

■ 원 저

## 장기 입원 노인환자에서 기립성 저혈압의 위험요인

이상현, 이용호\*, 김동기\*\*, 서일\*\*

인하의대 가정의학과, 인하의대 예방의학과\*, 연세의대 예방의학과\*\*

—요 약—

**연구배경** : 노인에서 흔하게 발생하는 기립성 저혈압은 어지러움증, 실신 및 낙상을 유발시키는 중요한 원인으로 노인의 이환율이나 사망률에 영향을 미친다. 이에 본 연구에서는 장기 입원한 노인의 기립성 저혈압의 유병상태와 위험요인을 알아보고자 한다.

**방법** : 경기도 한 정신병원에 2개월 이상 입원한 60세 이상 노인 환자 총 253명 중 직립 자세로 혈압을 측정하기 불가능한 70명을 제외한 183명을 대상으로 조사 분석하였다. 앙와위 상태에서 혈압과 맥박을 측정하고, 기립하여 1분 후 혈압과 맥박을 재측정하였으며, 체중과 신장을 이용하여 신체비만지수를 계산하고 약물 복용력과 혈액 검사소견, 일상생활 활동지수를 측정하였다.

**결과** : 기립성 저혈압의 유병률은 41.0%이었고, 수축기 기립성 저혈압의 유병률은 13.1%, 이완기 기립성 저혈압의 유병률은 37.2%이었다. 여성에서는 신체비만지수가 기립성 저혈압 발생군에서 비발생군보다 유의하게 작았으나( $p < 0.05$ ), 남성에서는 차이가 없었다. 기립성 저혈압 발생군에서 앙와위에서 측정한 수축기 혈압과 이완기 혈압이 남녀 모두에서 비발생군보다 유의하게 높았다( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ ). 혈중 나트륨은 남성에서는 차이가 없었으나 여성에서는 기립성 저혈압 발생군이 비발생군보다 유의하게 낮은 결과를 보였다( $p < 0.05$ ). 기립성 저혈압의 관련 인자로 연령, 성별, 신체비만지수, 혈압, 혈중 나트륨, 약물 복용여부를 변수로 선택하여 로지스틱 회귀분석을 한 결과, 기립성 저혈압에 대해 저체중군이 과체중군보다 교차비가 4.52배로 유의하게 높은 소견을 보였으며( $p < 0.05$ ), 이완기혈압은 1mmHg당 교차비가 1.06배로 높았고( $p < 0.01$ ), 혈중 나트륨은 1mEq/L당 교차비가 0.85의 역관계를 보였다( $p < 0.05$ ).

**결론** : 장기 입원한 노인에서 기립성 저혈압은 비교적 흔하게 발생하며, 저체중, 고혈압, 혈중 나트륨이 낮은 경우 기립성 저혈압의 발생에 유의해야 할 것으로 사료된다.

(가정의학회지 1997;18:169~183)

중심단어 : 기립성 저혈압, 체위성 저혈압, 노인, 혈압, 위험요인, 유병률

## 서 론

기립성 저혈압의 유병률은 65세 이상의 노인에서 외래 환자 중 20% 정도이고, 75세 이상에서 30% 정도로 비교적 많은 노인에서 나타나고 있다.<sup>1,2)</sup> 노인에서 비교적 흔하게 발생하는 기립성 저혈압은 어지러움증, 실신 및 낙상을 유발시키는 중요한 원인으로 노인의 이환율이나 사망률에 영향을 미친다.<sup>3)</sup>

노인의 경우 낙상은 일반 성인과는 달리고 관절 골절이나 척추 골절 혹은 경막하 출혈 등과 같은 심각한 문제를 유발할 수 있으며, 노인의 사망원인 중 5순위를 차지하고 있다.<sup>4)</sup> 낙상으로 인한 사망의 2/3가 예방 가능하다는 보고<sup>5)</sup>는 낙상에 대한 보다 적극적인 연구와 대처가 필요하다는 것을 지지하고 있다.

기립성 저혈압은 낙상의 여러 원인 중 하나로 여겨지며<sup>6)</sup>, 예방 가능한 요인들을 가지고 있다. 그러므로 노인에 있어서 기립성 저혈압의 위험요인을 알아보는 것은 낙상의 예방에도 기여할 수 있다고 생각된다.

