

혈액투석 환자와 건강인의 근력과 보행능력의 비교

박 근 숙* · 최 순 희** · 박 민 정***

I. 서 론

1. 연구의 필요성

만성 신부전 환자들은 생명유지를 위하여 지속적으로 신대체 요법을 받아야 하고 치료의 중단은 곧 생명과 직결되므로 개인적인 생활에 제한을 받고 있다. 우리나라 만성 신부전 환자는 1986년 2,534명 이었지만 2006년에는 46,730명으로 20년 동안 약 18배로 급증하였으며, 신대체 요법(RRT)을 시행하고 있는 46,730명중 혈액투석환자가 29,031명(62.1%)으로 복막투석 7,990명(17.1%)이나 신장이식 9,709명(20.8%)보다 높게 나타나 혈액 투석이 가장 빈번하게 사용되고 있는 실정이었다(The Korean Society of Nephrology, 2007).

혈액투석환자의 경우 말기 신부전에 동반된 빈혈, 신성골 이형성증, 근병증, 신경증 및 근력약화 등으로 인해 적절한 신체적 활동을 유지하기 힘들다고 했으며(Violan et al., 2002), 특히 근력약화와 보행장애가 신체적 활동감소의 가장 중요한 요인으로 보고되고 있고(Headley et al., 2002), 신체적 활동 감소로 인해 근력저하와 골기능 감소를 초래하는 등 건강과 직결되므로 중요하게 다루어져야 한다(Kathleen, Allen, &

Macko, 2005). 혈액투석 환자의 근력약화 원인은 충분히 설명되고 있지는 않지만 이들의 근육 생검상 두드러진 비정상적인 근육구조와 2형 섬유위축이 허약함의 잠재적 원인이 되며, 산증, 비타민 D 대사이상, 혈청 칼슘농도, 비 활동성 증가, 영양실조, 불충분한 투석 또는 부갑상선의 비대 등이 근위축의 잠재적 원인이 된다고 보고되고 있다(Diesel, Noakes, Swanepoel, & Lambert, 1990; Kouidi et al., 1998).

실제로 혈액투석 환자들의 sit to stand검사에 의한 하지근력은 정상 연령예측치보다 58%(Headley et al., 2002) 내지 109.6%(Levendoglu et al., 2004)가 더 낮았으며, 보행능력도 정상인 기대치의 약 65%(Painter, Carlson, Carey, Paul, & Myll, 2000)로 나타난 결과들을 통해서 이들의 신체적 활동과 운동능력 감소로 신체기능 약화가 현저함을 알 수 있었고 이런 신체기능의 감소는 높은 사망률과 관련됨이 밝혀지고 있다(Johansen et al., 2003).

Koufaki, Mercer와 Naish(2002)는 투석환자들이 비록 정상인 수준으로 운동능력이 회복될 수는 없을지라도 적절한 활동과 운동을 하는 것이 이들의 운동능력 감소를 방지하고 저하된 운동능력을 향상시킬 수 있다고 하였으며, 식이 및 투약, 운동과 휴식 등 자가 간호활동이 계속적으로 필요하므로 이들을 지지하고

* 전남대학교병원 수간호사

** 전남대학교 간호대학 교수(교신저자 E-mail: sh3749@hanmail.net)

*** 호남대학교 간호학과 겸임교수

투고일: 2012년 1월 7일 심사완료일: 2012년 1월 10일 게재확정일: 2012년 4월 7일

정보를 제공하는 간호가 중요하다(Suh, 2002). 또한 이들의 재활프로그램 내용 중에 '나쁜 건강상태와 비활동적인 생활로 인한 치명적인 결과로부터 빠져나올 수 있는 적절한 운동행위의 사정과 제안'이 포함되어 있는 바와 같이(Edith, John, & Paula, 2000) 투석 환자들에게 운동의 중요성이 강조되고 있으므로 운동 프로그램을 적용하기 전에 근력 약화와 그로 인한 보행장애 정도를 파악하는 일이 우선되어야 할 것이다.

