



파킨슨증 환자에서 수면 시 두부거상 정도에 따른 기립성 저혈압의 변화

김성렬¹⁾ · 채현숙²⁾ · 윤미정³⁾ · 박수영³⁾ · 정다희³⁾ · 이향희⁴⁾ · 정선주⁵⁾ · 안영희⁶⁾ · 김경옥⁷⁾

¹⁾서울아산병원 신경과 전문간호사, ²⁾서울아산병원 Unit Manager, ³⁾서울아산병원 간호사, ⁴⁾서울아산병원 책임간호사,
⁵⁾서울아산병원 신경과 부교수, ⁶⁾서울아산병원 간호팀장, ⁷⁾서울아산병원 간호본부장

Changes in Orthostatic Hypotension According to the Levels of Head-up Position during Sleep in Patients with Parkinsonian Disorders

Kim, Sung Reul¹⁾ · Chae, Hyun Sook²⁾ · Yoon, Mi Jung³⁾ · Park, Su Young³⁾ · Jung, Da Hee³⁾ · Lee, Hyang Hee⁴⁾ · Chung, Sun Ju⁵⁾ · An, Young Hee⁶⁾ · Kim, Kyoung Ok⁷⁾

¹⁾Clinical Nurse Specialist, Departments of Nursing, Asan Medical Center
²⁾Unit Manager, Departments of Nursing, Asan Medical Center
³⁾RN, Departments of Nursing, Asan Medical Center
⁴⁾Charge Nurse, Departments of Nursing, Asan Medical Center
⁵⁾Associate Professor, Department of Neurology, Asan Medical Center
⁶⁾Team Manager, Departments of Nursing, Asan Medical Center
⁷⁾Nurse-in-Chief, Departments of Nursing, Asan Medical Center

Purpose: Head-up position during sleep is one of the non-pharmacologic interventions for the treatment of orthostatic hypotension. Because the head-up position causes discomfort in many patients, this approach may not be acceptable to all patients. We compared the systolic blood pressure in erect position, orthostatic hypotension, orthostatic disability score, and the improvement rates of orthostatic hypotension between the 20 cm head-up group and the 10 cm head-up group. **Methods:** A control pre/post-test design was used. Between August 1, 2009 and November 15, 2010, we consecutively enrolled patients who showed orthostatic hypotension in patients with Parkinsonian disorders. Sixty-seven patients were prospectively enrolled and forty-four patients were completed the study. **Results:** There were no statistically significant differences found in the systolic blood pressure in erect position, orthostatic hypotension, and orthostatic disability scores between the two groups. However, five patients showed improvement in 20 cm head-up group and one patient was showed improvement in 10 cm head-up Group. **Conclusion:** Orthostatic hypotension is decreased with 20 cm head-up position in some patients with Parkinsonian disorders ($p = .034$). Further research investigating the relationships between orthostatic hypotension and head-up position are warranted.

Key words: Orthostatic hypotension, Parkinsonian disorders

I. 서 론

1. 연구의 필요성

기립성 저혈압은 실신 및 낙상을 유발시키는 중요한 원

인이며, 인지기능을 쇠퇴시키고 사망률을 증가시키는 중요한 예후 인자 중 하나이다. 65세 이상의 노인에게서 흔하며, 유병률은 약 7~30%로 보고되고 있다(Ensrud et al., 1992; Luukinen, Koski, Laippala, & Kivelä, 1999; Masaki et al., 1998; Räihä et al, 1995; Yab, Niti, Yab, & Ng,

주요어: 기립성 저혈압, 파킨슨증

Corresponding author: Kim, Sung Reul

Department of Nursing, Asan Medical Center, 388-1 Pungnap-2dong, Songpa-gu, Seoul 138-736, Korea.
Tel: 82-2-3010-6894, Fax: 82-2-474-4691, E-mail: senggak@amc.seoul.kr

투고일: 2011년 5월 11일 / 심사외리일: 2011년 6월 7일 / 게재확정일: 2011년 7월 1일

2008).

기립성 저혈압은 파킨슨병 및 이와 유사한 질환을 가진 파킨슨증(parkinsonian disorders) 환자들에게서 빈번하게 발생하며, 파킨슨병 증상을 가진 환자의 약 16~58% 정도가 증상이 있는 기립성 저혈압을 경험한다(Fan & Cunningham, 2005; Gupta & Nair, 2008). 기립성 저혈압은 여러 가지 원인에 의하여 발생할 수 있으며, 파킨슨병 환자에서는 기립성 저혈압을 일으키는 일반적인 원인 이외에 병리적 변화로 인하여 압수용체에 의한 혈압 조절과 관련된 자율신경계의 장애로 기립성 저혈압이 발생할 수 있으며 증상을 조절하기 위한 파킨슨병 치료 약물로 인하여 발생한다(Schoffer, Henderson, O'Maley, & O'Sullivan, 2007; Senard, Brefel-Courbon, Rascol, & Montastruc, 2001). 기립성 저혈압의 동반증상으로는 어지럼증, 흐릿한 시야, 위약감, 오심, 심계항진, 실신, 기억력 저하와 후두부와 목 주위의 통증, 두통, 피로감 등이 있으며, 심할 경우 기립성 저혈압으로 인해 의식을 잃기도 한다(Gupta & Nair, 2008; The Consensus Committee of the American Autonomic Society and the American Academy of Neurology, 1996; Watts & Koller, 1996). 의식을 잃는 경우 이로 인하여 낙상 및 뇌출혈이나 대퇴부 골절과 같은 환자의 삶의 질에 영향을 미치는 치명적인 문제를 발생시킬 수 있으므로(Gupta & Nair, 2008), 파킨슨증 환자를 돌보는 간호사에게 기립성 저혈압은 중요한 간호문제 중 하나이다.

이러한 기립성 저혈압의 치료로는 약물요법과 비 약물요법이 사용되고 있다. 약물요법으로는 혈장을 증가시켜 수축기 혈압을 상승시키는 약물이나 직접적으로 혈관에 작용하는 약물이 사용되고 있으며 비 약물요법으로는 수분과 나트륨의 다량 섭취로 혈압을 상승시키는 방법, 수면 시 두부 거상 체위를 취하는 방법, 하지 압박 스타킹 착용과 다리를 꼬거나 근육을 수축시키는 방법 등이 사용되고 있다. 실제 임상에서는 기립성 저혈압 환자의 치료로 혈장을 증가시키는 약물의 사용과 수분과 나트륨의 다량 섭취의 비 약물적 방법이 많이 사용되고 있다(Fan & Cunningham, 2005; Lahrman et al., 2006; Mathias & Kimber, 1999; Robertson & Davis, 1995; Schoffer et al., 2007).

이 중 수면 시 두부 거상 체위는 European Society of Cardiology에서는 수면 시 12도(약 45 m) 이상의 두부 거상 체위를 추천하고 있으며, European Federation of

Neurological Societies의 가이드라인에서는 20~30 cm의 두부 상승을 권하고 있다(Fan & Cunningham, 2005; Lahrman et al., 2006).

