근관절건강학회지 제22권 제3호, 2015년 12월
J Muscle Jt Health Vol. 22 No. 3, 160-166, December, 2015
ISSN 1975-9398 (Print) | ISSN 2288-789x (Online)
http://dx.doi.org/10.5953/JMJH.2015.22.3.160

혈액투석 환자에서 다리교차의 기립성 저혈압 감소 효과

김시숙[1] · 최경숙[2] · 원삼순[1] · 김인영[1]

[1]중앙대학교병원 인공신장센터, [2]중앙대학교 적십자간호대학

The Effect of Leg Crossing on Reducing Orthostatic Hypotension in Hemodialysis Patients

Kim, Si Sook[1] · Choi, Kyung Sook[2] · Won, Sam Soon[1] · Kim, In Young[1]

[1]Chung-Ang University Hospital Hemodialysis Room, Seoul
[2]Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study is to examine the effect of leg crossing on reducing orthostatic hypotension and orthostatic hypotension symptoms in hemodialysis patients. **Methods:** A one-group pretest-posttest design was used. A total of 40 post-hemodialysis adult patients were enrolled, excluding the case of intradialysis hypotension, unbalance of standing with leg crossing, adding antihypertensive medications. Blood pressure (BP) and heart rate (HR) were measured in supine and standing positions. After a week, BP and HR were measured in supine and standing with leg crossing position. Orthostatic hypotension symptoms were also measured by self-reported structured questionnaire in standing without leg crossing and with leg crossing position. **Results:** We found out that systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and mean arterial pressure increased significantly in standing with crossing leg position applied (p=.006, p=.001, p=.006). However, presences of orthostatic hypotension symptoms were not significantly decreased in standing with leg crossing position (p=.500, p=.318, p=.306, p=.241, p=.356, p=.500, p=.241, p=.308). **Conclusion:** This study shows that leg crossing is effective for reducing orthostatic hypotension without additional cost or instruments. Leg crossing as one of the preventive interventions to reduce orthostatic hypotension is easier and simpler to be implemented in hemodialysis patients.

Key Words: Orthostatic hypotension, Hemodialysis, Leg crossing

서 론

1. 연구의 필요성

혈액투석 환자에서 기립성 저혈압은 투석 후 더 자주 심해지며 유병율은 42.0%(Sasaki et al., 2005)로 파킨슨 질환의 30%(Velseboer, de Haan, Wieling, Goldstein, & de Bie, 2011), 너싱홈에 거주하는 80세 이상 노인의 18%(Valbusa et al., 2012)보다 높다. 혈액투석 환자의 기립성 저혈압은 투석 중 초여과로 인한 급격한 저혈량증, 좌심실부전과 같은 불충분한 보상기전, 혈장 재충전의 장애, 교감신경계의 조절장애 및 동맥혈관 경직 등의 다양한 요인에 의해 발생하는 것으로 알려져 있다(Yamamoto et al., 2012). 기립성 저혈압의 증상은 가벼운 두통이나 어지러움증, 시야흐림, 허약감, 피로, 오심, 심계항진, 근경련, 목의 통증이 있지만(Kaufmann, Malamut, Norcliffe-Kaufmann, Rosa, & Freeman, 2012; Kim, Yang, & Park, 2013) 증상이 없을지라도 기립성 저혈압으로 인한 급격한 혈압의 변화는 혈액투석 환자의 심혈관 합병증과 사망률을 증가시키는 등 건강결과와 건강 관련 삶의 질을 저하시키는 원인이 된다(Sasaki et al., 2005). 특히 혈액투석 환

주요어: 기립성 저혈압, 혈액투석, 다리교차

Corresponding author: Choi, Kyung Sook
Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University, 84 Heukseok-ro, Dongjak-gu, Seoul 156-755, Korea.
Tel: +82-2-820-5677, Fax: +82-2-6299-2626, E-mail: kschoi@cau.ac.kr

Received: Jul 14, 2015 / Revised: Oct 19, 2015 / Accepted: Oct 19, 2015

© 2015 Korean Society of Muscle and Joint Health

자는 투석이나 자세변경 후에 혈액량의 재분포가 안정되기까지 일정 시간이 필요하므로(Inagaki, Kuroda, Watanabe, & Hamazaki, 2001) 기립성 저혈압은 혈액투석 환자의 건강관리를 위협하는 잠재적인 위험요인이라 할 수 있다. 따라서 혈액투석 환자들의 낙상과 안전사고를 예방하고 건강한 투석생활을 유지하기 위해 기립성 저혈압의 발생 시점을 파악하고 전략적으로 대처하는 노력이 필요하다.

