

# 대나무 밟기 운동이 노인의 혈압에 미치는 영향

송성인<sup>1</sup> · 구봉오<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>부산가톨릭대학교 대학원 물리치료학과 학생, <sup>2\*</sup>부산가톨릭대학교 물리치료학과 교수

## Effects of Bamboo Stepping Exercise on Blood Pressure in the Elderly

Song Seongin, PT<sup>1</sup> · Goo Bongoh, PT, Ph.D<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Physical Therapy, Graduate School of Catholic University of Pusan, Student

<sup>2\*</sup>Dept. of Physical Therapy, Catholic University of Pusan, Professor

### Abstract

**Purpose** : This study investigated the effect of bamboo stepping exercises on the blood pressure of the elderly. This study was performed for 8 weeks.

**Methods** : The study participants included 25 people aged 65 and over. Of the participants, 16 were in the hypertensive elderly group and 9 were in the normal blood pressure elderly group. The participants stepped on semicircular bamboo for 20 minutes 3 times a week for 8 weeks. The participants' blood pressure was measured 3 times before and after 8 weeks of exercise. The mean values of the 3 before and after measurements were compared and analyzed statistically.

**Results** : The systolic blood pressure of the hypertensive elderly group decreased significantly from 134.6±21.1 mmHg to 119.9±18.1 mmHg ( $p<.05$ ). The diastolic blood pressure of the hypertensive elderly group decreased from 70.2±10.5 mmHg to 66.1±9.8 mmHg, but the difference was not significant. The systolic blood pressure of the normal blood pressure elderly group decreased significantly from 127.2±18.7 mmHg to 115.5±19 mmHg ( $p<.05$ ). The diastolic blood pressure of the normal blood pressure elderly group decreased from 72.6±11.3 mmHg to 68.2±12 mmHg, but the decrease was not significant.

**Conclusion** : After completing 8 weeks of the bamboo stepping exercises, the elderly participants' systolic blood pressure was effectively reduced. Today, lifestyle modifications, such as daily exercise, are necessary to control the blood pressure of the elderly. We hope that the bamboo stepping exercises, which are easy to perform and are not restricted by place and time, will become part of the elderly health policy.

---

**Key Words** : bamboo step, blood pressure, elderly

\*교신저자 : 구봉오, kbo905@hanmail.net

## I. 서론

현대사회는 노인 인구의 급속한 증가로 인해 노인들의 건강 관련 문제들이 사회적으로 대두되고 있으며 (Kang 등, 2012; Im, 2010), 고령화로 인해 만성질환을 가진 노인들이 증가하고 있다(Choi 등, 2010). 최근 국민건강영양조사에 의하면 만성질환의 유병률은 비만(37 %) 다음으로 고혈압(29.1 %)이 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 65세 이상 노인의 65.2 %가 고혈압을 가지고 있는 것으로 파악되었다(Korea Center for Disease Control and Prevention, 2016).

노인들에게 있어 고혈압 유병률이 높은 이유는 연령이 증가하면서 동맥 경화, 신장 및 호르몬 기전의 변화로 인해 혈압이 증가하게 된다. 이는 심혈관질환과 인지장애를 유발할 수 있으며(Nilsson, 2017), 고혈압이 지속되면 높은 압력으로 인해 혈관벽이 손상되고, 이러한 상태가 반복되면 혈관이 막히거나 파열된다. 이는 장기의 손상으로 이어져 합병증이 발생하게 된다. 이러한 상태가 진행되는 동안 특별한 증상이 없어 고혈압을 침묵의 살인자라고 표현하기도 한다(Lee, 2017).

이러한 고혈압은 심혈관질환에 있어 강력한 위험인자이며(Korea Center for Disease Control and Prevention, 2016), 뇌졸중의 주요 위험 요인 중 하나이다(Widimský, 2016). 고혈압의 위험을 줄이기 위해 병원에서는 항고혈압제를 처방하고 있지만(Yoon, 2015), 뇌혈관질환의 사망률 감소와 비교하면 출혈성 및 허혈성 뇌졸중으로 인해 병원을 방문한 인원은 증가하고 있다(Korea Center for Disease Control and Prevention, 2016). 또한 항고혈압제는 현기증, 두통, 어지러움, 빈맥, 기억력 저하, 피로, 식욕부진, 성 기능 장애 등 부작용을 일으킬 수 있으며(Yoon, 2015), 약물에 대해 반응이 좋지 못한 불응성 고혈압 환자에게 적용하기에는 충분치 못하다(Cernes & Zimlichman, 2015). 이러한 약물 치료는 간편하게 사용할 수 있는 장점이 있지만, 고혈압이 가진 여러 문제점을 해결하기에는 한계가 있다. 그래서 규칙적인 유산소 운동이 권장되고 있으나(Cuspidi 등, 2017), 노인의 절반 이상이 권장 이하의 운동 수준을 보이는 실정이다. 그러므로 노인들이 주로 하는 운동 종류인 걷기(Jung 등, 2014)

와 같이 누구나 쉽게 적용할 수 있는 운동 방법이 필요하다.