이와 같이 수면 시 두부 거상 체위를 취하는 방법은 효과가 입증되어 가이드라인에서도 기립성 저혈압 치료를 위하여 추천되는 비 약물적 치료법임에도 불구하고 환자들의 불편감으로 잘 활용되고 있지 못하다고 지적되어 왔다(Gupta & Nair, 2008; Robertson & Davis, 1995). 또한, 기립성 저혈압에 대한 두부 거상 체위의 효과를 입증하기 위한 연구들은 대부분 의사에 의해 이루어졌으므로, 주로 혈압의 변화를 중심으로 보고하였을 뿐 두부거상 체위에 따른 환자의 불편감을 측정하거나 이를 보고한 연구는 드물며, 따라서 환자의 불편감을 최소화시키기 위하여 20 cm 이하의 두부 거상을 실시하여 기립성 저혈압에 대한 효과를 관찰한 연구는 전무하다.

따라서 본 연구자들은 두부거상 체위로 인한 불편감을 낮추면서 기립성 저혈압을 호전시킬 수 있도록 하기 위하여 파킨슨증 환자를 대상으로 수면 시 침상 머리부분을 20 cm 또는 10 cm를 상승시켜 두부 거상을 시키는 체위에 따른 혈압의 변화를 살펴보고 비교하여 실제 기립성 저혈압을 보이는 환자의 간호에 두부 거상 체위를 적용하고 환자들의 불편감을 최소한으로 줄이고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 다음과 같다.

- 1) 기립성 저혈압이 있는 파킨슨증 환자에서 수면 시 침상 끝을 20 cm 두부 거상군과 10 cm 두부 거상군에서 기립 시 수축기 혈압과 기립성 저혈압, 주관적인 불편감의 변화를 비교한다.
- 2) 두 군에서 기립성 저혈압이 지속되는 환자의 수를 비교한다.

3. 연구가설

가설 1. 기립성 저혈압이 있는 파킨슨증 환자에서 수면 시 20 cm 두부 거상군과 10 cm 두부 거상군의 3일 째와 5일 째의 기립 시 수축기 혈압은 차이를 보일 것이다.

가설 2. 기립성 저혈압이 있는 파킨슨증 환자에서 수면 시 20 cm 두부 거상군과 10 cm 두부 거상군의 3일 째와 5일 째의 기립성 저혈압으로 인한 수축기 혈압 저하 정도는

차이를 보일 것이다.

가설 3. 기립성 저혈압이 있는 파킨슨증 환자에서 수면 시 20 cm 두부 거상군과 10 cm 두부 거상 군에서 3일 째와 5일 째의 기립성 장애 척도 점수는 차이를 보일 것이다.

가설 4. 기립성 저혈압이 있는 파킨슨증 환자에서 수면 시 20 cm 두부 거상군과 10 cm 두부 거상 군에서 기립성 저혈압이 지속되는 환자의 수는 차이를 보일 것이다.

4. 용어정의

1) 기립성 저혈압 (orthostatic hypotension)

기립성 저혈압이란 누워서 쎄 혈압은 정상이나 누웠다가 일어섰을 때 3분 이내에 수축기 혈압 20 mmHg 이상, 이완기 혈압 10 mmHg 이상 떨어지는 현상을 의미한다(The Consensus Committee of the American Autonomic Society and the American Academy of Neurology, 1996). 본 연구에서는 Senard 등(2001)과 Gehrking, Hines, Benrud-Larson, Opher-Gehrking과 Low (2005)의 연구결과에서 기립성 저혈압이 있는지 알아내기 위해 필요한 최소한의 기간으로 선 자세에서 5분 후까지 혈압을 측정하는 것이 추천되는 방법이라 하였으므로, 앙와위에서 15분 이상 안정을 취한 후 선 자세를 취하여 1분, 3분, 5분 후에 측정된 수축기 혈압이 20 mmHg 이상 감소하는 경우 기립성 저혈압이 있는 것으로 정의하였다.

2) 두부 거상 체위 (head-up position)

두부 거상(head-up) 체위란 일반적으로 침상의 머리 쪽을 상승시키는 체위를 의미하며(Fan & Cunningham, 2005), 본 연구에서는 기립성 저혈압이 있는 환자의 머리쪽 침상 끝을 20 cm 혹은 10 cm 상승시킨 체위를 의미한다.

3) 주관적 불편감

두부 거상 체위로 인하여 대상자가 주관적으로 느끼는 불편감을 의미하며(Ten Harkel, Van Lieshout, & Wieling, 1992), 본 연구에서는 기립성 장애 척도(Orthostatic Disability score)로 측정된 점수를 의미한다.

5. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 본원이 3차 의료기관이며 증상조절을 위하여 입

원한 환자를 대상으로 하였으므로 levodopa 및 도파민 효능제를 사용한 환자를 포함하였다.

둘째, 본원 일반 병동에서 사용하는 침상이 발끝으로부터의 상승이 불가능하여 상체만을 상승하는 것으로 본 연구는 시도되었다.

II. 문헌고찰

1. 기립성 저혈압

American Autonomic Society (AAS)와 American Academy of Neurology (AAN)의 정의에 따르면 기립성 저혈압이란 앙와위에서 선 자세를 취하여 3분 이내 수축기 혈압이 20mmHg, 이완기 혈압이 10 mmHg 이상 감소하는 것을 말한다.

기립성 저혈압이 발생하는 원인으로는 혈장의 손실, 혈관 확장, 심장기능 부전 같은 비 신경학적 원인과 자율신경계 장애, 신경장애, 당뇨나 신부전 같은 대사 장애와 염증, 교원질환, 척수장애 같은 신경학적인 원인, 자율신경계에 작용하는 약물과 고혈압 약제에 의한 영향, 음식물의 섭취, 더운 환경, 갑작스러운 자세의 변화 등 다양한 원인들이 알려져 있다(Goldstein et al., 2005; Mathias, 1995; Mathias & Kimber, 1999; Mehagnoul-Schipper, Boerman, Hoefnagels, & Jansen, 2001; Senard et al., 2001).

파킨슨병 환자에서는 이러한 변화뿐 아니라 병리적 변화로 인하여 압수용체에 의한 혈압 조절과 관련된 자율신경계의 장애로 기립성 저혈압이 발생할 수 있으며 파킨슨 치료 약물로 인하여 발생할 수 있다. 일부의 보고에서는 levodopa에 의한 혈압의 변화는 탈탄산화 억제효소로 인한 것으로 보고하고 있으나 정확한 기전은 밝혀지지 않았다. Levodopa로 인한 혈압의 변화는 미약하거나 혹은 초기치료를 국한된 것으로 보고되기도 하고, 또한 일부의 보고에서는 저용량의 levodopa는 영향이 없으나 고용량에서는 영향이 있다고 보고한 경우도 있다. 최근의 연구에서는 levodopa의 치료가 파킨슨병 환자의 기립성 저혈압에 영향이 없다고 보고되었다. 또한, MAO-B 억제제는 기립성 저혈압을 유발시킬 수 있는 약물로 잘 알려져 있다(Goldstein et al., 2005; Mehagnoul-Schipper et al., 2001; Senard et al., 2001).

