 고령으로 인한 노화가 진행됨에 따라 골반저근의 약화와 신경지배의 약화, 방광의 과민성 등으로 인해 남성보다는 여성노인에게서 더 높은 유병율을 보인다(Ng 등, 2008). 뇌졸중 여성들도 12~79%의 높은 유병율을 보이며 많은 문제점을 호소한다(Patel 등, 2001).

골반저근의 약화는 노화에 따른 요실금을 유발시키는 요인으로 방광경부와 후부요도를 지지하는 질회음 근육의 탄력성 소실과 약화는 요도 저항을 감소시키고 괄약근의 기능을 변화시켜 요실금의 발생률을 높인다고 하였다(Kirschner-Hermanns 등, 1998). 특히 뇌졸중 환자들은 뇌경색이나 뇌출혈로 인한 뇌의 국소적인 손상으로 인해 골반저근의 약화를 초래하며 방광의 과민을 가져온다(de Groat, 1997).

여성의 요실금을 치료하기 위한 방법으로 수술적 방법(Hellberg 등, 2006), 행동치료(Khan과 Tariq, 2004), 약물치료(Weiss, 2005), 장비를 이용한 방법(Kirschner-Hermanns 등, 2005), 골반저근운동(Shamliyan 등, 2008) 등이 사용되고 있다. 특히 골반저근 운동은 Kegel(1948)에 의해 소개된 이후 여러 연구에서 긴장성 요실금의 치료에 효과적임을 보고하고 있다(Burgio 등, 1986; Burns 등, 1990). 뇌졸중의 요실금 치료 역시 일반적인 요실금의 치료방법인 행동치료와 약물치료 등을 따르고 있으며 드물게 수술요법을 시행하고 있다. 요실금 치료에 부작용이 없고 골반저근 강화에 효과적인 골반저근 운동은 적용의 어려움으로 인해 뇌졸중 환자에게 드물게 적용되고 있으며 뇌졸중 여성을 위한 골반저근 운동에 대한 연구는 근래에 들어 시작되었으나 매우 부족한 실정이며 골반저근력 또한 수기측

진법에 의한 방법을 사용한 연구만 있으며 좀 더 객관적인 질압측정기를 사용한 연구는 없었다(Tibaek 등, 2005a, 2007b; Tibaek 등, 2004).

따라서 본 연구에서는 요실금 환자에게 적용되는 골반저근 운동프로그램을 뇌졸중 여성에게 맞게 수정 보완하여 적용하므로 뇌졸중 여성의 골반저근력 및 하부요로증상에 미치는 효과를 규명하고자 하며 뇌졸중 여성을 위한 올바른 치료적 방법과 예방법을 제시하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 경기도에 위치한 U 복지관의 재활프로그램에 참여를 희망한 45명의 뇌졸중 여성 환자를 대상으로 다음의 선별기준을 거쳐 선별하였다.

선별 기준은 뇌졸중으로 유병기간이 6개월 이상인 자, 현재 요실금을 가지고 있는 자, 자연분만의 경험이 있는 자, MMSE-K 점수가 21점 이상인 자 중 골반이나 요추에 신경학적 이상이 있는 자, 현재 생식기 관련 질환이 있거나 생식계통의 병력이 있는 경우는 제외하였다. 본 연구의 목적을 설명한 후 연구에 동의한 사람만을 대상으로 선정하였으며 집단의 구분은 대상자를 두개의 실험군과 대조군으로 무작위로 할당하였다.

프로그램의 내용을 듣고 참여를 거부하거나 대상자의 조건에 맞지 않는 15명을 제외한 30명이 선정되어 연구에 참여하였다. 선정기준에 의해 선별된 30명을 대상으로 선정 편견(selection bias)을 최소화하기 위해 무작위 추출하여 두 그룹으로 나누어 중재 방법에 따라 실험군과 대조군에 각 15명씩 배치하였다. 무작위 추출은 SPSS 프로그램의 무작위 표본추출을 이용하여 시행하였다. 프로그램이 진행되는 6주간에 실험군과 대조군에 각각 2명씩 총 4명의 탈락이 있었으며 탈락의 사유는 심한 요통으로 인한 1명과 사후 측정 거부 2명, 골절 사고 1명이었다. 최종 실험군 13명과 대조군 13명이 사후 검사를 받았다.