기립성 저혈압을 예방하기 위하여 오래 서있거나 빠른 움직임을 피하는 등 생활습관을 교정해야 하며, 일정량의 물을 마시거나 소금 양을 늘리고, 수면 시 머리를 높이는 등 비약물적인 방법을 적용할 수 있다(Ryan, Cunningham, & Fan, 2012). 또한 복대나 탄력스타킹을 이용하여 복부나 하지를 압박하거나 기립시 근긴장을 높이고, 다리를 교차하는 등의 신체대응법(physical counter-maneuvers)이 기립성 저혈압을 감소시키는 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Mills, Fung, Travlos, & Krassioukov, 2015). 특히 기립시 무릎수준에서 다리를 교차하는 자세는 파킨슨 질환이나 미주신경성 실신 등 자율신경계 부전 환자를 대상으로 적용되어 왔다(Mills et al., 2015). 기립시 다리교차 자세는 다리방향으로부터 정맥혈관의 기계적인 압력을 발생시키면서 가슴을 향해 혈액이 되돌아가도록 작용하는 동시에 심장내 압력, 심박출량의 증가 및 말초혈관저항의 감소와 함께 혈압상승 효과를 나타낸다(Harms et al., 2010). 최근에는 다리교차의 자세와 시간을 다양하게 적용하면서 기립시 다리교차의 자세가 자율신경계 부전 환자의 기립성 저혈압 감소뿐만 아니라 일반적인 기립성 저혈압으로 인한 일시적인 의식소실을 감소시키고는 효과가 있는 것으로 나타났다(Ryan et al., 2012).

기립성 저혈압을 예방하는 일반적인 방법으로 물이나 소금양을 늘리는 것은 저염식과 수분조절이 엄격하게 요구되는 혈액투석 환자의 질병특성상 적절하지 않으며, 복대를 착용한 뒤 효과적으로 혈액투석 후 기립성 저혈압을 감소시킬 수 있었으나(Yamamoto et al., 2006) 장비의 도입과 일정한 복압을 측정하고 유지해야 하는 등의 번거로운 단점이 있다. 반면 다양한 대상자에게 적용되어 온 다리교차는 식이조절과 관계가 없으며 특정 장소 및 추가 장비가 필요하지 않고, 간단한 교육을 통한 쉬운 적용과 경제적인 장점이 있다. 특히 입원이 아닌 외래를 통해 도보로 집과 병원을 오가며 일상생활을 유지하는 혈액투석 환자의 경우 다리교차 자세는 기립성 저혈압으로 인한 증상의 불편감을 감소시키고, 어지럼증, 낙상 등으로 인한 이차적인 신체손상을 예방하는 데 기여할 것으로 보인다. 따라서 심각하지 않은 수준에서 기립성 저혈압이나 증상이 있는 경우 다리교차를 우선 적용하는 것은 하나의 적극적인 중재방법이 될 수 있다.

이에 본 연구는 자율신경계 부전으로 인한 기립성 저혈압이 흔한 혈액투석 환자에서 기립성 저혈압과 관련증상을 감소시키기 위해 다리교차 자세를 적용함으로써 혈액투석 환자의 안전과 건강 관련 삶의 질 향상에 기여하고자 시도되었다.

2. 연구목적

본 연구는 다리교차의 적용이 혈액투석 환자의 기립성 저혈압 감소에 미치는 효과를 평가하기 위함이다. 본 연구의 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 다리교차가 기립시 저혈압의 감소에 미치는 효과를 검증한다.
- 다리교차가 기립성 저혈압 증상 감소에 미치는 효과를 검증한다.