기립성 저혈압은 누웠다가 일어서자마자 발생할 수 있

고 수 분이 경과한 후 발생할 수 있으므로(The Consensus Committee of the American Autonomic Society and the American Academy of Neurology, 1996), Senard 등(2001)은 기립성 저혈압의 여부를 정확히 파악하기 위해서 측정 시에는 누워서 15분 이상 휴식을 취한 후 혈압을 측정한 후 선 자세에서 적어도 5분 동안 각 1분마다 측정해야 한다고 보고하였고, Gehrking 등(2005)은 기립성 저혈압이 있는지 알아내기 위해 필요한 최소한의 기간에 관한 연구에서 기립성 저혈압 측정 시 선 자세에서 1, 2, 3, 5분 후 혈압을 측정하는 것이 추천되는 방법이라 하였다.

2. 기립성 저혈압의 치료

기립성 저혈압의 치료법에는 약물요법과 비 약물요법이 있다. 약물요법으로는 혈장을 늘리는 약물, 혈관이완을 억제하는 약물, 교감신경에 작용하는 약물이 사용된다. 대표적인 약물로는 fludrocortisone과 midodrine이 있으며 fludrocortisone은 혈장을 증가시켜 저혈압의 증상을 호전시키며 midodrine은 혈관을 수축시켜 증상을 호전시킨다(Lahrman et al., 2006).

비 약물적 치료법으로는 수분섭취를 증가시키는 방법이 있으며 많은 연구에서 수분섭취가 혈압을 상승시켰다고 보고하였으며, 일반적으로 기립성 저혈압을 가진 파킨슨병 환자에게 하루 1.5~2L의 물을 섭취할 것을 권유하고 있다. Jordan, Shannon, Grogan, Biaggioni와 Robertson(1999)은 480ml의 수분을 빠른 시간에 섭취한 경우 교감신경계의 활성화로 혈압이 35 mmHg 상승하였다고 보고하였다. 또한, 염분의 섭취 증가는 혈장양 증가를 유발하여 기립 시 저혈압을 호전시킬 수 있다. Claydon과 Hainsworth(2004)는 실신 증상을 가진 환자에게 하루 100 mmol의 염분을 공급했을 때 11명 중 10명이 기립 시 저혈압의 증상이 개선되었다고 보고하였다. 이러한 수분과 염분 섭취의 증가는 기립성 저혈압의 증상 개선 방법으로 효과가 있음이 여러 연구에서 입증되었으나 양과위 혈압이 상승될 수 있으므로 양과위시 지나치게 혈압이 상승하는지 주의 깊은 관찰이 필요하다(Fan & Cunningham, 2005; Ten Harkel et al., 1992).

이외에도 하지 압박 스타킹을 착용하거나 다리를 꼬거나 근육을 수축시키는 방법으로 하지에 압력을 높게 하여 기립성 저혈압을 예방하는 방법이 효과가 있다고 보고하

고 있으나 일상생활에서 유지하는데 어려움이 있다(Fan & Cunningham, 2005; Senard et al., 2001).

3. 수면 시 두부 거상 체위의 기립성 저혈압에 대한 효과

수면 시 두부 거상 체위는 기립성 저혈압의 치료로 알려져 있는 방법으로 European Society of Cardiology에서는 수면 시 12도(약 45 cm) 이상의 두부 거상 체위를 추천하고 있으며, European Federation of Neurological Societies의 가이드라인에서는 20~30 cm의 두부 상승을 권하고 있다(Fan & Cunningham, 2005; Lahrman et al., 2006). 또한, 과거 일부의 연구에서는 5~20도의 두부 거상으로 기립성 저혈압이 호전되었다고 보고되었다(Onrot et al., 1986).

수면 시 두부 거상 체위는 저하된 신장 동맥압으로 인한 레닌-안지오텐신-알도스테론계(renin-angiotensin-aldosterone system)의 활성화를 통해 효과를 나타내며, 혈관 내 혈류량 증가로 나트륨과 수분이 보존되어 밤 동안 이뇨작용을 줄임으로써 혈장 순환 증가를 통해 기립성 저혈압을 개선시킨다고 알려져 있다(Fan & Cunningham, 2005; Mathias & Kimber, 1999).

수면 시 침상 머리를 높이는 방법은 1940년 MacLean과 Allen에 의해 처음 소개되었으며 이들은 기립성 저혈압이 있는 5명의 환자에게 수면 시 혹은 누워있을 때 수평으로 누운 자세가 아닌 침상머리를 발끝으로부터 13도 높인 상태로 유지시킨 후 기립성 저혈압 환자의 증상은 3일 만에 증상이 호전되었으며 다시 수면 시 편평한 자세를 유지시켰을 때는 기립성 저혈압이 다시 나타났다고 보고하였다. 또한, Kardos 등(1996)은 하루에 3회 정도 실신한 노인 환자를 대상으로 수면 시 15도 두부 거상 체위 유지법과 염분과 fludrocortisone을 병행한 후 증상이 사라졌다고 보고하였으며, 2주 후 수면 시 평행으로 자세를 유지하였을 때는 염분과 fludrocortisone을 병행하였음에도 기립성 저혈압은 다시 악화되었다고 보고하였다(Fan & Cunningham, 2005, 재인용). Ten Harkel 등(1992)은 기립성 저혈압이 있는 6명의 환자를 대상으로 한 연구에서 수면 시 12도 두부 거상 체위는 기립성 저혈압 중 평균 수축기압 11 mmHg, 이완기압 5 mmHg을 호전시키며 fludrocortisone과 병용하였을 때 보다 현저한 호전을 보여 평균 수축기압 42 mmHg, 이완기압 21 mmHg을 호전시킨다고 보고하였다.

III. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 기립성 저혈압이 있는 파킨슨증 환자에서 수면 시 침상을 20 cm 상승시킨 두부 거상 체위를 취한 대상자와 10 cm 상승시킨 두부 거상 체위를 취한 대상자의 3일째와 5일째의 선 자세에서의 수축기 혈압의 변화, 기립성 저혈압의 변화와 기립성 장애 척도를 비교하는 연구로서 대조군 사전 사후 설계(control pre/post design)를 이용하였다. 각 집단은 www.randomization.com에 의한 무작위 표에 의하여 무작위 할당(random assign)되었다.

2. 연구대상

본 연구는 2009년 8월 1일 부터 2010년 11월 15일까지 서울시내 1개 3차 의료기관 신경과 병동에 입원한 만 18세 이상의 성인으로 서동증, 경직, 떨림, 보행장애, 균형장애 등 파킨슨증을 지닌 환자 중 신경과 의사에 의하여 파킨슨병 및 파킨슨 증후군으로 진단된 환자만을 포함하였다. 입원 당일과 다음날 혈압 측정 시 기립성 저혈압이 관찰되고, 본 연구에 서면 동의한 환자를 대상으로 하였다. 또한 혼돈증상을 보이지 않고 지남력이 정상이며 의사소통이 가능한 환자만을 대상으로 하였다.