2. 실험 방법

사전검사로 대상자의 골반저근력, 하부요로증상을 각각 훈련된 2명의 측정자에 의해 실시하였다. 측정자는 대상자들이 숙한 균을 알지 못하도록 하였고 측정자와 운동의 진행자를 달리 하였다.

실험군에게는 요실금에 대한 교육과 골반저근 운동프로그램을 실시하였고 대조군은 요실금에 대한 교육만을 실시하였다. 골반저근 운동프로그램은 주3회, 1일 50분간 실시하였다. 대상자 전원에게 주1회, 1일 60분간 ‘요실금의 치료와 예방법’이라는 주제로 건강교육을 실시하였고, 약간의 선물을 제공하여 참여를 유도하였다. 6주간의 프로그램을 마친 뒤 모든 대상자는 사후검사를 받았으며 검사방법은 사전과 동일하였다.

1) 골반저근 운동프로그램

골반저근운동은 요실금과 골반저근에 관한 교육, 인지 훈련, 바른자세 훈련, 다양한 호흡 상태에서의 훈련, 골반저근 저항훈련 등으로 구성하였다.

개별적으로 제공한 표면에 돌기가 튀어나온 감각 공을 이용하여 골반저근에 직접 마찰하는 방법을 동원하여 운동부위의 감각을 촉진시켜 골반저부에 대한 인지를 향상시키고, 말랑말랑하고 접지력이 뛰어난 오버볼을 골반저부에 깔고 앉아 오버볼이 골반저부에 밀착하도록 하여 골반저근의 수축과 이완에 대한 개인의 인지력을 증진시키고자 하였다. 이때 대부분의 대상자가 장애로 인한 운동기능의 저하로 오버볼을 깔고 앉은 자세에서 중심을 잡기가 어려워 보완하기 위해 오버볼의 공기의 압력을 낮추어 바닥에 앉은 자세에서도 운동이 가능하도록 하였다.

또한 허리를 펴고 앉은 자세에서 앞·뒤로 체간을 이동하는 동작을 통해 자세에 따라 골반저근을 수축할 수 있도록 훈련하였고, 복식호흡을 이용한 호흡과 골반저근 움직임의 분리운동, 호기저항을 이용한 골반저근 수축훈련을 실시하였다. 뿐만 아니라 짧고 빠른 호흡을 실시함으로써 골반저근에 갑작스런 자극을 주는 상황에서 골반저근이 적절히 수축

하는 훈련을 실시하였다.

개별적인 골반저근의 강화를 위한 허리를 펴고 앉은 자세에서 골반저근을 이용한 꼬리뼈 당기기 운동과 좌우의 골반저근의 강화를 위한 엉덩이뼈 한쪽씩 당기기 운동, 복근과 골반저근의 협력수축을 유도하기 위한 골반저근 수축상태에서 약간의 윗몸 일으키기 운동 등을 교육하였다.

2) 건강교육

건강교육은 ‘요실금의 치료와 예방법’이라는 주제로 실험에 참여한 모든 대상자들에게 실시하였다. 1인의 물리치료사에 의해 6주간 매주 1회 50분씩 해부학적 모형과 시청각 자료를 사용하여 골반저근의 기능과 해부, 분만 시 골반저근의 손상과 회복, 요실금의 유형과 병리, 노화와 요실금 등의 내용으로 시행되었다.

3. 측정방법 및 도구

1) 골반저근력

본 실험에서 골반저근력의 평가는 질압측정기(EPI-NO, TECSANA, Germany)를 사용하여 측정하였다. 질내 압력의 측정은 골반저근의 변화를 측정



Fig 1. Perineometer. consists of (1) a narrow contoured silicone balloon and introducer, (2) a hand pump, (3) a pressure display, (4) an air release valve, (5) connected by a flexible plastic tube

하는 일반적인 도구로 사용되었다(Wyman et al., 1999). 질압측정기는 골반저근의 운동과 근력을 측정하는 도구로 질 내에 삽입되는 튜브와 압력이 전달되는 긴 튜브와 압력계로 구성되어 있다. 압력계는 300 mmHg까지 측정이 가능하며 한 눈금은 1 mmHg이다. 측정 전에 피검자에게 측정의 과정을 설명한 뒤 피검자를 무릎을 구부린 상태로 눕히고 튜브의 공기를 완전히 뺀 다음 질 내로 튜브를 삽입한다. 튜브를 2/3정도 삽입하고, 삽입 후 펌프를 움직여 압력이 약 20 mmHg정도 될 때까지 공기를 넣은 후 피검자에게 회음부위 근육에 힘을 주도록 하며 올라간 압력을 확인 후 변화된 압력의 양을 기록하는 방법을 사용하였다. 골반저근의 수축방법을 교육한 후 2~3회의 연습을 하도록 하였고 휴식 후 3회 측정하여 평균값을 사용하였다(Fig 1).