3. 연구가설

- 가설 1. 기립시 다리교차를 적용한 후 측정한 혈압은 증가할 것이다.
- 가설 2. 기립시 다리교차를 적용한 후 측정한 기립성 저혈압 증상 개수는 감소할 것이다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 혈액투석 환자를 대상으로 기립성 저혈압과 기립성 저혈압 증상에 대한 다리교차의 효과를 평가하기 위한 단일군 전후 시차설계이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 서울시 일개 상급 종합병원에서 신장내과 외래를 통해 주 3회 혈액투석을 받는 환자이며 구체적인 선정기준은 다음과 같다.

- 혈액투석 기간이 3개월 이상의 안정된 19세 이상의 성인
- 기립시 다리교차 자세가 가능한 자
- 연구의 목적을 이해하고 연구참여에 동의한 자

또 연구 기간 중에 다음과 같은 자는 제외하였다.

- 혈액투석 중 저혈압이 발생하거나 상태변화로 인해 입원하게 된 자
- 항고혈압 약이 추가된 자
- 다리교차 자세 적용 시 균형유지에 어려움이 있는 자

본 연구에서 필요한 대상자 수는 G*Power 프로그램 3.1.9.2를 이용하였고(Faul, Erdfelder, Buchner, & Lang, 2009) 선행연구(Mills et al., 2015)를 참고하여 유의수준 .05, 효과크기 .5, 검정력(1-β) .8을 설정하였을 때 34명으로 산출되었다. 중도탈락을 고려하여 총 45명을 대상으로 하였으나 연구도중 환자상태의 변화, 연구참여 거부, 균형유지 어려움, 자료누락의 5명을 제외한 40명을 대상으로 하였다.

3. 연구도구

1) 혈압과 맥박

혈액투석기계(5008S, Fresenius Medical Care, Frankfurt, Germany)의 혈압기를 기계회사로부터 보정 받은 후 앙와위와 기립시의 수축기 혈압, 이완기 혈압, 평균 동맥압, 맥박을 측정하였다.

2) 기립성 저혈압 증상

혈액투석 환자에게 복대 착용 전과 후에 해당되는 기립성 저혈압 증상 개수를 측정한 선행연구(Kaufmann et al., 2012; Yamamoto et al., 2006)를 참고하여 본 연구에서 기립성 저혈압 증상은 가벼운 두통, 어지러움증, 시야 흐림, 허약감, 피로, 오심, 심계항진, 근경련, 목의 통증의 8개 항목 중 해당되는 항목의 개수를 묻는 자기보고식 방법으로 측정하였으며 해당되는 개수가 많을수록 기립성 저혈압 증상이 심한 것을 의미한다. 본 연구에서 기립성 저혈압 증상의 Cronbach's α 값은 일반적인 기립자세에서 .737, 다리교차 자세에서 .793로 나타났다.

3) 지혈시간과 기립시간

혈액투석 후 앙와위에서 동정맥루를 지혈하는 시간과 기립시간 및 다리교차 자세를 유지하는 시간은 알람기(TMR-100, CASIO, Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였다.

4. 연구진행

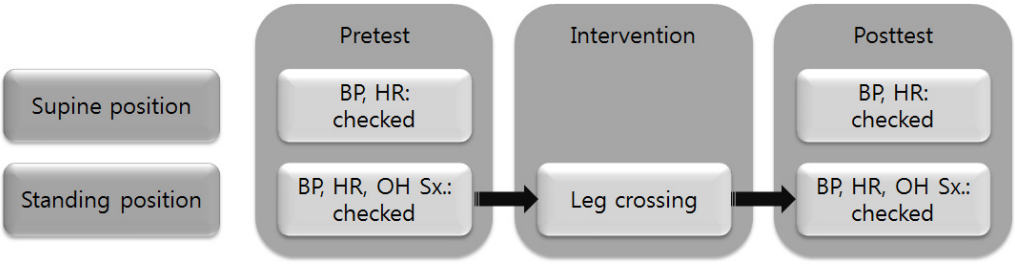
1) 다리교차(Leg crossing)

다리교차 자세는 기립성 저혈압 예방을 위한 신체대응법으로 1928년에 소개되었으며(Ryan et al., 2012) 무릎수준에서 다리를 교차하는 자세를 기본으로 이후 많은 연구에서 시간과 자세를 다양하게 변형하여 적용되어 왔다. 일반적인 기립성 저혈압 기준과 달리 혈액투석 환자의 기립성 저혈압은 최소 2분동안 기립한 뒤 측정한 혈압으로 평가하므로(Kidney Disease Outcomes Quality Initiative [K/DOQI] Workgroup, 2005) 본 연구에서 다리교차는 무릎수준에서 다리를 교차하고 기립한 자세를 2분간 유지하는 것을 말한다.