기립성 저혈압에 영향을 줄 수 있는 약과 관련하여 1) 최근 2개월 이내에 혈압약이 변경된 환자, 2) 베타차단제(β -blocker 제제)를 복용중인 환자, 3) fludrocortisone이나 midodrine은 최근 2개월 이내에 용량 변화가 있거나 중단된 환자, 4) 기립성 저혈압에 영향을 줄 수 있는 약으로 잘 알려진 파킨슨 치료 약물 중 MAO-B 억제제가 추가되거나 중단된 환자는 포함하지 않았다.

또한, 다음의 사항을 포함하는 대상자는 제외하였다. 1) 파킨슨 증상이 심하여 밤 동안의 두부거상의 자세유지가 어려운 환자(H & Y V: 파킨슨병의 중등도 척도인 Hoehn 과 Yahr가 5 단계인 환자), 2) 야뇨로 인하여 하루 밤 4회 이상 침상을 이탈하는 환자, 3) 수면시간이 5시간 미만으로 두부거상 체위 유지시간이 짧은 환자.

연구대상자의 수는 검정력(power analysis)을 이용하여 산출하였으며, 유의 수준 .05, 검정력 .8, 효과 크기 .78로 대상자 수는 44명으로 산출되었다. 선행연구에서는 연구대상자의 수가 적었으며 순수 실험연구를 시행한 연구

가 없었으므로 본 연구에서는 각 집단을 각각 10명씩 대상으로 polot 연구를 진행한 결과를 바탕으로 G*Power를 이용하여 검정력을 계산하여 연구대상자 수를 산출하였다.

또한, 수분과 염분이 혈압에 미치는 영향을 통제하기 위하여 European Federation of Neurological Societies 의 가이드라인에 근거하여 연구에 포함된 모든 대상자에게 하루 2~2.5 L의 물을 섭취할 것을 교육하였고, 하루 8 g 이상의 염분 섭취를 권유하는 가이드라인에 따라 저염 식이를 필요로 하는 환자는 연구에서 제외하였으며 본원에서 제공되는 일반식의 염분함유량은 15~20 g이었다(Lahrman et al., 2006).

총 67명이 본 연구에 등록되었으며, 23명이 연구 도중 제외되었고 44명이 연구 완료되었다(그림 1). 제외된 대상자는 20 cm 두부 거상군(Group 1)이 14명, 10 cm 두부 거상군(Group 2)는 9명이었다. 제외된 사유는 20 cm 두부 거상군(Group 1)에서는 약물이 추가된 경우 3명, 연구 도중 퇴원한 경우 4명, 연구 도중 연구를 거부한 경우가 7명이었다. 10 cm 두부 거상군(Group 2)에서는 midodrine 등의 약물이 추가된 경우 2명, 연구 도중 퇴원한 경우 6명, 연구 도중 연구를 거부한 경우가 1명이었다.

3. 연구도구

1) 두부 거상

두부 거상은 입원 환자가 사용하는 침상(80×188 cm)을 이용하여 상체를 상승시키는 방법으로 침상 상단의 끝이 수평 부위로부터 20 cm 상승시킨 상태와 10 cm 상승시킨 후 5시간 이상의 수면을 취하도록 하였다.

2) 혈압측정

혈압의 측정은 전자 혈압기(GE Dinamap Pro 100, GE Dinamap Pro 300, General Electronic, Milwaukee, USA)를 이용하였다. 혈압은 대상자의 동의를 얻은 시점으로부터 수면 시 두부 거상 체위를 취하게 하고 기립성 저혈압은 오전 5시, 오후 8시에 각각 1회 씩 하루 2회 측정하였다. 혈압 측정 전 15분간 누워서 휴식을 취한 후 혈압을 측정하고 기립자세를 취한 뒤 1분, 3분, 5분 후 혈압을 측정하여 확인하였으며, 선 자세에서의 세 번의 측정 중 수축기 혈압이 가장 낮게 측정된 혈압을 기록하였다. 혈압기는 연구에 앞서 의공학과에 의뢰하여 calibration을 시행 받았으며, 연구 시행 도중 추가로 1회 calibration 받아 측정에 이상이 없음을 확인하였다.

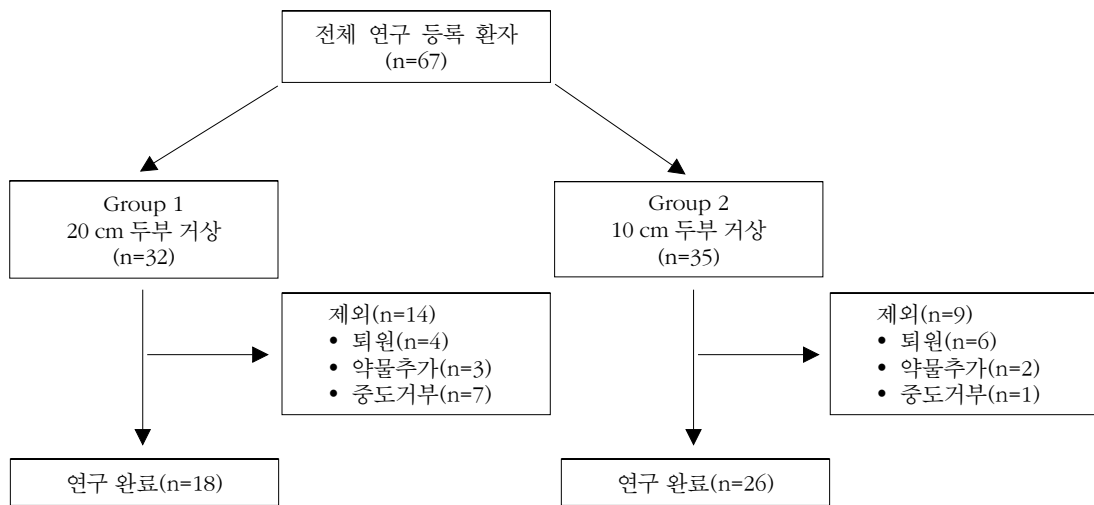


그림 1. 연구 대상자 선정 과정.

3) 기립성 장애 척도 (orthostatic disability score)

본 연구에 사용된 기립성 장애척도는 기립성 저혈압으로 인한 일상생활에서의 주관적 불편감을 측정하기 위하여 Ten Harkel 등(1992)의 기립성 장애 척도를 이용하였다. 이 도구는 아침 개인위생 시행 시, 쇼핑 시, 의지에서 일어나거나 걸을 때, 음식 섭취 시 어지러움을 느끼거나 잘 보이지 않는지에 관한 4항목으로 구성되어 있으며 각 항목은 증상이 없으면 0점, 경미한 증상이 있으면 1점, 증상이 심하여 서 있기 어렵거나 생활에 지장을 초래하는 경우 2점으로 측정한다. 본 연구에서는 입원 환자의 특성 상 쇼핑 시 증상을 측정하기 어려워 3항목만을 측정하였으며, 연구에 동의한 시점(사전 조사)과 수면 시 두부거상을 취한 3일 후와 5일 후 3회 측정하였다.