그 동안 이루어진 혈액투석 환자들의 근력과 보행능력에 관한 연구들은 국외의 경우 주로 대퇴사두 근력(Depaul, Moreland, Eager, & Clase, 2002; Headley et al., 2002)과 sit to stand 횡수(Paintner et al., 2000)에 의한 하지근력과 악력에 의한 상지근력(Headley et al., 2002)의 보고나 보행능력에 대한 운동프로그램의 효과(Depaul et al., 2002; Johansen et al., 2003)를 분석하였다. 국내에서는 건강여성의 상지근력(Song & Hong, 2011), 노인의 하지근력과 보행능력(Lee et al., 2010), 당뇨병 노인(Lee, Song, Shin, & Lee, 2010)과 뇌졸중 편마비환자(Kong, 2009)의 보행능력 그리고 운동 프로그램이 노년기 여성의 좌·우 악력(Son et al., 2011), 비만노인의 상하체 근력(So et al., 2010)이나 일반인의 체성분(Go, Baek, & Hwang, 2007)에 미치는 영향을 조사한 연구들이 이루어졌을 뿐 혈액투석환자들의 하지근력에 미친 발맞사지의 효과(Kim, 2004)외에 이들의 보행장애 정도를 파악한 연구는 매우 드물었다.

문헌상에 혈액 투석 환자를 위한 운동 프로그램의 대부분이 하지 근력과 보행 능력 증진에 중점을 두고 있으므로 본 연구자는 상지 근력을 파악하고 이에 대한 운동 프로그램의 개발도 필요하리라 생각되어 혈액 투석 환자의 근력을 상지와 하지근력을 구분해서 측정하였다. 또한 일상생활 수행능력에 필요한 신체기능을 파악하는 손쉬운 측정방법(The Life Options Rehabilitation Advisory Council, 1995)을 이용하여 근력과 보행능력을 파악하고 정상인과 비교함으로써 국내 혈액투석 환자의 운동능력에 대한 기초 자료를 제공하고 더 나아가 그 능력에 맞는 운동 프로그램 개발 및 재활치료 계획에 도움을 주고자 본 연구를 시도하였다.

2. 연구 목적

혈액투석 환자와 건강인의 근력과 보행 능력을 파악하기 위하여 다음과 같은 구체적인 목적이 있다.

- 1) 혈액 투석환자와 건강인의 일반적 특성을 비교한다.
- 2) 혈액투석환자와 건강인의 근력정도를 비교한다.
- 3) 혈액 투석환자와 건강인의 보행능력 정도를 비교한다.

3. 용어 정의

1) 근력

근력(muscle strength)이란 체력수준을 평가하는데 있어서 중요 요소 중의 하나로서 근육 군이 수축하여 발휘할 수 있는 최대의 힘을 의미하며(Kim, Jin & Kim, 1991), 상지 근력은 1분 동안 측정된 "물건 들어올리기" 횡수, 하지근력은 1분 동안 "sit-to-stand test"로 측정된 횡수(The Life Options Rehabilitation Advisory Council, 1995)를 의미한다.

2) 보행 능력

보행(Gait)이란 양측하지의 율동적인 운동으로서 신체를 한 지점에서 다른 지점으로 옮겨가는 행위이며(The Korean Orthopaedic Association, 1996). 본 연구에서는 보통 편안한 속도나 최대 안정속도의 보행 수행능력으로 측정된 보행시간(The Life Options Rehabilitation Advisory Council, 1995)을 의미한다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 혈액투석환자와 건강인의 근력과 보행 능력의 정도를 비교하는 서술적 조사연구이다.