2) 자료수집

본 연구의 자료수집은 실험효과의 확산을 막기 위하여 다리교차 적용 전의 자료수집을 먼저 시행하였고, 다리교차 적용 전의 자료수집 과정은 3월 18일부터 23일까지, 다리교차 적용 후의 자료수집 과정은 3월 25일부터 30일까지 시차를 두고 진행하였다. 혈색소, 혈중요소질소 등의 임상적 지수와 혈액투석 중 수분제거량은 전자챠트를 참고하였다. 연구진행 및 자료수집은 과정은 다음과 같다(Figure 1).

다리교차 적용 전(Pretest)의 자료수집은 혈액투석 후 앙와위에서 혈압과 맥박을 측정하였고 앙와위 상태에서 동정맥루를 지혈하는 시간을 측정하였다. 동정맥루 지혈 후 기립하였고, 다리를 교차하지 않은 일반적인 기립자세를 2분간 유지한 뒤 혈압과 맥박 및 저혈압 증상을 측정하였다.



BP=Blood pressure; HR=Heart rate; OH Sx.=Orthostatic hypotension symptoms.

Figure 1. Study flow.

다리교차 적용 전 연구자는 대상자와 일대일 면담을 통해 편한 다리가 앞으로 오도록 다리교차 자세에 대해 교육하고 혈액투석 후 무릎수준에서 다리교차 자세의 균형과 유지가 가능한지 확인하였다.

다리교차 적용 후(Posttest)의 자료수집은 혈액투석 후 앙와위에서 혈압과 맥박을 측정하였고 앙와위 상태에서 동정맥루를 지혈하는 시간을 측정하였다. 동정맥루 지혈 후 기립하였고, 기립시 무릎수준에서 다리교차 자세를 2분간 유지한 뒤 혈압과 맥박 및 저혈압 증상을 측정하였다.

3) 윤리적 고려

본 연구의 자료조사에 앞서 C대학병원의 생명윤리위원회의 심의과정을 거쳐 연구의 승인을 받았으며(IRB No: C2013032[992]) 연구의 선정기준에 부합되는 대상자에게 연구목적을 설명하고 서면동의를 구하였다. 대상자의 익명과 비밀보장을 약속하였고 연구 도중에 포기할 수 있음을 미리 설명하였다. 연구진행 및 다리교차 자세와 관련하여 신장내과와 순환기내과 전문의에게 자문과 협조를 구하였다.

4) 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성, 혈액투석 관련 특성, 생리학적 특성은 서술통계를 이용하였다. 기립성 저혈압 증상을 측정한 도구의 신뢰성 검정은 Cronbach's α를 구하였다. 측정변수에 대해 Kolomogorov-Smimov test에서 정규성을 지지받았으므로 다리교차 전과 후의 동질성 검정을 위해 혈액투석 후 앙와위에서 혈압과 맥박, 혈액투석 후 앙와위에서 지혈시간, 혈액투석 중 수분제거량은 paired t-test를 이용하였고, 다리교차 전과 후의 기립시 혈압과 맥박 역시 paired t-test를 이용하였다. 다리교차 적용 전과 후의 기립성 저혈압 증상의 개수 비교를 위해 McNemar test를 이용하였다.

연구결과

1. 일반적, 질병 관련 특성

본 연구대상자의 평균 나이는 59.4세로 성별은 남자 23명(57.5%), 여자는 17명(42.5%)을 차지하였다. 혈액투석기간은 평균 4.2년으로 당뇨가 있는 경우는 20명(50.0%), 1개 이상의 혈압약을 복용하는 경우는 28명(70.0%)로 나타났다. 임상적 특성으로 헤모글로빈은 10.6 g/dL, 혈중요소질소는 67.2 mg/dL, 혈중 크레아틴은 10.6 mg/dL로 나타났다(Table 1).