최근 발반사마사지를 통해 혈압을 조절하려는 연구들이 시도되고 있으며, 실질적으로 수축기 혈압의 유의한 혈압 강하 효과를 보이고 있다(Elshamy & Eman, 2011). 발반사마사지는 발에 규칙적인 자극을 주어 발에 분포된 7,200여 개의 말초신경을 자극함으로써 혈액순환을 돕고 신체 장기 부위에 영향을 미쳐 질병 예방과 건강 회복에 도움을 주며(Park 등, 2009), 심장 박동수, 평균 동맥 혈압, 호흡량의 감소 효과를 가져온다(Hayes & Cox, 1999). 하지만 발에 힘을 주어 마사지 자극을 가해야 하므로 시술자의 과도한 체력 소모를 가져오며(Jin 등, 2010), 적용에 있어 이론과 기술방법의 전문성이 요구(Cho와 Park, 2004)될 뿐만 아니라 환자 스스로 시행할 수 없는 단점이 있다.

따라서 본 연구는 노인들의 혈압 조절에 있어 쉽고 안전한 대나무 밝기를 적용하여 8주 전과 후의 혈압 변화를 알아보고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자

본 연구의 대상자는 P 광역시에 있는 H 실버타운에 거주 중인 65세 이상 노인을 대상으로 연구의 목적과 방법에 대해 충분히 설명을 듣고 동의한 자 26명을 대상으로 실시하였다. 이 중 병원에서 고혈압 진단을 받은 고혈압 노인군 17명과 고혈압 진단을 받지 않은 일반 노인군 9명으로 분류하였으며, 그 중 고혈압 노인군 1명은 8주 뒤 재측정에 참여하지 않아 총 25명을 대상으로 실시하였다. 고혈압 노인군 16명은 병원에서 처방받은 항고혈압제를 지속적으로 복용한 상태에서 실험이 진행되었다.

연구대상자 제외 기준은 최근 3개월 동안 규칙적인 운동을 한 자(주 3회, 일일 30~60분 이상), 독립적으로 보행할 수 있지 않는 자, 발에 외상성 상처가 있는 자는 제외하였다. 대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. General characteristics of subjects

Group	Age (Year)	Height (cm)	Weight (kg)	Sex (Male/Female)
Hypertensive elderly group	81.2±7.7	162.5±7.4	60.1±10.3	9/7
Normal blood pressure elderly group	80.6±4.6	154.7±3.7	52.6±8.6	0/9

2. 실험방법

대상자들은 8주간 대나무 밟기 운동을 적용하기 전 혈압을 측정하였으며, 측정 당일 혈압에 영향을 줄 수 있는 알코올, 카페인, 흡연, 무리한 신체 활동을 제한하였다. 대상자는 의자에 앉아 왼쪽 팔을 테이블 위에 놓아 위팔을 심장 높이에 위치시켰다. 혈압계(UA-772C, A&D, Japan)의 커피를 상완동맥에 감싸 혈압을 30초 간격으로 3회 반복 측정하여 평균값을 사용하였다. 측정 완료 후 반원형의 대나무(15 cm × 75 cm × 5 cm) 위에 올라서서 양발을 번갈아 가며 앞 발부, 중 발부, 뒷 발부 순으로 좌우로 움직이면서 편안한 속도로 걷도록 교육하였다. 대상자의 낙상 위험을 줄이기 위해 양손을 벽에 지지하도록 하였다. 이후 8주간 하루 20분, 주 3회의 대나무 밟기 운동을 하였으며, 운동 참여를 유지하기 위해 H 실버타운에 근무하는 간호사의 협조를 통해 모니터링을 지속해서 실시하였다. 8주 후 혈압을 재측정 하였으며, 같은 장소와 시간대에 진행되었다.