2. 연구 대상

혈액투석 환자군은 G광역시 C 대학병원 인공 신장실에 등록된 30세 이상 환자들 중 혈액투석을 영구 혈

관통로를 통해 주 3회씩 3개월 이상 지속적으로 시행하는 자로서 당뇨병이나 고혈압을 제외한 다른 합병증이나 신체장애가 없고 최근 1개월 이내에 입원치료나 수술을 받은 적이 없는 자 40명을 대상으로 하였다. 건강인군은 동 대학병원에서 정기 신체검사를 받은 후 재검이 나오지 않은 자 40명을 대상으로 하였다. 대상자수를 각각 40명으로 한 것은 이론적으로 표본의 수가 $n \geq 30$ 이면 표본의 분포가 정규분포를 따른다고 볼 수 있어서 모수통계분석을 하기 위함이었다.

3. 연구 도구

1) 근력

근력은 The Life Options Rehabilitation Advisory Council(1995)에서 제시한 투석 환자의 운동수행 능력 기초 검사를 이용하여 측정하였다. 상지 근력은 “물건 들어올리기”로 측정하였으며, 이는 대상자 어깨 높이의 첫 번째 선반과 머리 높이의 두 번째 선반 두 개가 있는 높이 72cm의 책상 앞에서 어깨넓이로 두 발의 간격을 유지한 채 대상자 체중의 25%되는 물건을 책상에서 첫 번째 선반으로 들어 올린 다음 두 번째 선반에 들어 올린 후 다시 책상에 내려놓는 것을 1회로 하여 1분 동안 수행한 횟수를 측정하였다. 선반은 높이 조절이 가능하도록 전문 업체에 의뢰하여 제작하였고, 물건은 40 x 31 x 20cm 크기의 골판지 상자에 수액백과 견인 추를 넣어 무게를 조절하여 만들었다. 하지근력은 “sit-to-stand test”로 측정하였으며, 이는 팔걸이가 없는 표준높이(46cm)의 의자를 사용하여 1분 동안 수행된 완전히 일어섰다 앉는 횟수를 측정하는 방법으로 하였고 완전히 일어난 상태에서 시간이 종료 되는 경우에는 0.5회로 계산하였다.

2) 보행 능력

보행 능력은 The Life Options Rehabilitation Advisory Council(1995)에서 제시한 투석 환자를 위한 보행 수행능력과 계단 오르기를 이용하여 측정하였다.

보행 능력은 실내에서 6.1m의 거리에 대한 “보통 편안한 속도”의 보행시간과 뛰지 않는 “최대 안전속도”의 보행 시간을 스톱워치를 이용하여 측정하였다.

계단 오르는 한쪽에 난간이 있는 표준높이(15cm)

의 계단 10개를 사용하여 지지정도에 대한 5점 척도 (4점: 도움없이 혼자서, 0점: 완전 의존)와 난간사용 여부 (1점: 난간 사용없이, 0점: 난간 사용) 그리고 계단 오르기 유형(1점: 한꺼번에 2계단 오르기 가능, 0점: 한꺼번에 2계단 오르기 불가능)의 점수를 합한 것으로 점수범위는 0-6점이 가능하며, 점수가 높을수록 보행능력이 높다는 것을 의미한다.

4. 자료 수집

자료는 2005년 2월 1일 부터 3월 10일까지 수집되었으며, 연구자가 해당병원 인공신장실에서 혈액투석 당일 투석전에 연구에의 참여를 허락한 자와 해당병원에 신체검진을 위해 내원한 일반인들 중 연구에의 참여를 허락하고 선정기준에 적합한 자에게 설문지 조사를 통해 일반적 특성을 조사하였고, 근력과 보행능력은 대상자에게 검사과정에 대한 설명과 검사 시 협조와 주의사항을 설명한 후 직접 측정하였다.