4. 자료수집방법

파킨슨증 환자가 입원하면 당일 오후 1회와 다음날 오전 1회 기립성 저혈압을 측정하여 기립성 저혈압 여부를 확인하고, 이 과정에서 기립성 저혈압이 관찰되면 담당간호사가 환자에게 본 연구의 목적을 설명하고 서면동의를 한 환자를 대상으로 자료수집을 시작하였다. 담당간호사는 대상자의 서면동의 확인 후 무작위 배정표를 받아 개봉 후 확인하였으며, 무작위 배정표 개봉 후에도 대상자에게 어느 집단에 속하는지 알리지 않았고 자료분석 담당자도 자료수집기간에는 어느 대상자가 어느 군에 속하는지 알지 못하도록 하였다. 또한, 무작위 배정 담당 간호사와 자료분석 담당자는 대상자의 혈압 측정과 기립성 저혈압으로 인한 기립성 장애 척도 측정에 참여하지 않았다.

연구에 참여하기로 동의한 시점과 연구 3일째와 5일째에 주관적 증상 파악을 위하여 기립성 장애 척도를 측정하였다.

대상자가 수면할 것이라 알리면 담당간호사가 직접 침대를 해당 높이만큼 상승시켰으며, 수면 시 자세 유지를 위하여 담당간호사는 1시간에 1회씩 대상자의 자세를 확인하였고 대상자가 수면 중 임의로 침상의 높이를 조절한 경우는 연구에서 제외하였다. 모든 대상자는 연구가 종료될 때까지 밤 동안의 배뇨 기록지를 작성하도록 하여 밤 동안의 침대 이탈 횟수를 확인하였고, 아침에는 대상자 및 보호자에게 침대 이탈의 횟수와 이유, 침대 이탈의 기간을 확인하였다.

또한, 연구에 동의한 시점에서 2개월 전부터 연구가 시작된 시점까지의 투약력을 확인하여 기립성 저혈압 변화에 영향을 미칠 수 있는 약물을 확인하였으며, 2개월 이내에 혈압약 및 fludrocortisone나 midodrine, MAO-B 억제제의 용량이 변화가 있는 환자는 제외시켰으며, 연구기간 동안에도 이와 같은 약물의 용량이 변화된 대상자는 제외시켰다.

5. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 11.5 프로그램을 이용하여 분석하였다.

- 대상자의 인구학적 특성 및 질병 관련 특성은 서술통계를 이용하였다.
- 20 cm 두부 거상군(Group 1)과 10 cm 두부 거상군

(Group 2)의 일반적 특성과 levodopa의 용량 및 최근 2개월 이내의 변화량에 관한 집단 간의 동질성 검사는 χ^2 -test 및 Mann-Whitney U test를 이용하였다.

- 20 cm 두부 거상군(Group 1)과 10 cm 두부 거상군(Group 2)의 사전 조사와 3일째, 5일째의 수축기 혈압 및 혈압의 변화는 Wilcoxon signed rank test, Mann-Whitney U test 와 Linear mixed model을 이용하였다.
- 20 cm 두부 거상군(Group 1)과 10 cm 두부 거상군(Group 2)의 사전 조사와 3일째와 5일째의 기립성 장애 척도는 Wilcoxon signed rank test, Mann-Whitney U test 와 Linear mixed model을 이용하였다.
- 20 cm 두부 거상군(Group 1)과 10 cm 두부 거상군(Group 2)에서 지속적으로 기립 시 수축기 혈압 차이가 20 mmHg 이내로 감소한 환자와 감소하지 않은 환자의 수 차이는 χ^2 -test를 이용하여 분석하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구에 참여한 모든 대상자에게 연구의 목적을 설명 후 서면동의를 받았으며 언제라도 대상자가 연구참여를 원하지 않는 경우는 중단하도록 하였다. 본 연구는 병원 내 임상연구센터의 승인(AMC-IRB 2009-0401)을 얻은 후 시행되었다.

IV. 연구결과

1. 대상자의 일반적 및 질병 관련 특성의 동질성 검정

본 연구를 완료한 대상자 44명 중 20 cm 두부 거상군

(Group 1)에 속한 18명 중 남자는 4명, 여자는 14명이었으며, 10 cm 두부 거상군(Group 2)에서는 남자 9명, 여자는 17명이었다. 20 cm 두부 거상군(Group 1)의 평균 연령은 65.22±7.13세였으며, 10 cm 두부 거상군(Group 2)의 평균 연령은 65.00±8.21세로 나타났다. 20 cm 두부 거상군(Group 1)과 10 cm 두부 거상군(Group 2)에 속한 대상자의 성별, 나이, 사전 조사에서 앙와위 시 수축기 혈압, 기립 시 수축기 혈압과 기립성 저혈압의 정도, 복용하는 levodopa의 용량, 기립성 장애 척도의 정도의 동질성 검증을 실시하였고 두 군은 차이를 보이지 않았다(표 1).

2. 가설검정

1) 가설 1: 기립성 저혈압이 있는 파킨슨증 환자에서 수면 시 20 cm 두부 거상군과 10 cm 두부 거상군의 3일째와 5일째의 기립 시 수축기 혈압은 차이를 보일 것이다.

20 cm 두부 거상군(Group 1)과 10 cm 두부 거상군(Group 2)의 선 자세에서의 수축기 혈압의 변화는(표 2)과 같다.

20 cm 두부 거상군(Group 1)에서의 기립 시 수축기 혈압은 사전 조사에서 96.22±13.51 mmHg, 3일째 96.56±13.62 mmHg (Z=-1.00, p=.316), 5일째 95.40±9.44 mmHg로 차이를 보이지 않았으며(Z=-1.85, p=.064), 10 cm 두부 거상군(Group 2)에서는 사전 조사에서 94.85±18.05 mmHg, 3일째 95.46±19.61 mmHg (Z=-.23, p=.819), 5일째 92.39±15.34 mmHg로 차이를 보이지 않았다(Z=-.34, p=.184).

또한, 20 cm 두부 거상군(Group 1)과 10 cm 두부 거상군(Group 2)의 기립 시 수축기압은 3일째(Z=1.362, p=

표 1. 두 집단 간 일반적 특성 및 질병 관련 특성의 동질성 검정 (N=44)

특성	구분	Group 1 (n=18)	Group 2 (n=26)	χ^2 or Z	p
		M±SD or n	M±SD or n		
성별	남	4	9	0.38	.507
	여	14	17		
연령		65.22±7.13	65.00±8.21	0.93	.926
앙와위 시 수축기 혈압 (mmHg)		127.72±15.05	128.35±19.60	-0.11	.910
기립 시 수축기 혈압 (mmHg)		96.22±13.51	94.85±18.05	0.27	.785
기립성 혈압 저하 정도 (mmHg)		31.56±10.46	33.88±11.29	-0.69	.492
Levodopa 용량 (mg/day)		374.16±478.20	520.38±443.31	-1.04	.303
기립성 장애 척도		1.17±1.50	1.73±1.89	-1.06	.297

.173)와 5일째($Z=-0.978, p=.343$)에 차이를 보이지 않았다. 집단 간 차이분석($F=0.15, p=.697$) 및 측정 시점 간에도 유의한 차이가 없었으며($F=0.24, p=.788$) 집단 간 측정시점 간의 교호작용은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나 가설 1은 기각되었다.