Table 1. Characteristics of the Subjects (*N*=40)

Variables		n (%) or M±SD
Gender	Male Female	23 (57.5) 17 (42.5)
Age (year)		59.4±13.2
Weight (kg)		58.1±9.6
Height (cm)		160.6±9.4
BMI, body mass index		23.7±3.0
Hemodialysis duration (year)		4.2±3.5
Diabetes mellitus	Yes No	20 (50.0) 20 (50.0)
Hypertension medication	Yes No	28 (70.0) 12 (30.0)
Hemoglobin (g/dL)		10.6±0.9
Hematocrit (%)		32.0±2.9
BUN (mg/dL)		67.2±18.1
Creatinine (mg/dL)		10.6±2.5

BUN=Blood urea nitrogen.

2. 앙와위에서 혈압과 관련변수의 동질성 검정

다리교차를 적용하기 전과 적용한 후의 앙와위에서 측정한 수축기 혈압, 이완기 혈압, 평균 동맥압, 맥박은 통계적으로 유의한 차이가 없으므로 동질함을 확인하였다(p=.508, p=.460, p=.361, p=.302, p=.089, p=.761)(Table 2).

3. 가설검정

1) 가설 1

'기립시 다리교차를 적용한 후 측정한 혈압은 증가할 것이다'

가설 1을 검정한 결과 다리교차 적용 후에 측정한 수축기 혈압은 122.6 mmHg에서 128.7 mmHg로, 이완기 혈압은 68.7 mmHg에서 73.9 mmHg로, 평균 동맥압은 85.9 mmHg에서 91.1 mmHg로 증가했으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p=.006, p=.001, p=.006). 한편 다리교차 전과 후의 맥박은 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p=.093). 따라서 가설 1은 지지되었다(Table 3).

Table 2. Homogeneity Test of Variables between Pretest and Posttest (*N*=40)

Supine position	Pretest	Posttest	t	*p*
	M±SD	M±SD		
Systolic blood pressure (mmHg)	138.4±21.5	137.2±20.0	0.67	.508
Diastolic blood pressure (mmHg)	75.1±14.6	74.3±14.1	0.74	.460
Mean arterial pressure (mmHg)	93.8±13.9	95.2±13.7	-0.93	.361
Heart rate (rate/min)	71.3±11.6	72.3±10.9	-1.05	.302
Time after hemodialysis (min)	9.6±3.0	8.6±2.4	1.75	.089
Ultrafiltration of hemodialysis	1.7±0.7	1.7±0.7	-0.31	.761

Table 3. Comparison of Blood Pressure and Heart Rate between Pretest and Posttest (*N*=40)

Standing position	Pretest	Posttest	t	*p*
	M±SD	M±SD		
Systolic blood pressure (mmHg)	122.6±19.8	128.7±22.7	-2.89	.006
Diastolic blood pressure (mmHg)	68.7±15.3	73.9±15.1	-3.71	.001
Mean arterial pressure (mmHg)	85.9±15.4	91.1±14.9	-2.93	.006
Heart rate (rate/min)	84.4±13.4	85.8±13.1	-1.72	.093

p for paired t test.

2) 가설 2

'기립시 다리교차를 적용한 후 측정한 기립성 저혈압 증상 개수는 감소할 것이다'

가설 2를 검정한 결과 다리교차 적용 후에 측정한 기립시 저혈압 증상 개수는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p=1.000, p=1.000, p=.664, p=.508, p=.754, p=1.000, p=.344, p=.375). 따라서 가설 2는 기각되었다(Table 4).

Table 4. Presences of Orthostatic Hypotension Symptoms between Pretest and Posttest (*N*=40)

Variables	Pretest	Posttest	*p*
	n (%)	n (%)	
Head discomfort	12 (15.0)	11 (13.8)	1.000
Dizziness	12 (15.0)	15 (18.8)	1.000
Fatigue	9 (11.3)	12 (15.0)	.664
Cramp	6 (7.5)	3 (3.8)	.508
Blurred vision	5 (6.3)	3 (3.8)	.754
Palpitation	3 (3.8)	4 (5.0)	1.000
Neck discomfort	3 (3.8)	6 (7.5)	.344
Nausea	1 (1.3)	3 (3.8)	.375

p for McNemar test.