5. 자료 분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 프로그램을 이용하여 두 집단의 동질성 검증을 하기 위해 chi-square test나 t-test로, 두 집단의 근력과 보행능력의 차이검증은 t-test와 ANCOVA로 분석하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검증

두 집단의 성별은 동일하게 남자 45%, 여자 55%였고, 연령은 두 집단 모두 50세 이상이 과반수 이상을 차지하였다. 교육정도는 모두 고졸 이상이 과반수 이상을 차지하였고, 혈액투석군은 직업이 없는군이 70%, 건강인군은 직업이 있는군이 82.5%였다. BMI가 정상인군은 혈액투석군 42.5%, 건강인군 67.5%였고 체중의 평균은 혈액투석군 54.8kg, 건강인군 63.0kg이었다. 두 집단의 동질성을 검증한 결과 직업유무 ($\chi^2=22.40, p=.001$)와 BMI($\chi^2=14.65, p=.001$)에 유의한 차이가 있었으며, 체중은 건강인군이 혈액투

Table 1. Homogeneity test of dialysis patients and healthy adults

Variable	Division	Dialysis(n=40)	Healthy(n=40)	x ² or t	p
		N(%) or M±SD	N(%) or M±SD		
Age	30-39	10(25.0)	8(20.0)	0.29	.914
	40-49	10(25.0)	11(27.5)		
	≥50	20(50.0)	21(52.5)		
Education	≤Middle school	16(40.0)	14(35.0)	5.26	.078
	High school	15(37.5)	8(20.0)		
	≥ College	9(22.5)	18(45.0)		
Occupation	Yes	12(30.0)	33(82.5)	2.40	.001
	No	28(70.0)	7(17.5)		
BMI	≤ 19	18(45.0)	3(7.5)	14.65	.001
	20-24	17(42.5)	27(67.5)		
	≥ 25	5(12.5)	10(25.0)		
Height		160.9±7.75	164.2± 6.87	-1.98	.052
Body weight		54.8±69.93	63.0± 9.96	-3.72	.001

Table 2. Comparison of muscle strength between dialysis patients and healthy adults

Variable	Dialysis(n=40) M±SD	Healthy(n=40) M±SD	t(p)	F(p) *
Sit to stand test(No./min.)	23.5±7.152	27.5±5.14	-2.90(.005)	5.47(.001)
Lift/reach(No./min.)	4.8±3.44	6.7±2.37	-2.81(<.001)	8.15(<.001)

* (): results of ANCOVA analysis correcting 3 covariates.

석군보다 유의한 차이(t=-3.72, p=.001)로 높았다 (Table 1).

2. 두 집단의 근력 비교

혈액투석군과 건강인군의 근력정도를 비교하기 위해 t-test로 분석한 결과 혈액 투석군은 상지근력을 나타내는 물건 들어올리기 횟수가 4.8회로 정상인군 6.7회보다 유의한 차이로 더 낮게 나타났다(t=-2.81, p=.001). 하지 근력을 나타내는 Sit-to-stand 횟수는 혈액 투석 환자 군이 23.5회로 정상인군 27.5회보다 유의한 차이(t=-2.90, p=.005)로 더 낮게 나타났다. 두 군 간에 유의한 차이가 있었던 직업유무, 체중, BMI를 공변수로 조정한 ANCOVA로 분석한 결과에서도 혈액투석군이 건강인군보다 Sit-to-stand 횟수(F=5.47, p=.001)나 물건 들어올리기 횟수(F=8.15, p=.001)가 유의한 차이로 더 낮게 나타났다(Table 2).

3. 두 집단의 보행능력 비교

혈액투석군과 건강인군의 보행능력을 비교하기 위해 t-test로 분석한 결과 편안한 속도로 보행 시간은 혈액 투석 군이 6.4초로 건강인군 5.2초보다 유의한 차이로 더 많았다(t=4.50, p=.001). 최대 속도로 보행 시간은 혈액투석군이 4.3초로 건강인군 3.7초보다 유의한 차이로 더 많았다(t=3.90, p=.001). 계단 오르기 점수는 혈액투석군이 5.8점으로 건강인군 6.0점보다 유의한 차이(t=-2.08, p=.044)로 더 낮았다. 두 군 간에 유의한 차이가 있었던 직업유무, 체중, BMI를 공변수로 조정한 ANCOVA 분석결과에서도 혈액투석군의 편안한 속도 보행 시간(F=8.90, p=.001)이나 최대 속도 보행 시간(F=9.17, p=.001)만 건강인군보다 유의한 차이로 더 많았다 (Table 3).