2) 가설 2: 기립성 저혈압이 있는 파킨슨증 환자에서 수면 시 20 cm 두부 거상군과 10 cm 두부 거상군의 3일째와 5일째의 기립성 저혈압으로 인한 수축기 혈압의 저하 정도는 차이를 보일 것이다.

20 cm 두부 거상군(Group 1)과 10 cm 두부 거상군(Group 2)의 기립성 저혈압으로 인한 수축기 혈압의 저하 정도는 표 2와 같다.

20 cm 두부 거상군(Group 1)에서의 기립성 저혈압으로 인한 수축기 혈압의 저하 정도는 사전 조사에서 31.56 ± 10.46 mmHg, 3일째 27.78 ± 17.89 mmHg ($Z=-.50, p=.616$), 5일째 26.07 ± 19.17 mmHg로 차이를 보이지 않았으며($Z=-.71, p=.064$), 10 cm 두부 거상군(Group 2)에서는 사전 조사에서 33.88 ± 11.29 mmHg, 3일째 31.23 ± 17.28 mmHg ($Z=-1.53, p=.879$), 5일째 28.11 ± 12.75 mmHg로 차이를 보이지 않았다($Z=-.07, p=.948$).

또한, 20 cm 두부 거상군(Group 1)과 10 cm 두부 거상군(Group 2)의 기립성 저혈압으로 인한 수축기 혈압 저하 정도는 3일째($Z=-0.57, p=.566$)와 5일째($Z=-0.58, p=.580$)에 두 집단 간의 차이를 보이지 않았다. 집단 간 차이분석($F=0.70, p=.408$) 및 측정 시점 간에도 유의한 차이가 없었으며($F=1.53, p=.224$) 집단 간 측정시점 간의 교호작용은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나 가설 2는 기각되었다.

3) 가설 3: 기립성 저혈압이 있는 파킨슨증 환자에서 수면 시 20 cm 두부 거상군과 10 cm 두부 거상군에서 3일째와 5일째의 기립성 장애 척도 점수는 차이를 보일 것이다.

두 집단 간의 기립성 장애 척도 점수 변화는 표 2와 같다. 20 cm 두부 거상군(Group 1)에서의 기립성 장애 척도 점수는 사전 조사에서 1.17 ± 1.50 점, 3일째 2.06 ± 1.71 점 ($Z=-1.39, p=.164$), 5일째 1.13 ± 1.25 점으로 차이를 보이지 않았으며($Z=-.319, p=.749$), 10 cm 두부 거상군(Group 2)에서는 사전 조사에서 1.73 ± 1.89 점, 3일째 1.81 ± 2.02 점($Z=-.21, p=.834$), 5일째 3.00 ± 2.16 점으로 차이를 보이지 않았다($Z=-1.83, p=.067$).

20 cm 두부 거상군(Group 1)과 10 cm 두부 거상군(Group 2)의 기립성 장애 척도 점수두부 거상을 취한 3일째에는 두 군 간에 차이를 보이지 않았으나($Z=-0.77, p=.443$), 5일째에는 10 cm 두부 거상군(Group 2)에서 기립성 장애 척도 점수가 20 cm 두부 거상군(Group 1)보다 높은 것으로 나타났다($Z=-2.01, p=.010$). 집단 간 차이분석($F=0.71, p=.404$) 및 측정시점 간에는 유의한 차이가 없었으며($F=1.81, p=.171$) 집단 간 측정시점 간의 교호작용은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나 가설 3은 기각되었다.

그러나 Levodopa의 용량이 사전 조사에서 10 cm 두부 거상군(Group 2)에서 520.38 ± 443.31 mg/day, 20 cm 두부 거상군(Group 1)에서 374.17 ± 478.20 mg/day으로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나, 3일째의 levodopa 용량은 10 cm 두부 거상군(Group 2)에서 26.80 ± 75.30 mg/day 감소하였으며, 20 cm 두부 거상군(Group 1)에서 153.89 ± 244.90 mg/day 증가하였으며($Z=2.24, p=.031$), 5일째에는 10 cm 두부 거상군(Group 2)에서 34.05

표 2. 시간 간격에 따른 두 집단 간의 기립 시 수축기 혈압, 기립성 혈압 저하 정도 및 기립성 장애 척도의 변화

구분	집단	사전조사	사후 조사 1 (3일 째)	사후 조사 2 (5일 째)	근원 (source)	F	p
		M±SD	M±SD	M±SD			
기립 시 수축기 혈압 (mmHg)	Group 1 (n=18)	96.22±13.51	96.56±13.62	95.40±9.44	집단 시간 집단*시간	0.15	.697
	Group 2 (n=26)	94.85±18.05	95.46±19.61	92.39±15.34			
기립성 저혈압 중 수축기 혈압 저하 (mmHg)	Group 1 (n=18)	31.56±10.46	27.78±17.89	26.07±19.17	집단 시간 집단*시간	0.70	.408
	Group 2 (n=26)	33.88±11.29	31.23±17.28	28.11±12.75			
기립성 장애 척도	Group 1 (n=18)	1.17±1.50	2.06±1.71	1.13±1.25	집단 시간 집단*시간	0.71	.404
	Group 2 (n=26)	1.73±1.89	1.81±2.02	3.00±2.16			
						0.29	.749

±519.88 mg/day 감소하였고, Group1에서 232.00±354.16 mg/day 증가하였다($Z=1.71, p=.095$). Levodopa의 용량을 고려하여 비교하였을 때, 두 집단 간의 기립 시 수축기압, 기립성 저혈압의 변화는 차이를 보이지 않았으나, 기립성 장애 척도에는 유의한 차이를 보였으며 이는 통계적으로 매우 유의하였다($F=5.14, p=.020$) (표 3).

4) 가설 4: 기립성 저혈압이 있는 파킨슨증 환자에서 수면 시 20 cm 두부 거상군과 10 cm 두부 거상군에서 기립성 저혈압이 지속되는 대상자의 수는 차이를 보일 것이다.

기립성 저혈압의 수축기압의 차이가 지속적으로 20 mmHg 이하로 감소한 대상자의 수는 20 cm 두부 거상군(Group 1)에서 5명, 10 cm 두부 거상군(Group 2)에서는 1명으로 나타나 양군 간에 차이를 보였으며 이는 통계적으로 유의하였다($p=.034$). 따라서 수면 시 두부거상 체위는 일부의 대상자에서 10 cm 두부 거상군(Group 2)보다 20 cm 두부 거상군(Group 1)에서 기립성 저혈압이 감소하는 것으로 나타났다(표 4).