점차 고령화되어 가는 사회에서 노인병원 등 의료기관에 장기 입원하는 노인의 비율은 증가될 것이다. 그러나 국내에서는 노인 전문 의료기관이 미비하여, 치매 등 장기 입원을 요하는 노인 환자들이 주로 정신병원에 입원되고 있다. 이렇게 장기 입원하는 노인 환자의 경우 제한된 공간에서 오랜 침상 생활을 하여 기립성 저혈압과 관련된 낙상의 위험성은 높아질 것으로 예상된다.

그러므로 지역사회의 위험요인을 가지지 않은 건강한 노인을 대상으로 6.4%의 낮은 기립성 저혈압의 유병률의 연구결과<sup>7)</sup>를 장기 입원한 노인에게 그대로 적용할 수는 없을 것이다.

장기 입원한 노인의 경우 일상생활 활동(Activities of Daily Living)이 건강한 노인에

비해 떨어지고, 이러한 신체활동의 제한은 심혈관계나 자율신경계에 영향을 미쳐, 기립성 저혈압에도 영향을 미칠 것으로 예상될 수 있다. 역으로 체위 변동시 어지러움증을 경험한 경우 일상생활에 있어서 활동량이 감소하리라 예상된다. 한 연구에서 기립성 저혈압의 위험요인 중 일상생활 활동지수는 관련성이 높지 않은 것으로 보고<sup>8)</sup>되고 있는 것 이외에는 이 분야에 대한 연구가 활발히 이루어지지 않아 이에 대한 연구가 더 필요하다.

장기 입원 노인 환자에서는 제한된 활동량과 더불어 다양한 질환과 증세를 함께 가지고 있는 경우가 많아 여러 가지 약물이 처방된다. 특히 정신병원에 입원한 노인 환자의 경우, 치매나 노인성 우울증과 관련되어, 항정신병 약물이나 항우울제 등이 자주 사용된다. 장기간 항정신병 약물을 사용하는 경우 혈압의 조절에 장애를 일으켜 기립성 저혈압의 발생이 대조군에 비해 높게 발생한다는 보고<sup>9)</sup>와, 항우울제를 복용 후 기립성 저혈압이 유의하게 발생했다는 보고<sup>10)</sup>가 있다. 반면에 항우울제는 낙상의 발생빈도와 관련성이 있으나 항정신병 약물이거나 이노제, 항불안제와는 낙상의 관련성이 없는 것이라는 보고<sup>11)</sup>도 있어 약물과의 관련성에 대한 연구가 더 요구된다.

그러나 국내에서 기립성 저혈압에 대한 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 대학병원의 내과와 신경과에 입원한 60세 이상의 노인 100명을 대상으로 체위성 저혈압과 약물 복용 등에 대한 보고<sup>12)</sup>가 있으나, 연구 대상이 일반질환으로 평균 9일 정도 단기간 대학병원에 입원한 노인을 대상으로 하였고, 복용약품 수, 질병수 등 몇 가지 제한적 변수만을 조사했다는 점에서 향후 예상되는 노인병원 등 의료기관에 장기 입원한 노인에게 그 결과를 적용시키는 데는 연구 대상 및 변수에서 한계를 지녔다.

앞으로 노인 병원에 장기 입원하는 노인의

경우 현재의 국내 정신병원에 입원한 노인환자 분포와 크게 다르지 않을 것으로 예상된다. 그러므로 본 연구에서는 한 정신병원에 입원한 노인 환자를 대상으로 낙상의 주요 원인인 기립성 저혈압의 유병상태 및 위험요인을 알아보고자 한다.

본 연구의 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

첫째, 장기 입원 노인 환자의 성별, 연령군별 기립성 저혈압의 유병률을 조사하고,

둘째, 노인의 기립성 저혈압과 관련하여 신체비만지수, 약물복용력, 혈압, 일상생활 활동지수 등 위험요인의 관련성을 분석하고자 한다.

## 방 법

### 1. 연구대상

경기도 용인 정신병원 19개 병동에 2개월 이상 입원한 60세 이상 노인 환자 총 253명 중 직립 자세로 혈압을 측정하기 불가능한 70명을 제외한 183명을 대상으로 1996년 1월 4일부터 3월 30일까지 3개월간 조사하였다.