논 의

본 연구는 혈액투석 환자를 대상으로 기립성 저혈압에 대한 다리교차의 효과를 확인하기 위해 시도되었다. 본 연구에서 기립시 다리교차 자세는 심박동수 변화없이 수축기, 이완기 혈압 및 평균 동맥압을 상승시킬 수 있었으며 이러한 연구결과는 기립성 저혈압 환자군에게 다리교차를 적용했을 때 심박동수의 유의한 변화없이 평균 동맥압의 상승을 보고한 Harms 등(2010), Groothuis 등(2007), van Dijk 등(2005)의 연구결과와 유사하였다. 본 연구대상자는 평균 나이가 59.4세이고 50%(20명)의 대상자가 당뇨를 가지고 있으며 혈압약을 복용하는 경우도 대부분이었다. 또 혈액투석 환자는 자율신경계 부전과 관련하여 혈관수축장애와 투석 중 초여과로 기립성 저혈압의 발생 가능성이 높은 고위험 집단이다. Harms 등(2010)의 연구에서 다리교차는 교감성 혈관조절작용 부전에 대한 혈관수축반응에 긍정적인 메커니즘으로 작용하여 말초혈관저항을 효과적으로 증가시키며 혈압, 특히 평균 동맥압 상승을 통해 뇌혈류와 산소포화까지 개선하는 것으로 보고된바 있다. 자율신경계 부전이 흔한 본 연구의 대상자의 특징을 고려했을 때 기립 시 다리교차의 적용은 혈압 및 평균

동맥압 상승에 대한 보상작용으로 여겨진다.

Sasaki 등(2005)의 연구에서 혈액투석 환자의 기립성 저혈압은 앙와위에서 더 높고, 기립위에서 더 낮은 혈압을 보이며 기립 및 자세변화에 따라 급격하게 혈압이 하강하는 특징을 보고하였다. 따라서 혈액투석 환자에서 기립성 저혈압을 감소시키기 위해서는 누워있다가 서게 되는 기립과정에서 혈압 하강의 정도를 줄이기 위한 접근이 요구된다. 따라서 혈액투석 환자에게 다리교차 자세는 기립시 하강하는 혈압의 정도를 감소시키는 접근으로 기립성 저혈압의 예방 효과를 기대할 수 있을 것으로 보인다.

본 연구에서 다리교차는 혈액투석 환자의 기립성 저혈압의 증상 개수의 감소에 유의한 효과를 나타내지 않았으나 기립성 저혈압 증상의 다양함을 확인할 수 있었다. 혈액투석 환자에서 흔한 기립성 저혈압 증상은 두통, 어지럼증, 피로 등으로 대다수에서 저혈압 증상을 경험하는 것으로 나타났다. Yamamoto 등(2012)의 연구에서 혈액투석 환자의 기립성 저혈압 증상을 측정하기 위해 피로, 쇠약감, 어지럼증, 다리근육, 현기증의 5개 항목에 대한 증상여부를 조사하였는데 1개 항목 이상의 기립성 저혈압 증상을 보고한 경우가 80%로 보고된 바 있다. 본 연구에서 기립성 저혈압 증상은 가벼운 두통, 어지러움증, 시야흐림, 허약감, 피로, 오심, 심계항진, 근경련, 목의 통증으로 측정되었고, 한 개 항목 이상의 기립성 저혈압 증상을 보고한 경우는 64.0~71.5%로 나타났다. 혈액투석 환자에서 기립성 저혈압은 기립시 심박동수의 가변성이 자율신경계 부전으로 인해 손상되어 혈압의 하강에도 불구하고 어떤 환자들은 증상이 없을 수도 있고, 반대로 어떤 환자들은 기립성 저혈압 기준에 미달하더라도 뇌의 산소결핍과 관련된 증상이 있을 수도 있으므로 기립성 저혈압은 기립 시 뇌의 산소결핍 증상을 보일 때마다 진단되어야 한다고 권고한다(K/DOQI Workgroup, 2005; Sasaki et al., 2005). 따라서 혈액투석 환자의 기립성 저혈압의 간호사정은 혈액투석이라는 특수성을 고려하여 기립성 저혈압 증상에 대한 정도와 빈도, 기간까지 포함하여 통합적인 관점에서 기립성 저혈압의 발생 위험에 대한 세심한 관찰과 주의가 요구된다.