IV. 논 의

본 대상자인 혈액투석군이 건강인군보다 상지근력을 나타내는 물건 들어올리기 횟수가 유의한 차이로 더 낮게 나타나 이들의 상지근력이 건강인군의 71.4%에 해당되는 결과였는데 이는 건강한 성인이 투석환자보

Table 3. Comparison of gait ability between dialysis patients and healthy adult

Variable	Dialysis.(n=40) M±SD	Healthy.(n=40) M±SD	t(p)	F(p)*
Walking performance				
Normal comfortable speed(sec)	6.4±1.31	5.2±1.01	4.50(<.001)	8.89(<.001)
Maximum safe speed without running(sec)	4.3±0.83	3.7±0.65	3.89(<.001)	9.17(<.001)
Stair climbing(point)	5.8±0.61	6.0±0.00	-2.08(.044)	1.93(.133)

*(): results of ANCOVA analysis correcting 3 covariates.

다 상지의 악력이 여성은 10%, 남성은 20%이상으로 양팔 모두에서 더 높았고 보통 건강한 사람의 경우 양손의 쥐는 힘의 강도차이가 13%를 넘지 않는 것에 비해 혈액투석 환자의 경우 한쪽 팔에 동·정맥류를 가지고 있거나 최근에 이 수술을 한 경우 특히 팔의 쥐는 힘이 24%나 약하다는 보고(Bohannon, Hull, & Palmeri, 1994)와 유사하였다.

본 대상자의 하지근력을 측정한 Sit to stand 횡수에서 혈액투석군이 건강인군보다 유의하게 낮게 나타난 결과는 건강한 좌식생활군이 투석군보다 유의하게 하지근육의 수축조직은 더 적었고 비수축조직은 더 많았으며 위축된 근육면적과 근력의 관계가 투석군에서 더 크게 나타난 결과(Johansen et al., 2003)에 비추어 볼 때 투석환자들의 근육위축으로 인해 근력이 약화됨을 확인할 수 있었다. 또한 혈액투석군의 하지근력이 건강인군의 85.5%에 해당되는 결과였는데 이는 투석군의 대퇴 사두근과 햄스트링 근력이 정상인의 67%이었다는 보고(Depaul et al., 2002)와 혈액투석환자의 하지근력이 연령예측치보다 109.6% 낮았다는 보고(Levendoglu et al., 2004)나 사두근력이 58% 더 낮았다는 보고(Headley et al., 2002)들과 일맥상통한 결과로서 연구들마다 약화 정도에는 차이가 있지만 하지근력의 약화현상을 시사해 주고 있다.

이와 같이 혈액투석환자의 상지와 하지근력이 건강인들보다 낮게 나타났으며, 투석대상자가 허약하고 비활동적이며 근육이 위축되어 신체기능이 저하되고 위축된 하지근육의 면적과 근력의 관계가 높았던 결과(Johansen et al., 2003)와 근력이 운동기능과 상관관계가 높았다는 보고(Disel et al., 1990)들을 종합해 볼 때 이들의 근력약화를 예방하거나 감소시키기 위해 신체적 활동을 증가시키고 근육위축에 대응할 수

있는 중재방법 선택의 중요성을 알 수 있었다. 또한 여러 연구들에서 혈액투석환자들에 대한 여러 가지 운동 프로그램의 효과 즉 12주간의 운동프로그램(Levendoglu et al., 2004)과 저항훈련(Headley et al., 2002), 8주간의 가정내 개인운동과 8주간의 센터내 사이클링 운동(Painter et al., 2000)을 제공한 후 Sit to stand 근력정도가 증가되었음을 보고하였으나 투석환자의 근생검 연구(Disel et al., 1990; Kouidi et al., 1998)에서 두드러진 비정상적인 근육 구조와 2형 섬유 위축을 설명하였고 운동 후에도 정상인보다 낮게 나타났으므로 근력약화가 일어나지 않도록 미리 지속적인 최선책을 강구해야 할 것이다.