### 2. 조사내용 및 측정방법

조사 기간 동안 연구자가 병동을 방문하여 의무기록지를 참고하여 필요한 자료 수집과 대상자를 선정하였다. 재방문시 혈압 측정하는 방법에 대해 교육 및 훈련을 받은 한명의 간호사가 동일한 혈압기와 신장 계측기를 이용하여 신장, 혈압, 맥박을 측정하였다. 일상생활 활동지수는 병동 간호사가 연구자로부터 일상생활 활동지수에 대한 문항과 예시를 설명들은 후 각 연구 대상자를 평가하였다.

#### 가. 혈압 측정

연구 대상자를 적어도 5분 이상 눕혀 안정을 취한 상태에서 수은주 혈압계를 이용하여 앙와

위 상태의 혈압과 맥박을 측정하였다.

그리고 직립자세를 취하게 하여 1분 후에 기립 상태의 맥박과 혈압을 재측정하였다.

혈압은 처음 소리가 들리는 지점(제1기 음; Korotkoff sound phase I)을 수축기 혈압으로 하고, 소리가 완전히 사라지는 지점(제5기 음; Korotkoff sound phase V)을 이완기 혈압으로 하였다.

#### 나. 기립성 저혈압의 정의

기립성 저혈압의 정의는 일반적으로 앙와위에서 직립 자세로 체위 변동 후 수축기 혈압이 20mmHg 이상 감소하거나, 이완기 혈압이 10mmHg 이상 감소하는 경우라고 정의되나, 기존의 연구에서 다양한 기준을 사용하여 왔다.

본 연구에서는 기립성 저혈압의 정의를 세 가지 기준<sup>11)</sup>으로 정의하여 유병률을 조사하였다.

앙와위에서 직립자세로 체위 변동 후 (1) 수축기 혈압이 20mmHg 이상 감소하거나, 이완기 혈압이 10mmHg 이상 감소하는 경우<sup>3)</sup>를 '기립성 저혈압' (2) 수축기 혈압이 20mmHg 이상 감소하는 경우<sup>7)</sup>를 '수축기 기립성 저혈압' (3) 이완기 혈압이 10mmHg 이상 감소하는 경우를 '이완기 기립성 저혈압'으로 구분하여 유병률을 구하였다.

그러나 성별, 연령별 외의 다른 위험요인과의 분석에서는 주로 위에서 정의한 '기립성 저혈압'을 기준으로 하여 각 변수들과 비교 분석하였다.

#### 다. 신체비만지수

신체비만지수(body mass index)는 신장과 체중을 측정하여 체중(kg)/신장<sup>2</sup>(m<sup>2</sup>)의 공식으로 계산하였다.

#### 라. 약물 복용력

현재 복용 중인 항우울제, 항불안제, 항정신병 약물, 이노제 및 다른 항고혈압제 등의 복용 여부를 조사하였다.

#### 마. 혈액 검사 소견

기립성 저혈압과 관련되리라 예상되는 빈혈, 영양 및 전해질 상태, 당뇨 및 기타 질환관련 소견을 알아보고자, 혈색소, 콜레스테롤, 알부민, 나트륨, 칼륨, 혈당, 크레아티닌 등을 조사하였다.

마. 일상생활 활동지수(index of ADL : Activities of daily living)

Katz가 1959년 개발하여, 1976년 개정한 index of ADL(activities of daily living)을 이용하였다.<sup>13)</sup> 총 6개 항목으로 목욕, 의복, 용변 처리, 거동, 요실금, 식사를 혼자 수행하는 능력에 따라 평가하였다. 6항목 모두 혼자 수행할 수 있는 경우를 일상생활 활동 '우수'로, 한 항목이라도 남의 도움을 필요로 하는 경우를 '불량'으로 구분하여 평가하였다.

### 3. 분석방법

위에서 정의한 세가지 기준에 따라 기립성 저혈압의 성별, 연령별 유병률을 구하였다. 연구 대상군을 성별로 나누어 기립 전후 혈압 및 맥박의 차이를 paired t 검정을 이용하여 분석

하고, 기립성 저혈압과 관련이 예상되거나 선행 연구에서 논란이 있었던 요인들로 항우울제, 항정신병 약물, 항고혈압제 등 약물복용력, 일상생활 활동지수와 기립성 저혈압의 관계는  $\chi^2$  검정을, 기립성 저혈압 발생 유무에 따른 양와위시 측정된 혈압, 신체비만지수와 혈색소, 알부민, 콜레스테롤, 나트륨 등 혈액 검사 소견의 차이는 t 검정을 이용하여 성별로 나누어 분석하였다.