3. 자료 분석

대나무 밟기 운동의 8주 전과 후의 평균값의 차이를

비교하기 위해 수집된 모든 자료는 SPSS 12.0 프로그램을 사용하여 Paired t-test를 실시하여 분석하였다. 유의수준은  $\alpha = .05$ 로 설정하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 고혈압 노인군의 8주 전과 후의 혈압 변화

8주 전과 후의 수축기 혈압은 134.6±21.1 mmHg에서 119.9±18.1 mmHg로 유의하게 감소하였다( $p < .05$ ). 이완기 혈압은 70.2±10.5 mmHg에서 66.1±9.8 mmHg으로 감소하였지만, 유의한 차이는 없었다( $p > .05$ )(Table 2).

2. 일반 노인군의 8주 전과 후의 혈압 변화

8주 전과 후의 수축기 혈압은 127.2±18.7 mmHg에서 115.5±19 mmHg로 유의하게 감소하였다( $p < .05$ ). 이완기 혈압은 72.6±11.3 mmHg에서 68.2±12 mmHg로 감소하였지만, 유의한 차이는 없었다( $p > .05$ )(Table 3).

Table 2. Changes in blood pressure before and after 8 weeks of exercise in hypertensive elderly group

	Before 8 weeks of exercise	After 8 weeks of exercise	<i>p</i>
Systolic blood pressure	134.6±21.1	119.9±18.1	.002*
Diastolic blood pressure	70.2±10.5	66.1±9.8	.185

\* $p < .05$

Table 3. Changes in blood pressure before and after 8 weeks of exercise in normal blood pressure elderly group

	Before 8 weeks of exercise	After 8 weeks of exercise	p
Systolic blood pressure	127.2±18.7	115.5±19	.014*
Diastolic blood pressure	72.6±11.3	68.2±12	.254

\*p<.05

#### IV. 고찰

본 연구는 대나무 밟기 운동이 노인의 혈압에 미치는 영향을 알아보기 위해 8주간 실시되었다. 8주 전과 후의 혈압을 비교한 결과 고혈압 노인군의 수축기 혈압이 감소하여 유의한 차이가 나타났으며, 이완기 혈압은 감소하였지만 유의한 차이는 나타나지 않았다. 일반 노인군도 수축기 혈압이 감소하여 유의한 차이가 나타났으며, 이완기 혈압은 감소하였지만 유의한 차이는 나타나지 않았다.

본 연구의 대나무 밟기 운동은 대나무 위에서 걷기를 통해 발바닥에 자극을 주었으며, 이와 관련된 걷기 운동과 발반사마사지에 대한 기존의 선행 연구들을 비교할 필요가 있다.

걷기 운동과 관련된 기존의 선행 연구들을 살펴보면, Kim 등(2008)의 연구에서 걷기 운동프로그램을 노인에게 1회 1시간 10분, 주 3회, 총 10주간 실시한 결과 수축기 혈압이 129.3 mmHg에서 127.4 mmHg로 감소하였고, 이완기 혈압이 76.4 mmHg에서 75.4 mmHg로 감소하였지만 유의한 차이는 없었다. Kim 등(2017)의 연구에서는 걷기 운동을 남성 노인에게 1회 60분, 주 3회, 총 12주간 실시하였으나, 대조군과 걷기 운동군 간의 혈압에 유의한 차이가 없었다. Lee와 Lee(2014)는 노인에게 1시간 동안 도시 걷기가 수축기 혈압을 127.7 mmHg에서 129.7 mmHg로 증가시켰고, 확장기 혈압을 81.8 mmHg에서 83.1 mmHg로 증가시켜 혈압의 감소가 관찰되지 않았다.

다음으로 발반사마사지에 대한 선행 연구를 보면, Yun과 Baek(2010)은 발반사마사지를 노인 여성에게 1회 40분, 주 2회 총 10주간 적용한 결과 수축기 혈압이 5.6 mmHg 감소하고, 이완기 혈압이 2.6 mmHg 감소하여 유의

한 차이를 보였다. Nam과 Kim(2008)의 연구에서는 중년 여성을 대상으로 발반사요법을 1회 30~40분, 주 3회 총 4주간 시행하여 대조군과 비교한 결과 수축기 혈압이 10.7 mmHg 감소하였고, 이완기 혈압이 6.5 mmHg 감소하여 유의한 차이를 보였다. Cho와 Park(2004)의 연구에서도 고혈압 환자를 대상으로 발반사마사지를 1회 30~40분, 주 2회 6주간 적용하여 대조군과 비교한 결과 수축기 혈압이 22.3 mmHg 감소하였고, 이완기 혈압이 3.6 mmHg 감소하여 유의한 차이를 보였다.