혈액 투석군이 건강인군보다 편안한 속도나 최대속도의 보행시간이 유의한 차이로 더 많았는데 이런 결과는 신이식 참여군의 편안한 속도나 최대속도로 걷는 거리가 모두 대조군보다 유의하게 더 짧게 나타났던 Bohannon 등(1994)의 결과나 투석환자군이 건강한 대조군보다 20피트에 대한 초당 거리가 유의하게 더 짧게 나타났던 결과(Johansen et al., 2003)와 일치되었으므로 혈액투석환자들의 보행능력상의 문제를 파악할 수 있었다. 또한 혈액투석 군의 초당 편안한 속도(95.3cm)나 최대속도(141.8cm)의 보행거리는 Headley 등(2002)의 결과인 혈액투석환자의 보통속도(121.1-132.4cm)나 최대속도(182.9-185.5cm)의 보행거리와 비교해 볼 때 외국인에 비해 보행장애가 더 심한 상태임을 짐작할 수 있다. 보행능력은 신체기능, 독립생활, 사회적 활동 및 건강기능 등과 밀접한 관련이 있으므로 이들을 위한 재활프로그램 적용이 시급함을 시사해 준다.

본 대상자인 혈액투석군과 건강인군의 보행속도를 비율로 비교한 결과 편안한 보행 속도는 건강인의

81.3%, 최대 보행 속도는 건강인의 86.0%에 해당되었는데 이는 만성 신부전 환자의 평상시 보행 속도가 보통사람의 66%, 최대 보행 속도는 정상인의 64%에 달한다고 한 Painter 등(2000)의 결과와 비교해 볼 때 본 혈액투석군의 보행속도가 정상인에 더 가까운 것처럼 여겨질 수 있으나 실제로 국내에는 투석환자와 비교해 볼 수 있는 정상인의 보행속도 기대치가 밝혀져 있지 않아 단지 대조군으로 선정한 건강인군의 결과와 비교했기 때문으로 사료된다. 이처럼 혈액투석 환자가 정상인에 비해 편안한 속도와 최대속도의 보행능력이 모두 더 낮은 것으로 나타났고, 또한 6분간 걷는 거리가 건강한 군의 82%였던 것이 운동 후에 91%의 수행을 보였던 결과(Depaul et al., 2002)나 Headley 등(2002)의 12주간 저항훈련 후 최대보행 속도는 정상인의 80.9%였던 것이 85.6%로, 보통 보행속도는 85.4%에서 92.6%로 각각 증가한 결과 그리고 정상인의 66%였던 결과가 16주 훈련 후 69%로 증가된 결과(Painter et al., 2000)들을 종합해 볼 때 이미 보행능력이 감소된 혈액투석환자의 경우 정상인 수준의 회복이 매우 어려움을 알 수 있으므로 투석 초기부터 보행능력의 감소를 예방하거나 완화시킬 수 있는 간호계획 및 중재 제공이 필요하다고 본다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 혈액투석환자와 정상인의 근력과 보행능력을 비교하여 혈액 투석 환자의 운동능력에 대한 기초 자료를 제공하고자 두 집단 각각 40명을 대상으로 설문지 조사와 근력 및 보행능력 이 측정되었다. 연구 결과를 통해서 혈액투석 군이 건강인보다 물건 들어올리거나 Sit-to-stand 횟수로 측정된 근력이 더 낮게 나타났고, 또한 편안한 속도나 최대속도로 측정된 보행능력도 건강인보다 더 감소된 것이 확인되었다. 혈액투석 환자들이 근력약화와 보행 장애를 경험하고 있음을 알 수 있으므로 이들의 운동 프로그램 개발 및 재활치료의 중요성과 필요성을 시사해 준다. 본 대상자의 근력과 보행능력 측정시 시간과 측정과정상 어려움으로 인해 1회 측정에 그쳤는데 반복측정을 통해서 이들의 능력을 정확히 파악하는 연구를 제언한다.