2) 하부요로증상

본 실험에서 하부요로증상의 평가는 Jackson 등 (1996)이 영국 여성을 대상으로 개발한 “Bristol Female Urinary Symptoms Questionnaire”를 대한배뇨장애 및 요실금학회에서 번역한 한국어판 설문을 사용하였다. 이 설문 도구는 요실금과 배뇨증상 20문항, 성생활 문제 4문항, 일상생활불편감 10문항 등 총 34개 문항으로 구성되어 있고, 3, 4, 5점 척도로 이루어져 점수가 높을수록 증상이 심함을 나타낸다. 본 연구에서는 대부분의 대상자들이 성생활을 하고 있지 않아 측정도구 평가내용 중 성생활문제에 대한 설문은 제외하였다.

4. 분석 방법

본 연구의 모든 통계적 분석은 SPSS 13.0을 이용하여 평균과 표준편차를 산출하였다. Shapiro-wilk 검정방법을 통해 변수들의 정규성 검정을 하였고, 결과 모든 변수가 정규분포 하였다. 그룹 내 전후 비교를 위하여 대응표본 t 검정을 실시하였다. 그룹 간 차이를 비교하기 위하여 독립표본 t 검정을 실시하였다. 모든 통계적 유의수준은 .05이하로 하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

실험군과 대조군의 일반적인 특성은 두 집단이 동질한 것으로 나타났다. 일반적인 특성에서 실험군의 평균연령은 62.62세, 대조군의 평균연령은 61.77세로 집단별 유의한 차이가 없었다. 평균신장은 실험군이 154.62cm, 대조군 156.46cm, 평균체중은 실험군 65.85kg, 대조군 59.77kg으로 나타나 집단별 유의한 차이는 없었다. 뇌졸중 유병기간은 실험군이 5.92년, 대조군이 5.15년으로 집단별 유의한 차이는 없었다. 분만횟수는 실험군이 평균 2.15회, 대조군이 평균 2.08회로 나타나 집단별 유의한 차이는 없었다.

측정변수의 동질성 검정에서 운동전 골반저근력은 실험군이 평균 8.49 mmHg, 대조군 평균 8.51 mmHg로 나타났고 일상생활 불편감은 실험군 평균

Table 1. Baseline characteristics of stroke patients With UI

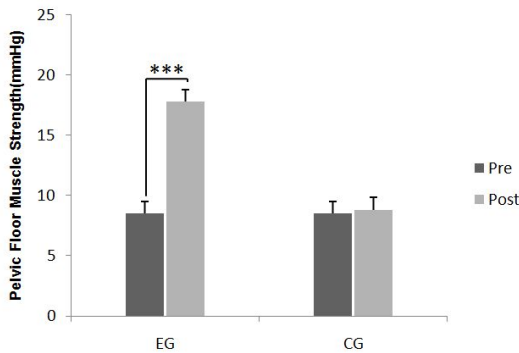
	Experimental Group (n=13)	Control Group (n=13)	t	p
Age (year)	62.62± 3.70	61.77±4.69	.510	ns
Height (cm)	154.62± 5.20	156.46±4.37	-.979	ns
Weight (kg)	65.85±10.73	59.77±5.34	1.827	ns
Duration of Stroke (year)	5.92± 1.70	5.15±1.99	1.057	ns
Vaginal delivery (number)	2.15± 0.80	2.08±0.60	.271	ns
Pelvic Floor Muscle Strength (mmHg)	8.49± 3.10	8.51±3.34	-.013	ns
Daily Living Inconvenience (point)	40.30± 8.26	39.15±9.68	.327	ns
Urinary Symptom (point)	11.46± 3.90	12.30±3.79	-.560	ns

Note: Values are mean±S.D, ns; not significant(p>.05)

40.30점, 대조군 평균 39.15점, 그리고 배뇨증상에 대한 결과는 실험군이 평균 11.46점, 대조군이 평균 12.30점으로 나타나 집단별 유의한 차이가 없었다 (Table 1).