자율신경계 부전이 흔한 혈액투석 환자에서 다리교차 자세는 기립성 저혈압을 예방하기 위한 간단한 비약물적 방법으로 추가비용 없이 쉽게 적용가능하며 기립성 저혈압 감소에 빠른 효과를 보이는 장점을 확인하였다. 이러한 점에서 본 연구는 생리적 지식과 신체기능에 대한 이해를 바탕으로 다리교차 자세의 접근성과 용이성, 단순성을 실현하여 간호현장에 적용했다는 시도로서 간호교육과 임상실무에 의의가 있다.

그러나 다양한 합병증이 있는 혈액투석 환자의 기립성 저혈압에 영향을 미치는 외생변수를 통제하는데 어려움이 있었으며 국내 선행연구가 부족한 상태에서 다리교차의 적용에 대한 기립성 저혈압 감소 효과를 확인하기 위해 단일군 전후 시차설계를 사용하였다. 따라서 동일집단에서 사전 조사와 처치 및 사후 조사를 시행하였고 무작위 배정이 이루어지지 않았으므로 결과의 해석에 일반화에 신중함을 기해야 한다. 또 본 연구를 진행하면서 신체기능이 양호한 고령의 혈액투석 환자에게도 다리교차를 적용할 수 있었지만 대상자 중 투석 및 초여과로 인한 저혈압이 발생하였거나 비만, 어지럼증 등의 이유로 균형을 유지하기 어려운 경우 대상자에서 제외하였다. 비약물적 중재와 마찬가지로 다리교차 자세 역시 적용하기 전에 기립으로 인한 어지럼증이나 다리교차로 인한 균형유지에 어려움이 있는지 대상자의 안전과 불편함을 고려하여 다각적인 접근이 전제된 상태에서 다양한 연구가 시도되어야 할 것이다.

결 론

본 연구는 혈액투석 후 기립 시 혈압저하와 기립성 저혈압 증상에 대한 다리교차의 효과를 검증하기 위해 시도된 단일군 전후 시차설계의 실험연구이다. 본 연구에서 다리교차 자세는 하지로부터 흉곽중심으로 혈액을 이동시킴으로써 맥박의 상승 없이 심박출량을 증가시키는 원리로서 기립 시 수축기 혈압, 이완기 혈압, 평균 동맥압의 저하를 유의하게 감소시킬 수 있었다. 그러나 기립성 저혈압 증상에 대해서는 유의한 차이가 없었는데 이는 기립성 저혈압에도 불구하고 자율신경계 부전으로 인한 증상의 객관적인 측정이 어려울 수 있기 때문이다. 즉 혈액투석 환자는 기립성 저혈압의 위험에 대해 더 취약할 수 밖에 없으므로 갑작스런 몸의 움직임을 피하는 등 생활습관을 교정하고 다리교차를 포함한 신체대응법을 적용한 기립성 저혈압에 대한 다각적인 관리가 요구된다.

기립성 저혈압에 대한 다리교차의 효과를 짧은 시간으로 검증했기 때문에 향후 혈액투석 환자의 기립성 저혈압 감소를 위한 다양한 중재방법에 대한 연구와 함께 다리교차를 유지하는 적정 시간과 다리교차를 해제한 이후의 기립성 저혈압이나 증상의 변화에 대한 후속 연구가 필요할 것으로 여겨진다. 또 본 연구의 자료수집이 단기간에 진행된 점을 감안하여 다리교차의 안정적인 효과를 위해 자세, 시간이나 기간 등을 변형하거나 복부 및 다리근육의 긴장을 추가하는 등 혈액투석 환자에서 다리교차의 기립성 저혈압 감소 효과를 위한 간호중재 프로그램의 개발 및 효과를 평가하는 연구를 제언한다.