References

- Bohannon, RW., Hull, D., & Palmeri, D. (1994). Muscle strength impairments and gait performance deficits in kidney transplantation candidates. *American Journal of Kidney Diseases*, 24(3), 480-485.
- DePaul, V., Moreland, J., Eager, T., & Clase, C. M. (2002). The effectiveness of aerobic and muscle strength training in patients receiving hemodialysis and EPO: a randomized controlled trial. *American Journal of Kidney Diseases*, 40(6), 1219-1229.
- Diesel, W., Noakes, T. D., Swanepoel, C., & Lambert, M. (1990). Isokinetic muscle strength predicts maximum exercise tolerance in renal patients on chronic hemodialysis. *American Journal of Kidney Diseases*, 16(2), 109-114.
- Edith, T., John, H. S., & Paula, S. A. (2000). Renal rehabilitation: Obstacles, Progress, and Prospects for the Future. *American Journal of Kidney Diseases*, 35(4), 141-147.
- Go, Y. A., Baek, H. C., & Hwang, I. Y. (2007). Effects of community-based group walking exercise program. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 21(1), 5-14.
- Headley, S., Germain, M., Mailloux, P., Mulhern, J., Ashworth, B., Burris, J., Brewer, B., Nindl, B. C., Coughlin, M., Welles, R., & Jones, M. (2002). Resistance training improves strength and functional measures in patients with end-stage renal disease. *American Journal of Kidney Diseases*, 40(2), 355-364.
- Johansen, K. L., Shubert, T., Doyle, J., Soher, B., Sakkas, G. K., & Kent-Braun,

- J. A. (2003). Muscle atrophy in patients receiving hemodialysis: effects on muscle strength, muscle quality, and physical function. *Kidney International*, 63(1), 291-297.
- Kathleen, M., Allen, J., & Macko, R. (2005). Reduced ambulatory activity after stroke : the role of balance, gait, and cardiovascular fitness. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(8), 1552-1556.
- Kim, E. S., Jin, Y. S., & Kim, T. W. (1991). *Exercise therapy*. Seoul : Hangukhaksuljaryosa.
- Kim, Y. S. (2004). *The effect of foot reflexology on fatigue and lower leg muscle strength among hemodialysis patients*. Unpublished master's thesis, Eulji university, Daejeon
- Kong, S. A. (2009). Effects of resistance exercise training on gait ability and physical activity in stroke. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 37, 1197-1206.
- Koufaki, P., Mercer, T. H., & Naish, P. F. (2002). Effects of exercise training on aerobic and functional capacity of end-stage renal disease patients. *Clinical Physiology and Functional Imaging* 22(2), 115-124.
- Kouidi, E., Albani, M., Natsis, K., Meqalopoulos, A., Gigis, P., Guiba-Tziampiri, O., Tourkantonis, A., & Deligiannis, A. (1998). The effects of exercise training on muscle atrophy in hemodialysis patients. *Nephrology, Dialysis, Transplantation*, 13(3), 685-699.
- Lee, H. J., Song, C. H., Lee, K. J., Lee, Y. W., Lee, G. C., Shin, W. S., & Lee, S. W. (2010). The effects of complex exercise training for lower legs muscle strength, muscle endurance, balance ability and gait ability in the elderly. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 41, 935-947.
- Lee, K. J., Song, C. H., Shin, S. H., & Lee, S. W. (2010). Effects of balance exercise program on balance, gait, and proprioception in older adults with diabetic neuropathy. *Journal of the Korean Gerontological Society*, 30(2), 385-399.
- Levendoglu, F., Altintepe, L., Okudan, N., Uqurlu, H., Gökbel, H., Tonbul, Z., Güney, I., & Türk, S. (2004). A twelve week exercise program improves the psychological status, quality of life and work capacity in hemodialysis patients. *Journal of nephrology*, 17(6), 826-832.
- Painter, P., Carlson, L., Carey, S., Paul, S. M., & Myll, J. (2000). Physical functioning and health-related quality of life changes with exercise training in hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases*, 35(3), 482-492.
- So, W. Y., Song, M. S., Cho, B. L., Park, Y. H., Lim, J. Y., Kim, S. H., & Song, W. (2010). Effects of 36 weeks of resistance training on body composition, fitness and blood lipid profiles in the obese elderly. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 24(1), 39-48.
- Son, H. J., So, W. Y., Park, H. M., Lee, S. M., Baek, H. J., & Sung, D. J. (2011). Effect of a public health center exercise program on physical fitness factors, body weight, body mass index and blood pressure in elderly women. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 25(1), 17-27.
- Song, I. & Hong, K. E. (2011). A study on the correlation between strength of musculi membri superioris and general characteristics of elderly people in dangjin. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*, 28(2), 155-164.