본 연구 결과도 발반사마사지의 선행 연구와 유사한 결과가 나타났다. 고혈압 노인군은 14.7 mmHg의 수축기 혈압과 4 mmHg의 이완기 혈압이 감소하였으며, 일반 노인군은 11.7 mmHg의 수축기 혈압과 4.3 mmHg의 이완기 혈압이 감소하였다.

즉, 대부분의 노인이 주로 하는 운동인 걷기(Jung 등, 2014)가 노인들의 혈압 조절에 있어 효과적이지 않을 수 있다. 하지만 대나무 위에서 걷기를 통한 발바닥의 자극이 노인의 혈압을 감소하는 데 영향을 미친 것으로 생각된다.

대나무 위에서 걷기를 통한 발바닥의 자극은 지압과 같은 마사지 효과를 준다. 이러한 마사지 자극은 혈관과 림프관을 팽창시켜 혈액과 림프액을 가속하며, 정맥혈의 흐름을 증가시키고 동맥의 혈액 저항을 감소시켜 심장 박동을 보다 쉽게 만들어준다(Walaszek, 2015). 또한 대나무를 밟음으로써 발에 압박이 가해지는데, 이러한 외부 압박은 산화질소와 같은 혈관 확장 물질을 방출하게 하며(Tschakovsky와 Sheriff, 2004), 이러한 혈관 확장 기능의 변화는 수주 동안 지속하게 된다(Maiorana 등, 2003). 이는 혈관 내피 기능의 향상을 가져오게 된다(Okamoto 등, 2014).

그리고 대나무 위에서 지속적인 밟기 동작은 하체의 반복적인 움직임과 근육의 수축을 가져오게 된다. 이러한 근육 수축의 반응으로 혈관 확장과 근육 펌프 작용이 나타난다(Nelson, 2015). 근육 펌프 작용은 중력에 저항하여 혈액을 심장으로 되돌려 보내는 역할을 하며 (Jacobs 등, 2017), 그중 종아리 근육 펌프는 허벅지 근육 펌프와 비교해 4배 이상의 분출률을 가진다(Meissner, 2005). 본 연구에서는 대나무 밟기의 걷기 동작을 통해 발바닥의 위치를 앞 발부, 중 발부, 뒷 발부로 연속적인 변경을 하였기에 발목의 움직임만큼 종아리 근육 펌프의 사용을 증가시켰다. 따라서 본 연구의 혈압 강하 효과는 반복적인 근육 펌프 기능의 사용과 개선된 혈관 내피 기능에 의한 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점은 첫째, 대상자의 수가 적어 일반화시키기 어려우며, 고혈압 노인군과 일반 노인군의 성별이 동일한 집단이 아니기에 두 군을 비교할 수 없었다. 둘째, 대상자들이 대나무 밟기 운동을 수행하면서 각자의 편안한 밟기 속도로 시행하였으며, 이에 따른 운동 강도에 대한 변수를 제어하지 못하였다. 셋째, 항고혈압제의 복용에 있어 약물 중단에 따른 혈압 반등 현상과 부작용 증상이 발생할 수 있기에 고혈압 노인군의 항고혈압제 복용에 대한 변수를 제어하지 못하였다. 향후 대나무 밟기 운동에 대한 혈압 강하 효과의 장기적인 관찰이 요구되며, 이에 따른 약물을 복용을 안전하게 중단할 수 있는지에 대한 추후 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 65세 이상 노인을 대상으로 8주간의 대나무 밟기 운동이 혈압에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 8주 전과 후를 비교한 결과 수축기 혈압에 유의한 감소가 나타났다. 이는 대나무 밟기 운동이 노인의 혈압 조절 운동으로 충분히 적용 가능하다는 것을 보여준다.

현재 노인 인구의 증가로 고혈압 유병률이 높아지면서 항고혈압제가 지속해서 처방되고 있지만, 약물로 혈압을 조절하기에는 한계가 있다. 따라서 운동 습관이나 생활습관을 변화시킬 방법이 필요한 시점이다. 그렇기에

장소와 시간에 제한받지 않고 쉽게 적용할 수 있는 대나무 밟기 운동이 노인들에게 보건정책의 일환으로 보급되기를 바란다.