요인간의 상호 관련성을 보기 위해 기립후 혈압의 변화를 중심으로 연령, 신체비만지수, 혈액검사소견 등과 상관분석을 하였다.

다변량 분석으로는 기립성 저혈압 발생 여부를 종속변수로 하여 단일변량 분석에서 관련성이 있는 변수와 연령, 성별 및 타 연구에서 관련성이 제기되었던 변수들을 독립변수로 로지스틱 회귀분석을 하였으며, 통계 분석 프로그램으로는 SPSS를 이용하였다.

## 결 과

Table 1. General characteristics of the study population

	Male no (%)	Female no (%)	Total no (%)
Gender	51(27.9)*	132(72.1)*	183(100.0)
Age(years)			
60-64	32(62.7)	42(31.8)	74(40.4)
65-69	13(25.5)	34(25.8)	47(25.7)
70-74	5(9.8)	27(20.5)	32(17.5)
75-80	0(0.0)	18(13.6)	18(9.8)
80-84	1(2.0)	7(5.3)	8(4.4)
85-	0(0.0)	4(3.0)	4(2.2)
Mean $\pm$ SD	64.5 $\pm$ 4.4	69.2 $\pm$ 6.9	67.9 $\pm$ 6.7
BMI(kg/m <sup>2</sup> )			
< 20	12(24.5)	22(16.8)	34(18.9)
20 $\leq$ BMI < 25	24(49.0)	70(53.4)	94(52.2)
25 $\leq$	13(26.5)	39(29.8)	52(28.9)
Mean $\pm$ SD	23.00 $\pm$ 3.49	23.33 $\pm$ 3.57	23.16 $\pm$ 3.54
Dementia	8(15.7)	73(55.3)	81(44.3)
Schizophrenia	25(49.0)	44(33.3)	69(37.7)
Others	18(35.3)	15(11.4)	33(18.0)
Total	51(100.0)	132(100.0)	183(100.0)

\* : row percent

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구 대상자는 총 138명이었으며 이 중 여성이 132명(72.1%), 남성이 51명(27.9%)이었다. 연령 분포는 60세에서 94세까지로 60대가 121명(66.1%)으로 가장 많은 분포를 이루었다. 여성의 평균 연령은 69.2세로 남성의 64.5세보다 많았으며 전체 대상군의 평균 연령은 67.9세였다.

신체비만지수는 평균 23.16kg/m<sup>2</sup>로 신체비만지수가 20kg/m<sup>2</sup> 이하인 저체중이 34명(18.9%)이었고, 25kg/m<sup>2</sup> 이상인 과체중이 52명(28.9%)이었다.

대상자 중 치매가 81명(44.3%)으로 가장 많았고, 정신분열증으로 진단받은 경우가 69명(37.7%)이었다(Table 1).

2. 기립 후 혈압의 변화

기립 후 혈압의 변화를 성별로 나누어 비교하였다. 수축기와 이완기 혈압 모두에서 큰 차이를 보이지 않았으나 기립후 맥박의 변화는 남녀 모두에서 유의한 차이를 보였다(p<0.001) (Table 2).

3. 기립성 저혈압의 성별, 연령별 유병률

기립성 저혈압의 유병률은 41.0%, 수축기 기립성 저혈압의 유병률은 13.1%, 이완기 기립성 저혈압의 유병률은 37.2%이었다. 성별로 비교시 기립성 저혈압은 여성이 43.9%, 남성이 33.3%, 수축기 기립성 저혈압은 여성이 14.4%, 남성이 9.8%, 이완기 기립성 저혈압은 여성이 40.2%, 남성이 29.4%로 세 가지 기준 모

Table 2. Change of blood pressure and pulse rate according to positional change(mean ± SD)

	Male				Female			
	supine	standing	t	p-value	supine	standing	t	p-value
systolic BP	122.4 ± 20.0	119.9 ± 16.1	1.39	0.171	130.2 ± 20.0	129.2 ± 20.1	0.78	0.436
diastolic BP	79.5 ± 12.5	79.5 ± 11.1	0.00	1.000	82.0 ± 14.2	81.5 ± 14.4	0.43	0.670
pulse rate	76.9 ± 9.4	80.8 ± 10.0	-3.88	0.000	76.3 ± 9.2	81.9 ± 8.8	-6.61	0.000

paired t test

Table 3. Prevalence of orthostatic hypotension by gender

	Male no (%)	Female no (%)	Total no (%)	X <sup>2</sup>	p-value
No. of subjects	51(100.0)	132(100.0)	183(100.0)		
OH	17( 33.3)	58( 43.9)	75( 41.0)	1.30	0.254
systolic OH	5( 9.8)	19( 14.4)	24( 13.1)	0.34	0.562
diastolic OH	15( 29.4)	53( 40.2)	68( 37.2)	1.39	0.239