2. 골반저근력의 변화

집단별 실험 전·후의 골반저근력의 변화는 다음과 같다(Fig 2). 실험 군에서 실험 전 8.49 mmHg에서 실험 후 17.81 mmHg로 9.31 mmHg이 증가하였다. 대조군에서 실험 전 8.51 mmHg에서 실험 후 8.82 mmHg로 0.31 mmHg이 증가하였다. 실험군에서 운동 효과에 의한 골반저근력의 변화를 알아본 결과 실험군에서 유의한 골반저근력의 증가를 보였다($p<.05$). 대조군에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.



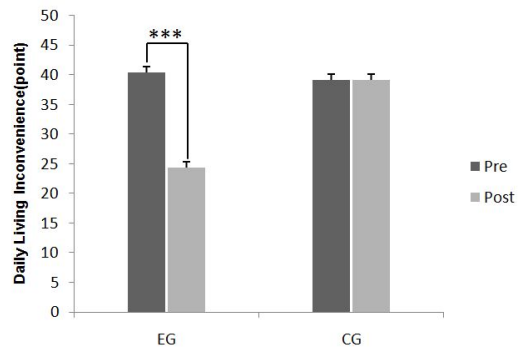
*** Significance at $p<0.001$. EG:Experimental Group, CG:Control Group

Fig 2. Comparison of Pelvic Floor Muscle Strength between EG and CG

3. 일상생활 불편감 변화

집단별 실험 전·후의 일상생활 불편감의 변화는 다음과 같다(Fig 3). 실험 군에서 실험 전 40.30점에서 실험 후 24.38점으로 15.92점이 감소하였다. 대조군에서 실험 전 39.15점에서 실험 후 39.15점으로 변화되지 않았다. 실험군에서 운동 효과에 의한 일상생활 불편감의 변화를 알아본 결과 실험군에서 유의한 일상생활 불편감의 감소를 보였다($p<.05$). 대

조군에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

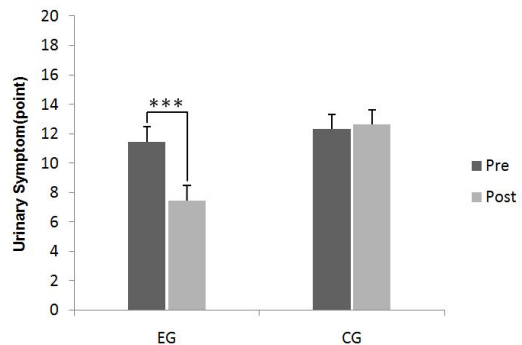


*** Significance at $p<0.001$. EG:Experimental Group, CG:Control Group

Fig 3. Comparison of Daily Living Inconvenience between EG and CG

4. 배뇨증상 변화

집단별 실험 전·후의 배뇨증상의 변화는 다음과 같다(Fig 4). 실험 군에서 실험 전 40.30점에서 실험 후 11.46점으로 4점이 감소하였다. 대조군에서 실험 전 12.30점에서 실험 후 12.61점으로 0.30점이 증가하였다. 실험군에서 운동 효과에 의한 배뇨증상의 변화를 알아본 결과 실험군에서 유의한 배뇨증상의 감소를 보였다($p<.05$). 대조군에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.



*** Significance at $p<0.001$. EG:Experimental Group, CG:Control Group

Fig 4. Comparison of Urinary Symptom between EG and CG

IV. 고 찰

본 연구는 골반저근 운동프로그램이 뇌졸중 여성의 골반저근력과 하부요로증상에 미치는 효과를 알아보기 위해 6주간의 운동을 실시하였으며 골반저근력과 하부요로증상을 실험 전후에 측정하여 비교하였다.