## 참고문헌

- Cernes R, Zimlichman R(2015). RESPeRATE: the role of paced breathing in hypertension treatment. *J Am Soc Hypertens*, 9(1), 38-47.
- Cho KY, Park HS(2004). Effects of 6-week foot reflexology on the blood pressure and fatigue in elderly patients with hypertension. *J Korean Acad Fundam Nurs*, 11(2), 138-147.
- Choi R, Moon HJ, Hwang BD(2010). The influence of chronic disease on the stress cognition, depression experience and suicide thoughts of the elderly. *The Korean Journal of Health Service Management*, 4(2), 73-84.
- Cuspidi C, Tadic M, Grassi G, et al(2017). Treatment of hypertension: The ESH/ESC guidelines recommendations. *Pharmacol Res*, 128, 315-321.
- Elshamy K, Eman E(2011). Effect of nursing interventions using foot reflexology on blood pressure and quality of life of hypertensive patients at mansoura university hospitals: preliminary results. *Med J Cairo Univ*, 79(2), 193-202.
- Hayes J, Cox C(1999). Immediate effects of a five-minute foot massage on patients in critical care. *Intensive Crit Care Nurs*, 15(2), 77-82.
- Im CH(2010). The effect of 12-week aerobic exercise on vascular compliance and blood lipids of elderly women patients with hypertensive. *J Exerc Rehabil*, 6(2), 103-114.
- Jacobs BN, Andraska EA, Obi AT, et al(2017). Pathophysiology of varicose veins. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*, 5(3), 460-467.
- Jin HR, Park KJ, Yu M, et al(2010). Study on effect of

- variance of physiological responses in color foot reflexology using color light. *Science of Emotion & Sensibility*, 13(1), 187-196.
- Jung KH, Oh YH, Lee YK, et al(2014). Survey of the elderly in 2014. Ministry of Health and Welfare, Korea Institute for Health and Social Affairs.
- Kang YH, Kim MY, Lee GJ, et al(2012). A study of social support, loneliness, sleep quality, and perceived health status among community-dwelling older adults. *J Korean Public Health Nurs*, 26(2), 303-313.
- Kim CW, Kwak YS, Kim JS(2017). Effects of 12-week regular walking and red onion intake on body composition and physical fitness in untrained elderly. *The Korean Journal of Sport*, 15(3), 397-405.
- Kim HG, Nam HK, Cho KS(2008). The effect of a walking program on physical health in older adults. *J Muscle Joint Health*, 15(2), 183-190.
- Korea Center for Disease Control and Prevention(2016). 2016 Current status and issues of chronic disease.
- Korea Center for Disease Control and Prevention(2016). 2016 National health statistics.
- Lee JY, Lee DC(2014). Cardiac and pulmonary benefits of forest walking versus city walking in elderly women: a randomised, controlled, open-label trial. *Eur J Integr Med*, 6(1), 5-11.
- Lee WK(2017). Understanding of hypertension. *The world of electricity*, 66(12), 50-52.
- Maiorana A, O'driscoll G, Taylor R, et al(2003). Exercise and the nitric oxide vasodilator system. *Sports Med*, 33(14), 1013-1035.
- Meissner MH(2005). Lower extremity venous anatomy. *Semin Intervent Radiol*, 22(3), 147-156.
- Nam JH, Kim JS(2008). The effects of foot reflexology on the physiological index of the stress of middle-aged women. *Journal of the Korean Society of Esthetics & Cosmeceutics*, 3(3), 47-56.
- Nelson NL(2015). Massage therapy: understanding the mechanisms of action on blood pressure. A scoping review. *J Am Soc Hypertens*, 9(10), 785-793.
- Nilsson PM(2017). Blood pressure strategies and goals in elderly patients with hypertension. *Exp Gerontol*, 87, 151-152.
- Okamoto T, Masuhara M, Ikuta K(2014). Acute effects of self-myofascial release using a foam roller on arterial function. *J Strength Cond Res*, 28(1), 69-73.
- Park KJ, Yu M, Park YG, et al(2009). A study on development of a novel device for foot color reflexology. *Journal of the Korean Society of Esthetics & Cosmeceutics*, 4(2), 5-12.
- Tschakovsky ME, Sheriff DD(2004). Immediate exercise hyperemia: contributions of the muscle pump vs. rapid vasodilation. *J Appl Physiol*, 97(2), 739-747.
- Walaszek R(2015). Impact of classic massage on blood pressure in patients with clinically diagnosed hypertension. *J Tradit Chin Med*, 35(4), 396-401.
- Widimský J(2016). The role of arterial hypertension in the primary prevention of stroke. *Cor Vasa*, 58(2), 279-286.
- Yoon TH(2015). Oxygen is the answer to hypertension. *Yongin, Happy tree*, pp.4-16.
- Yun SJ, Baek SH(2010). The effect of foot reflexology treatments on old women's cardiovascular system and blood glucose. *Asian J Beauty Cosmetol*, 8(2), 161-170.