OH ; orthostatic hypotension by all criteria(see text)

Table 4. Prevalence of orthostatic hypotension in different age groups

	Age(years)			X <sup>2</sup>	p-value
	60-69 no (%)	70-79 no (%)	80- no (%)		
No. of subjects	121(100.0)	50(100.0)	12(100.0)		
OH	48( 40.5)	20( 40.9)	7( 58.3)	1.60	0.449
systolic OH	12( 9.9)	8( 16.0)	4( 33.3)	5.76	0.562
diastolic OH	45( 37.2)	18( 36.0)	5( 41.7)	0.13	0.936

OH ; orthostatic hypotension

두에서 여성이 남성보다 기립성 저혈압의 유병률이 높게 나타났으나 통계적 유의성은 없었다 (Table 3).

연령군별로 비교시 기립성 저혈압은 60대에서 40.5%, 70대에서 40.9%, 80대에서 58.3%, 수축기 기립성 저혈압은 60대에서 9.9%, 70대에서 16.0%, 80대에서 33.3%이고, 이완기 기립성 저혈압은 60대에서 37.2%, 70대에서 36.0%, 80대에서 41.7%로 연령이 높은 군에서 기립성 저혈압의 발생이 많은 경향을 보였으나 통계적 유의성은 없었다(Table 4).

4. 신체비만지수와 기립성 저혈압

기립성 저혈압에 따른 체중 및 신체상태를 성별로 분류하여 비교하였다. 남성에서는 기립성 저혈압 발생군과 비발생군과의 신장, 체중, 신체비만지수의 차이는 없었으나, 여성에서는

기립성 저혈압 발생군에서 비발생군보다 신체비만지수가 유의하게 작게 나타났다(p<0.05) (Table 5).

5. 약물 복용력과 기립성 저혈압

약물 복용력에 따른 기립성 저혈압의 발생 차이를 알아보고자 항우울제, 항정신병 약물, 항고혈압제를 중심으로 분석하였고 항고혈압제 중 이노제를 복용하는 군을 재분류하여 비교하였다. 그 결과 항우울제, 항정신병 약물, 항고혈압제, 이노제 모두에서 기립성 저혈압 발생군과 비발생군간에 차이는 없었다(Table 6).

6. 수축기 및 이완기 혈압과 기립성 저혈압

기립성 저혈압 유무에 따라 앙아위에서 측정된 평균 혈압을 성별로 구분하여 비교하였다. 남녀 모두 기립성 저혈압 발생군에서 수축기

Table 5. Comparison of body mass index by orthostatic hypotension(mean ± SD)

	Male				Female			
	with OH*	without OH	t	p-value	with OH	without OH	t	p-value
Height(cm)	163.6 ± 4.1	164.2 ± 6.2	-0.38	0.705	147.6 ± 6.3	147.6 ± 5.8	0.02	0.986
Weight(kg)	59.4 ± 8.7	62.1 ± 9.7	-0.96	0.341	49.0 ± 8.1	51.8 ± 8.6	-1.85	0.067
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	22.2 ± 3.3	23.4 ± 3.5	-1.14	0.259	22.5 ± 3.3	23.8 ± 3.7	-2.16	0.032

\* OH ; orthostatic hypotension

Table 6. Orthostatic hypotension according to medication use

	with OH* n(%)	without OH n(%)	Total n(%)	$\chi^2$	p-value
Antidepressant				1.07	0.301
yes	9(56.3)	7(43.8)	16(100.0)		
no	66(39.5)	101(60.5)	167(100.0)		
Antipsychotics				0.00	1.000
yes	49(40.5)	72(59.5)	121(100.0)		
no	25(41.0)	36(59.0)	61(100.0)		
Antihypertensive				1.30	0.255
yes	12(31.6)	26(68.4)	38(100.0)		
no	63(43.4)	82(56.6)	145(100.0)		
Diuretics				0.00	1.000
yes	4(36.4)	7(63.6)	11(100.0)		
no	71(41.3)	101(58.7)	172(100.0)		

\* OH ; orthostatic hypotension

혈압이 비발생군보다 유의하게 높았고, 이완기 혈압도 기립성 저혈압 발생군에서 비발생군보다 통계학적으로 유의하게 높았다( $p < 0.001$ ). 그러나 기립성 저혈압 발생군과 비발생군에서 앙아위시 맥박이나 기립후 맥박 변화의 차이는 없었다(Table 7).