뇌졸중 여성을 대상으로 6주간 진행된 이번 실험에서 골반저근력은 골반저근 운동군이 8.49 mmHg에서 실험 후 17.81 mmHg로 109.77%가 유의하게 증가하였다. 요실금에 대한 교육만을 실시한 대조군은 8.51 mmHg에서 실험 후 8.82 mmHg로 유의한 증가를 보이지 않았다. 뇌졸중 환자를 대상으로 골반저근 운동의 효과를 확인한 연구 중 유일하게 골반저근력을 측정된 Tiback 등(2005)의 연구에서는 골반저근력을 수기축진법을 이용하여 유의한 증가의 결과는 얻었으나 본 연구와 직접적인 비교는 어렵다. 뇌졸중환자가 아닌 중년여성을 대상으로 진행된 송창호와 손애리(2006)의 연구에서 골반저근 물리치료를 한 운동군의 골반저근력이 24.15 mmHg에서 38.24 mmHg로 58.34%가 상승하는 결과를 보인 결과와, 박은영(2001)의 연구에서 6주간의 운동전과 운동 후의 골반저근력이 17.34 mmHg에서 27.54 mmHg로 58.82%가 향상된 연구결과와 비교할 때 본 연구의 결과가 많은 증가가 있음을 확인할 수 있으며 초기값을 비교할 때 연령대가 일치하지 않아 직접적인 비교가 어렵지만 초기값이 다른 연구에 비해 더 낮아 골반저근력의 저하가 뇌졸중 여성에게 나타나는 것을 알 수 있었다. 본 연구의 결과를 통해 뇌졸중 환자가 아닌 일반 요실금 환자에게 적용되었던 골반저근 운동프로그램이 뇌졸중 환자에게도 효과적임을 확인하였다.

요실금 증상으로 인해 나타나는 일상생활불편감도 실험군은 40.30점에서 실험 후 24.38점으로 39.50%가 감소한 반면 대조군은 39.15점이 운동전후에 동일하게 나타나 골반저근 운동이 일상생활 불편감을 저하시키는데 효과가 있다고 나타났다. 하부요로증상은 골반저근 운동이후 11.16점에서 7.46점으로 33.15%가 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 보였

다. Tiback 등(2005)의 연구에서는 패드검사를 통해 실험군에서 요실금의 양이 8g에서 2g으로 유의하게 감소함을 보고하였고 낮시간 동안의 배뇨 횟수가 유의하게 감소함을 보고 하였다. 본 연구의 결과는 뇌졸중환자가 아닌 요실금환자에게 골반저근 운동을 12주 동안 실시하고 하부요로증상과 성생활을 평가하여 상태가 완화되었다는 결과를 보고한 Morkved 등(2002)의 결과와 일치하며, 바이오퍼드백 운동을 6주간 실시하고 하부요로증상을 평가하여 상태가 완화되었다는 결과를 보고한 박재순, 오정아, 이인숙 등(2002)의 결과와 같은 결과를 나타내었다. 본 연구의 설문지 세부 항목을 보면 하부요로증상 중 낮동안의 소변빈도, 요실금횟수, 요실금의 양 등이 골반저근 운동 후에 감소한 것으로 나타났다. 이러한 결과들은 골반저근 운동이 일반 요실금환자뿐 아니라 뇌졸중으로 인해 운동신경조절기능이 저하된 여성의 일상생활불편감과 배뇨증상의 개선에도 효과가 있다고 할 수 있다. Tiback 등(2007)의 연구에서는 골반저근 운동을 뇌졸중 여성에게 적용하고 6개월 효과를 추적한 결과 뇌졸중 여성의 삶의 질을 개선하는데 효과가 있는 것으로 나타났다.

뇌졸중 여성 요실금환자에게 골반저근 운동을 적용하는 것은 일반 요실금환자에 비해 어려움이 있다. 감각이 저하되어 골반저근의 인지가 부족하며 운동의 동작이 제한 적이다. 뇌졸중 재활이 균형과 보행의 장애에 초점이 맞추어져 있어 삶의 질을 저하시키는 요실금에 대한 중재는 상대적으로 부족한 현실이다. 앞으로 뇌졸중 여성을 위한 다양한 중재 방법의 개발이 필요하리라 생각한다. 또한 골반저근의 효과를 좀 더 명확하게 하기위해 근전도나 초음파와 같은 도구의 적용이 필요하리라 생각한다.

V. 결 론

본 연구에서는 뇌졸중 여성에게 6주간의 골반저근 운동프로그램을 적용한 후 골반저근력과 배뇨증상 및 일상생활불편감에 대한 변화량을 운동 전·후에 비교하여 다음과 같은 결과를 산출하였다.