V. 논 의

본 연구는 파킨슨증 환자를 대상으로 두부 거상 체위 정도가 기립성 저혈압에 미치는 영향을 알아보기 위한 연구로 비 약물요법을 이용하여 환자의 증상을 개선시키기 위한 간호중재로 간호학적 의의가 있다. 간호중재는 의사의 처방 없이 간호사의 독자적인 판단 하에 적용할 수 있으므로, 두부 거상 체위는 기립성 저혈압이 관찰되는 초기의 환자에게 약물치료를 시행하기 전 간호사가 독자적으로 시행할 수 있는 간호중재 중 하나이다. 또한, 현존하는 연

구가 소수의 환자만을 대상으로 하였을 뿐 많은 환자를 대상으로 두부거상 체위의 효과를 평가한 연구는 적으므로 순수설계를 이용한 본 연구가 의의가 있다 할 수 있다.

본 연구에서 두부 거상을 10 cm 취한 Group 2에서 연구 시작 후 연구를 중단한 대상자는 1명이었으나, 두부거상을 20 cm 취한 Group 1에서는 연구 1일 이상 경과 이후 허리통증 등을 이유로 연구를 중단한 대상자는 7명으로 두 집단은 차이를 보였다. 이는 수면 시 두부 거상 체위를 취하는 것이 환자에게 불편감을 일으킨다는 것을 보여주는 일 예라 할 수 있다. 이와 같이 가이드라인에서 추천되는 중재방법이라 할지라도 환자에게 불편감이 초래되는 경우 중재를 방해하는 요인이 될 수 있으므로 환자 측면에서의 불편감 등을 사정하는 것이 필요하리라 생각된다.

본 연구에서 나타난 바와 같이 두부 거상 체위는 전체 44명의 대상자 중 Group 1에서 5명, Group 2에서 1명의 대상자에게 도움이 되는 것으로 나타났다. 따라서 두부 거상 체위가 기립성 저혈압을 지닌 모든 환자에게 효과적인 것이 아니며, 일부의 환자에게만 도움이 되는 것을 알 수 있었다. 따라서 추후 두부 거상의 효과에 영향을 미치는 요인을 확인하는 추후 연구가 필요할 것으로 생각된다.

또한, 본 연구에서는 과거의 연구(Fan & Cunningham, 2005)에서 두부 거상을 취한 3일 후 기립성 저혈압이 향상되었다고 보고한 점에 근거하여 3일 후와 5일 후 혈압을 측정하였다. 그러나 두부 거상을 취한 후 기립성 저혈압을 호전시키는 효과가 지속되는지 알아보기 위한 장기간의 추적 관찰이 필요하리라 생각된다.

본 연구에서는 기립성 저혈압을 보이는 환자에 대한 두부 거상의 효과를 측정하기 위하여 자세 유지가 되지 않는 대상자는 제외하였으며, 약물에 의한 효과를 배제하기 위

표 3. Levodopa 용량의 변화

(단위: mg/day)

변수	20 cm 두부 거상 (Group 1)	10 cm 두부 거상 (Group 2)	Z	p
	M±SD	M±SD		
사전조사 - 3일 째 용량	153.89±244.90	-26.80±275.30	2.24	.031
사전조사 - 5일 째 용량	232.00±354.16	-34.05±519.88	1.71	.095

표 4. 두부 거상 정도에 따른 기립성 저혈압의 지속 여부 비교

(N=44)

변수	20 cm 두부 거상 (Group 1) (n=18)	10 cm 두부 거상 (Group 2) (n=26)	χ^2	p
기립성 저혈압 유	13	25	5.173	.034
기립성 저혈압 무	5	1		

하여 입원 당일부터 fludrocortisone이나 midodrine이 추가된 환자는 제외되었다. 따라서 자세 유지가 되지 않는 환자 및 약물의 추가 변경이 필요한 기립성 저혈압이 심한 환자들이 연구에서 제외되었을 가능성이 있다. 따라서 추후 이러한 약물치료와 병행한 두부 거상 체위의 효과에 대한 추후 연구가 필요할 것으로 생각된다.

Levodopa의 용량을 고려하여 비교하였을 때, 두 집단 간의 기립 시 수축기압, 기립성 저혈압의 변화는 차이를 보이지 않았으나, 기립성 장애 척도에는 유의한 차이를 보였으며 이는 통계적으로 매우 유의하였다($F=5.14, p=.020$). 이는 Goldstein 등(2005)과 Camerlingo 등(1990)이 levodopa가 혈압에 영향을 미친다고 보고한 바와 관련이 있는 것으로 생각된다. 따라서 실제 임상에서 기립성 저혈압이 동반된 환자의 경우 levodopa가 증량되었을 때 환자의 주관적 불편감을 면밀히 사정하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

기립성 저혈압으로 인한 기립성 장애 척도는 11명의 대상자에서 사전 조사에 비하여 3일 째와 5일 째에 지속적인 호전을 보였고 20 cm 두부 거상군(Group 1)에서 6명, 10 cm 두부 거상군(Group 2)에서 5명으로 나타났다. 이들 중에는 선 자세에서의 수축기압이 호전된 대상자가 일부 있었으며, 기립성 저혈압의 변화가 감소한 대상자가 일부 있었으나 이외에 이에 영향하는 요인을 찾지 못하였다. 따라서 기립성 저혈압으로 인한 주관적인 불편감을 호전시킬 수 있는 요인들에 관한 추후 연구들이 필요할 것으로 생각된다.

또한, 임상현장에서 일부의 환자에서는 기립성 저혈압이 심하여 선 자세에서의 수축기 혈압이 낮게 측정되지만 주관적인 증상이 거의 없는 환자가 관찰되는 반면, 일부의 환자에서는 기립성 저혈압이 관찰되기는 하나 선 자세에서의 수축기 혈압이 많이 낮지 않으면서 주관적인 증상이 심한 환자가 관찰되기도 한다. 이것은 기립성 저혈압의 주관적인 심박출량의 감소뿐 아니라 뇌 관류의 감소와 관련 있다는 Senard 등(2001)의 보고와 Claassen (2008)의 보고와 관련이 있을 것으로 생각된다. 따라서, 기립성 저혈압의 변화에 따른 주관적 증상과 뇌 관류의 관계에 대한 연구들이 필요할 것으로 생각된다.

또한, 본 연구에서는 European Federation of Neurological Societies의 가이드라인에 근거하여(Lahrman et al., 2006) 연구에 포함된 모든 대상자에게 하루 2~2.5 L의 물을 섭취할 것과 하루 8 g 이상의 염분 섭취를 동일하게

교육하였고, 섭취한 수분과 염분의 양을 측정하지 않았으나 두부거상 체위와 수분 및 염분 섭취를 병용한 효과에 대한 추후 연구가 필요할 것으로 생각된다.

VI. 결론 및 제언

본 연구결과 기립성 저혈압이 있는 파킨슨증 환자에서 수면 시 침상 끝을 20 cm 두부 거상 시킨 대상자와 10 cm 두부 거상 시킨 대상자의 3일째와 5일째의 선 자세에서의 수축기 혈압의 변화, 기립성 저혈압의 변화, 기립성 장애 척도는 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 그러나 침상 끝을 20 cm 두부 거상 시킨 군에서는 5명이, 10 cm 두부 거상 시킨 군에서는 1명이 기립성 저혈압 중 수축기 혈압이 20 mmHg 이하로 감소하였다.