REFERENCES

Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods, 41*(4), 1149-1160. http://dx.doi.org/10.3758/brm.41.4.1149

Harms, M. P., Wieling, W., Colier, W. N., Lenders, J. W., Secher, N. H., & van Lieshout, J. J. (2010). Central and cerebrovascular effects of leg crossing in humans with sympathetic failure. *Clinical Science, 118*(9), 573-581. http://dx.doi.org/10.1042/cs20090038

Inagaki, H., Kuroda, M., Watanabe, S., & Hamazaki, T. (2001). Changes in major blood components after adopting the supine position during haemodialysis. *Nephrology, Dialysis, Transplantation, 16*(4), 798-802. http://dx.doi.org/10.1093/ndt/16.4.798

Kaufmann, H., Malamut, R., Norcliffe-Kaufmann, L., Rosa, K., & Freeman, R. (2012). The orthostatic hypotension questionnaire (OHQ): Validation of a novel symptom assessment scale. *Clinical Autonomic Research, 22*(2), 79-90. http://dx.doi.org/10.1007/s10286-011-0146-2

Kidney Disease Outcomes Quality Initiative [K/DOQI] Workgroup. (2005). K/DOQI clinical practice guidelines for cardiovascular disease in dialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases, 45*(Suppl 3), 16-153. http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2005.01.019

Kim, Y. H., Yang, K. H., & Park, K. S. (2013). Fall experience and risk factors for falls among the community-dwelling elderly. *Journal of Muscle and Joint Health, 20*(2), 91-101. http://dx.doi.org/10.5953/jmjh.2013.20.2.91

Mills, P. B., Fung, C. K., Travlos, A., & Krassioukov, A. (2015). Nonpharmacologic management of orthostatic hypotension: A systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 96*(2), 366-375. e6. http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2014.09.028

Ryan, D. J., Cunningham, C. J., & Fan, C. W. (2012). Non-pharmacological management of orthostatic hypotension in the older patient. *Reviews in Clinical Gerontology, 22*(02), 119-129. http://dx.doi.org/10.1017/s0959259811000220

Sasaki, O., Nakahama, H., Nakamura, S., Yoshihara, F., Inenaga, T., Yoshii, M., et al. (2005). Orthostatic hypotension at the introductory phase of haemodialysis predicts all-cause mortality. *Nephrology, Dialysis, Transplantation, 20*(2), 377-381. http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfh614

Valbusa, F., Labat, C., Salvi, P., Vivian, M. E., Hanon, O., Benetos, A., et al. (2012). Orthostatic hypotension in very old individuals living in nursing homes: The PARTAGE study. *Journal of Hypertension, 30*(1), 53-60. http://dx.doi.org/10.1097/hjh.0b013e32834d3d73

van Dijk, N., de Bruin, I. G., Gisolf, J., de Bruin-Bon, H. R., Linzer, M., van Lieshout, J. J., et al. (2005). Hemodynamic effects of leg crossing and skeletal muscle tensing during free standing in patients with vasovagal syncope. *Journal of Applied Physiology, 98*(2), 584-590. http://dx.doi.org/10.1152/japplphysiol.00738.2004

Velseboer, D. C., de Haan, R. J., Wieling, W., Goldstein, D. S., & de Bie, R. M. (2011). Prevalence of orthostatic hypotension in Parkinson's disease: A systematic review and metaanalysis. *Parkinsonism & Related Disorders, 17*(10), 724-729. http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2011.04.016

Yamamoto, K., Kobayashi, N., Kutsuna, T., Ishii, A., Matsumoto, T., Hara, M., et al. (2012). Excessive fall of blood pressure during maintenance hemodialysis in patients with chronic renal failure is induced by vascular malfunction and imbalance of autonomic nervous activity. *Therapeutic Apheresis and Dialysis, 16*(3), 219-225. http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-9987.2011.01053.x

Yamamoto, N., Sasaki, E., Goda, K., Nagata, K., Tanaka, H., Terasaki, J., et al. (2006). Treatment of post-dialytic orthostatic hypotension with an inflatable abdominal band in hemodialysis patients. *Kidney International, 70*(10), 1793-1800. http://dx.doi.org/10.1038/sj.ki.5001852