운동 전·후 실험군에 있어 골반저근력은 유의하게 증가하였고, 배뇨증상 및 일상생활불편감은 유의

하게 감소하였으나, 대조군은 모든 측정결과에 있어 유의한 차이가 없었다. 이상의 연구를 통해 골반저근 운동은 일반 요실금 환자뿐만 아니라 뇌졸중 환자의 요실금 증상 완화와 예방에 효과적인 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- 손애리, 송창호. 중년 여성의 요실금 예방과 치료를 위한 골반저근 운동의 비교 분석. 한국여성체육학회지. 2006;20(4):1-16.
- 박은영. 요실금에 대한 골반근육운동 효과 검증연구. 이화여자대학교대학원. 석사학위논문. 2001.
- 박재순, 오정아, 이인숙 등. 골반근육 강화훈련이 산 후 비뇨생식기 회복, 성생활 및 일상생활 불편감에 미치는 효과. 여성건강간호학회지. 2002;8(3):412-3.
- Burgio KL, Robinson JC, Engel BT. The role of biofeedback in Kegel exercise training for stress urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol.* 1986; 154(1):58-64.
- Burns PA, Prankoff K, Nochajski T, et al. Treatment of stress incontinence with pelvic floor exercises and biofeedback. *J Am Geriatr Soc.* 1990;38(3): 341-4.
- de Groat, W. C. A neurologic basis for the overactive bladder. *Urology.* 1997;50(6A Suppl):36-52.
- Donnan GA, Fisher M, Macleod M, et al. Stroke. *Lancet.* 2008;371(9624):1612-3.
- Hellberg D, Holmgren C, Lanner L, et al. Re: “quality of life in relation to TVT procedure for the treatment of stress urinary incontinence”. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2006;85(12):1512.
- Hvidman L, Foldspang A, Mommsen S, et al. Does urinary incontinence occurrence depend on the menstrual cycle phase? *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2002;81(4):347-50.
- Jackson S, Donovan J, Brookes S, et al. The Bristol Female Lower Urinary Tract Symptoms questionnaire: development and psychometric testing. *Br J Urol.* 1996;77(6):805-12.
- Kegel AH. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *Am J Obstet Gynecol.* 1948;56(2):238-48.
- Khan IJ, Tariq SH. Urinary incontinence: behavioral modification therapy in older adult. *Clin Geriatr Med.* 2004;20(3):499-509.
- Kirschner-Hermanns R, Borchers H, Reineke T, et al. Fecal incontinence after radical perineal prostatectomy: a prospective study. *Urology.* 2005;65(2):337-42.
- Kirschner-Hermanns R, Scherr PA, Branch LG, et al. Accuracy of survey questions for geriatric urinary incontinence. *J Urol.* 1998;159(6):1903-8.
- Kolominsky-Rabas PL, Hilz MJ, Neundoerfer B, et al. Impact of urinary incontinence after stroke: results from a prospective population-based stroke register. *NeuroUrol Urodyn.* 2003;22(4):322-7.
- Morkved S, Bo K, Fjortoft T. Effect of adding biofeedback to pelvic floor muscle training to treat urodynamic stress incontinence. *Obstet Gynecol.* 2002;100(4):730-9.
- Ng SC, Lin TL, Chang SJ, et al. Nursing intervention to enhance efficacy of home practice of pelvic floor muscle exercises in treating mixed urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2008;19(5):637-42.
- Patel M, Coshall C, Rudd AG, et al. Natural history and effects on 2-year outcomes of urinary incontinence after stroke. *Stroke.* 2001;32(1):122-7.
- Shamliyan TA, Kane RL, Wyman J, et al. Systematic review: randomized, controlled trials of nonsurgical treatments for urinary incontinence in women. *Ann Intern Med.* 2008;148(6):459-73.
- Tibaek S, Gard G, Jensen R. Pelvic floor muscle training is effective in women with urinary incontinence after stroke: a randomised, controlled and blinded study. *NeuroUrol Urodyn.* 2005;24(4): 348-57.
- Tibaek S, Gard G, Jensen R. Is there a long-lasting effect of pelvic floor muscle training in women

- with urinary incontinence after ischemic stroke? A 6-month follow-up study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2007;18(3):281-7.
- Tibaek S, Jensen R, Lindskov G, et al. Can quality of life be improved by pelvic floor muscle training in women with urinary incontinence after ischemic stroke? A randomised, controlled and blinded study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2004;15(2):117-23.
- Wyman JF., Fantl JA., McClish DK, et al Comparative efficacy of behavioral interventions in the management of female urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol.* 1999;179(4):999-1007.
- Warlow C, van Gijn J, Dennis M. *Stroke : practical management.* 3rd ed.. Oxford. Blackwell Publishing. 2008.
- Weiss BD. Selecting medications for the treatment of urinary incontinence. *Am Fam Physician.* 2005; 71(2):315-22.