### 7. 당뇨와 기립성 저혈압

자율신경계에 영향을 미치는 당뇨가 기립성 저혈압과 관련이 있을 수 있다는 주장이 있어 비교한 결과 당뇨 유무와 기립성 저혈압의 발생과는 차이가 없었다(Table 8).

### 8. 혈액검사소견과 기립성 저혈압

빈혈 및 영양 상태 등과 기립성 저혈압과의 관련성을 알아보기 위하여 혈액검사 소견을 비교하였다. 남성과 여성 모두 기립성 저혈압 발생군과 비발생군의 혈색소의 평균은 차이가 없었으며, 노인의 영양 평가의 검사소견으로 사용되는 알부민이나 콜레스테롤도 두 군간에 차이를 보이지 않았다.

그러나 혈중 나트륨은 남성에서는 차이가 없었으나 여성에서는 기립성 저혈압 발생군이 비발생군보다 통계적으로 유의하게 낮은 결과를 보였다( $p < 0.05$ ) (Table 9).

**Table 7. Comparisons of blood pressure and pulse rate by orthostatic hypotension(mean±SD)**

	Male				Female			
	with OH	without OH	t	p-value	with OH	without OH	t	p-value
Systolic BP	131.8±23.5	117.6±15.8	2.55	0.014	135.6±16.7	125.9±21.2	2.92	0.004
Diastolic BP	88.4±11.5	75.1±10.5	4.13	0.000	87.7±12.9	77.5±13.7	4.34	0.000
Pulse rate	74.9± 8.6	78.4± 9.3	-1.22	0.229	76.5± 9.4	76.0± 9.1	0.31	0.754
Pulse change	3.4± 5.2	4.1± 6.8	-0.30	0.769	5.7± 9.8	5.6± 9.8	0.06	0.951

OH ; orthostatic hypotension

**Table 8. Orthostatic hypotension according to diabetes mellitus**

	with OH n (%)	without OH n (%)	Total n (%)	$\chi^2$	p-value
Diabetes mellitus				0.00	1.000
yes	8(57.1)	6(42.9)	14(100.0)		
no	100(59.2)	69(40.8)	169(100.0)		

OH ; orthostatic hypotension

**Table 9. Comparisons of blood test results by orthostatic hypotension(mean±SD)**

	Male				Female			
	with OH	without OH	t	p-value	with OH	without OH	t	p-value
Hemoglobin	13.5± 1.5	13.7±1.6	-0.57	0.571	12.2±1.2	12.3±1.1	-0.70	0.483
Glucose	90.0±20.2	85.0±15.6	0.90	0.374	91.7±25.1	94.1±36.9	-0.39	0.697
Albumin	4.12± 0.6	4.17±0.6	-0.30	0.764	4.0±0.5	4.1±0.5	-1.06	0.290
Cholesterol	161.8±42.4	158.3±28.4	0.34	0.738	177.6±37.4	177.0±42.2	0.10	0.924
Natrium	140.1±2.7	140.3±2.5	-0.18	0.860	140.4±3.5	142.0±3.3	-2.55	0.012
Kalium	4.29±0.37	4.32±0.46	-0.27	0.138	4.07±0.52	4.03±0.53	0.43	0.669
Creatinine	1.02±0.29	0.91±0.18	1.57	0.124	0.82±0.14	0.89±0.34	-1.31	0.192

OH ; orthostatic hypotension

9. 일상생활 활동지수와 기립성 저혈압

장기 입원 노인 환자의 경우 제한된 공간에서 활동량이 떨어져 심혈관계에 영향을 미쳐 기립성 저혈압과 어떤 관련이 있는지 알아보기 위하여 일상생활 활동지수에 따른 기립성 저혈압 발생을 알아보았다. 일상생활 활동지수가 좋은 군이 기립성 저혈압을 동반한 경우는 39.1%로, 일상생활 활동지수가 나쁜 군의 46.0%보다 기립성 저혈압 동반을 적게 하였으나 통계적 유의성은 없었으며 성별로 분류하여도 차이가 없었다(Table 10).