본 연구에서 기립성 저혈압에 영향을 줄 수 있는 여러 변수들을 통제 하기 위해 노력 하였으나, 기립성 저혈압에 영향을 줄 수 있는 일부 약물은 통제 되지 않았으므로, 추후 levodopa와 도파민 효능제를 사용하지 않으며 기립성 저혈압이 관찰되는 파킨슨 증상을 지닌 환자를 대상으로 하는 연구와 타질환 환자 중 기립성 저혈압이 관찰되는 환자를 대상으로 하는 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한, 일반 병동에서 사용하는 침상이 발끝으로부터의 상승이 불가능하여 상체만을 상승하는 것으로 본 연구는 시도되었다. 따라서 발끝으로부터 머리까지 전체를 상승시키는 추후 연구가 필요하리라 생각된다. 마지막으로, 두부 거상 체위는 일부의 환자에게 있어 기립성 저혈압의 수축기압 차이를 감소시키는 것으로 나타났으므로 기립성 저혈압에 대한 두부 거상 체위의 효과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

- Camerlingo, M., Ferraro, B., Gazzaniga, G. C., Casto, L., Cesana, B. M., & Mamoli, A. (1990). Cardiovascular reflexes in Parkinson's disease: Long-term effects of levodopa treatment on de novo patients. *Acta Neurologica Scandinavica*, 81(4), 346-348.
- Claassen, J. A. (2008). Cerebral perfusion in neurogenic orthostatic hypotension. *Lancet Neurology*, 7(7), 573-574.
- Claydon, V. E., & Hainsworth, R. (2004). Salt supplementation improves orthostatic cerebral and peripheral vascular control in patients with syncope. *Hypertension*, 43(4), 809-813.

- Ensrud, K. E., Nevitt, M. C., Yunis, C., Hulley, S. B., Grimm, R. H., Cummings, S. R., et al. (1992). Postural hypotension and postural dizziness in elderly women. *Archives of Internal Medicine*, 152(5), 1058-1064.
- Fan, D. C. W., & Cunningham, C. J. (2005). Non-pharmacological management of orthostatic hypotension in the elderly patient. *Review in Clinical Gerontology*, 15(3-4), 165-173.
- Gehrking, J. A., Hines, S. M., Benrud-Larson, L. M., Opher-Gehrking, T. L., & Low, P. A. (2005). What is the minimum duration of head-up tilt necessary to detect orthostatic hypotension? *Clinical Autonomic Research*, 15(2), 71-75.
- Goldstein, D. S., Eldadah, B. A., Holmes, C., Pechnik, S., Moak, J., Saleem, A., et al. (2005). Neurocirculatory abnormalities in Parkinson disease with orthostatic hypotension: Independence from levodopa treatment. *Hypertension*, 46(6), 1333-1339.
- Gupta, D., & Nair, M. D. (2008). Neurogenic orthostatic hypotension: Chasing "the fall". *Postgraduate Medical Journal*, 84(987), 6-14.
- Jordan, J., Shannon, J. R., Grogan, E., Biaggioni, I., & Robertson, D. (1999). A potent pressor response elicited by drinking water. *The Lancet*, 353(9154), 723.
- Kardos, A., Avramov, K., Dongó, A., Gingl, Z., Kardos, L., & Rudas, L. (1996). Management of severe orthostatic hypotension by head-up-tilt posture and administration of fludrocortisone. *Orvosi Hetilap*, 137(43), 2407-2411.
- Lahrman, H., Cortelli, P., Hilz, M., Mathias, C. J., Struhal, W., & Tassinari, M. (2006). EFNS guidelines on the diagnosis and management of orthostatic hypotension. *European Journal of Neurology*, 13(9), 930-936.
- Luukinen, H., Koski, K., Laippala, P., & Kivelä, S. L. (1999). Prognosis of diastolic and systolic orthostatic hypotension in older persons. *Archives of Internal Medicine*, 159(3), 273-280.
- MacLean, A. R., & Allen, E. V. (1940). Orthostatic hypotension and orthostatic tachycardia: Treatment with the "head-up" bed. *The Journal of the American Medical Association*, 115, 2162-2167.
- Masaki, K. H., Schatz, I. J., Burchfiel, C. M., Sharp, D. S., Chiu, D., Foley, D., et al. (1998). Orthostatic hypotension predicts mortality in elderly men: The Honolulu heart program. *Circulation*, 98(21), 2290-2295.
- Mathias, C. J. (1995). Orthostatic hypotension: Causes, mechanisms, and influencing factors. *Neurology*, 45(Suppl 5), S6-S11.
- Mathias, C. J., & Kimber, J. R. (1999). Postural hypotension: Causes, clinical features, investigation, and management. *Annual Review of Medicine*, 50, 317-336.
- Mehagnoul-Schipper, D. J., Boerman, R. H., Hoefnagels, W. H., & Jansen, R. W. (2001). Effect of levodopa on orthostatic and postprandial hypotension in elderly Parkinsonian patients. *Journals of Gerontology: Medical Sciences*, 56(12), M749-M755.
- Onrot, J., Goldberg, M. R., Hollister, A. S., Biaggioni, I., Robertson, R. M., & Robertson, D. (1986). Management of chronic orthostatic hypotension. *The American Journal of Medicine*, 80(3), 454-464.
- Räihä, I., Luutonen, S., Piha, J., Seppänen, A., Toikka, T., & Sourander, L. (1995). Prevalence, predisposing factors, and prognostic importance of postural hypotension. *Archives of Internal Medicine*, 155(9), 930-935.
- Robertson, D., & Davis, T. L. (1995). Recent advances in the treatment of orthostatic hypotension. *Neurology*, 45(Suppl 5), S26-S32.
- Schoffer, K. L., Henderson, R. D., O'Maley, K., & O'Sullivan, J. D. (2007). Nonpharmacological treatment, fludrocortisone, and domperidone for orthostatic hypotension in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 22(11), 1543-1549.
- Senard, J. M., Brefel-Courbon, C., Rascol, O., & Montastruc, J. L. (2001). Orthostatic hypotension in patients with Parkinson's disease: Pathophysiology and management. *Drugs & Aging*, 18(7), 495-505.
- Ten Harkel, A. D., Van Lieshout, J. J., & Wieling, W. (1992). Treatment of orthostatic hypotension with sleeping in the head-up tilt position, alone and in combination with fludrocortisone. *Journal of Internal Medicine*, 232(2), 139-145.
- The Consensus Committee of the American Autonomic Society and the American Academy of Neurology. (1996). Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, pure autonomic failure, and multiple system atrophy. *Neurology*, 46(5), 1470.
- Watts, R. L., & Koller, W. C. (Eds.). (1996). *Movement disorders: Neurologic principles and practice*. New York: McGraw-Hill.
- Yab, P. L. K., Niti, M., Yab, K. B., & Ng, T. P. (2008). Orthostatic hypotension, hypotension and cognitive status: Early comorbid markers of primary dementia? *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 26(3), 239-246.