- Suh, M. J. (2002). *Adult nursing*. Seoul : Soomoonsa.
- The Korean Orthopaedic Association. (1996). *Orthopaedics*. Seoul : Choesinuihaksa.
- The Korean Society of Nephrology. (2007). Renal replacement therapy in Korea. *Paper presented at the 27th Academic Conference of the Korean Society of Nephrology, 27*, 459-481.
- The Life Options Rehabilitation Advisory Council. (1995). *Exercise for the dialysis patient: Exercise performance based tests*. Medical Education Institute, Inc,12.
- Violan, M. A., Pomes, T., Maldonado, S., Roura, G., De la Fuente, I., Verdaquer, T., Lloret, R., Torregrosa, J. V., & Campistol, J. M. (2002). Exercise capacity in hemodialysis and renal transplant patients. *Transplantation Proceedings, 34*(1), 417-418.

Comparison of Muscle Strength and Gait Ability between Hemodialysis Patients and Healthy adults

Park, Keun-Sook(Head Nurse, Chonnam National University Hospital)

Choi, Soon-Hee(Professor, College of Nursing, Chonnam National University)

Park, Min-Jung(Adjunct Professor, Department of Nursing, Honam University)

Purpose: This study was conducted in order to compare muscle strength and gait ability of hemodialysis patients with those of healthy adults. **Methods:** Data were collected through a questionnaire, by testing of muscle strength and gait ability of 40 hemodialysis patients and 40 healthy adults. X^2 -test, t-test, and ANCOVA were used in performance of data analysis. **Results:** First, variables including of occupation ($\chi^2 = 22.40, p < .001$), body weight ($t = -3.72, p < .001$), and BMI ($\chi^2 = 14.65, p < .001$) differed significantly between patients in the hemodialysis group and subjects in the healthy adult group. Second, using ANCOVA analysis with correction for related variables, such as occupation, body weight, and BMI as covariates, numbers for lift/reach ($F = 8.15, p < .001$) and sit-to-stand ($F = 5.47, p = .001$), and both maximum safe speed ($F = 9.17, p < .001$) and normal comfortable speed ($F = 8.89, p < .001$) were significantly lower for patients in the hemodialysis, compared with subjects in the healthy adult group. **Conclusion:** According to the results, muscle strength and gait ability of patients in the hemodialysis group were lower than those of subjects in the healthy adult group. These findings suggest the importance and necessity for an interventional exercise and rehabilitation program for hemodialysis patients.

Key words : Hemodialysis, Muscle strength, Gait