10. 기립성 저혈압의 위험요인과 교차비

단일변량 분석에서 통계학적으로 유의하였던 신체비만지수, 혈압, 혈중 나트륨과 선행 연구들에서 논란이 있었던 항우울제, 항정신병

약물, 항고혈압제 그리고 기본적 통제변수인 성별 및 연령을 변수로 선택하여, 이런 요인들이 기립성 저혈압에 어느 정도의 연관성이 있는지를 파악하고자 로지스틱 회귀분석을 이용하여 교차비를 계산하였다.

여성이 남성보다 기립성 저혈압에 대한 교차비가 2.14배 높았으나 통계적 유의성은 없었다. 연령은 단일변량 분석의 결과와 마찬가지로 기립성 저혈압과 무관하였다.

신체비만지수 25kg/m<sup>2</sup> 이상인 과체중군을 기준으로 할 때, 정상 체중군은 기립성 저혈압에 대한 교차비가 2.99배, 20kg/m<sup>2</sup> 미만인 저체중군은 교차비가 4.52배로 통계적으로 유의한 결과를 보였다(p<0.05).

단일변량분석에서 유의한 결과를 보였던 수축기 혈압은 의미가 없었으나, 이완기 혈압은

Table 10. Orthostatic hypotension according to activities of daily living(ADL)

	with OH n(%)	without OH n(%)	Total n(%)	$\chi^2$	p-value
ADL				0.46	0.498
good	52(39.1)	81(60.9)	133(100.0)		
poor	23(46.0)	27(54.0)	50(100.0)		

OH ; orthostatic hypotension

Table 11. Odds ratio for orthostatic hypotension by age, sex, BMI, blood pressure, Na and medication

Risk factors	Coefficient	Standard error	Odds ratio	95% confidence interval	p-value
Gender male			1.00		
famale	0.764	0.467	2.14	0.86 - 5.36	0.102
Age(year)	0.005	0.030	1.00	0.94 - 1.07	0.872
BMI(kg/m <sup>2</sup> ) 25≤			1.00		
20≤BMI<25	1.097	0.461	2.99	1.21 - 7.39	0.017
<20	1.510	0.603	4.52	1.39 - 14.76	0.012
Systolic BP	0.016	0.012	1.02	0.99 - 1.04	0.181
Diastolic BP(mmHg)	0.062	0.017	1.06	1.02 - 1.10	0.000
Na(mEq/L)	-0.165	0.074	0.85	0.73 - 0.98	0.026
Antidepressant no			1.00		
yes	0.648	0.702	1.91	0.48 - 7.57	0.356
Antipsychotics no			1.00		
yes	0.173	0.408	1.19	0.53 - 2.65	0.672
Antihypertensive no			1.00		
yes	-0.571	0.498	0.56	0.21 - 1.50	0.251



1mmHg 당 기립성 저혈압이 1.06배 증가하였고, 이는 통계적으로 유의하였다( $p < 0.01$ ). 혈중 나트륨은 1mEq/L 당 기립성 저혈압에 대한 교차비가 0.85배로 혈중 나트륨이 증가시 기립성 저혈압의 위험도는 감소하는 것으로 보이며, 이는 통계적으로 유의하였다( $p < 0.05$ ).

항우울제를 복용시 기립성 저혈압에 대한 교차비는 1.91배이었으나 통계적 의미는 없었으며, 다른 약물도 단일변량 분석과 마찬가지로 기립성 저혈압과 의미있는 연관성은 보이지 않았다(Table 11).

## 고 찰

### 1. 연구 방법에 대한 고찰

노인에서 기립성 저혈압의 유병율은 연구에 따라 큰 차이를 보여 당뇨, 고혈압 등 위험인자가 없는 외래의 건강한 노인을 대상으로 한 조사에서 6.4%로 낮은 유병률을 보인 연구에서부터<sup>7)</sup> 입원환자를 대상으로 한 경우 33%로 높은 유병률을 보이는 연구까지<sup>14)</sup> 다양하다.

이러한 유병률의 차이는 첫째 연구 대상군의 연령, 성별 등 연구집단의 특성 차이에 의한 것일 수 있다. 즉, 지역 조사에 의한 유병률과, 일반적 외래 방문 노인 환자나, 입원 중인 노인환자의 유병률은 차이가 있을 것이다. 또한 입원 중인 경우도 다른 급성 질환으로 단기간 입원한 노인과 치매 등으로 장기간 입원한 노인의 특성은 매우 다르며, 이는 기립성 저혈압에도 영향을 미치리라 생각된다.

유병률의 차이의 두 번째 요인은 각 연구에서 기준으로 선정한 기립성 저혈압에 대한 정의의 차이에 의한 것일 수 있다. 기립성 저혈압은 일반적으로 기립후 수축기 혈압이 20mmHg 이상 혹은 이완기 혈압이 10mmHg 이상 감소한 것으로 정의한다.<sup>3,15)</sup> 그러나 대부분의 연구에서 사용되듯이 수축기 혈압만을 정

의에 포함하기도 하고, 이완기 혈압과 수축기 혈압이 동시에 감소된 것만을 연구정의로 하는 경우도 있으며, 드물게 증세를 포함하기도 한다.<sup>16)</sup> 이러한 기립성 저혈압의 정의의 차이는 기립성 저혈압의 유병률의 차이를 초래하였다. 본 연구에서도 수축기 이완기 혈압의 감소 모두를 선택한 기립성 저혈압의 유병률은 41.0%이었으나, 수축기 기립성 저혈압의 유병률은 13.1%로 노인병동 입원환자를 대상으로 한 다른 연구 Lennox 등(1980)<sup>17)</sup>의 10%와 Johnson 등(1985)<sup>18)</sup>의 17%와 비슷하였다.

기립성 저혈압을 정의하는데 혈압 기준과 더불어 혈압을 언제 재측정할 것인지도 논란이 있다. 대부분 기립후 1분 혹은 3분 등에 재측정한 혈압을 평가하나, Applegate 등(1991)의 연구<sup>19)</sup>에서는 기립 후 1분과 3분 측정 중 어느 쪽을 선택하여도 기립성 저혈압의 유병률이나 상관관계가 크게 차이가 나지 않는다고 보고하였다. 본 연구에서는 기립 후 1분에 재측정한 혈압을 이용하였는데, 이는 몇몇 연구에서 기립 후 1분에 재측정한 혈압이 가장 낮은 경향을 보인다는 보고<sup>20,21)</sup>를 근거로, 노인의 기립성 저혈압의 위험성이 가장 높은 기립 후 1분에 측정된 혈압을 이용하여 평가하였다.

또한 기립성 저혈압의 기준에 증세를 포함할 것인가에 대해 논란이 있다. 체위 변화후 혈압 변화와 증세의 관련성이 적다고 보고되었으며, 혈압의 변화가 뇌혈류 변화를 반영할 수는 없다는 주장<sup>22)</sup>도 있다. 그러나 다른 검사로 체위 변화 후 뇌혈류를 측정하는 것은 실제적으로 어렵기 때문에 기립 후 혈압 측정을 혼하게 이용하여 간접적으로 평가한다. 그리고 기립성 저혈압 없이도 뇌혈류가 적게 흐르는 환자가 있을 수 있으므로, 기립 후 뇌혈류의 저하와 관련된 어지러움증이 있는 경우는 증세가 있는 기립성 저혈압으로 분류<sup>8)</sup>하는 경우도 있다. 그러나, 실제적으로 주관적 요소가 많아 본 연구

에서는 기립성 저혈압의 기준에서 증세는 제외하였다.

측정의 신뢰도를 높일 것으로 생각되나 본 연구에서는 그렇게 시행하지는 못하였다. 그러나 측정자간의 측정 오차를 줄이기 위하여 혈압 측정하는 방법에 대하여 교육 및 훈련을 받은 한 명의 간호사가 동일한 혈압기와 신장계 측기를 이용하여 혈압 및 신장을 측정하였다.

그 외에 기립성 저혈압을 정의할 때 구체적으로 고려해야 할 부분이 몇가지 있다. 하루 중 언제 측정할 혈압인지, 식후 언제 측정하였는지, 기립 전 얼마나 오래 누워있었는지에 따라 혈압은 영향을 받을 수 있고 기립후 팔을 어떤 자세로 놓은 상태에서 측정했느냐에 따라 달라질 수도 있다.

그러므로 기립성 저혈압에 대한 혈압 기준, 측정 시간, 측정 방법, 증세 포함 유무 등에 대해 더욱 구체적인 기준의 동의가 이루어져야 이에 대한 연구 결과를 비교하는데 객관적 평가가 가능할 것이다.

## 2. 연구결과에 대한 고찰

일반적으로 기립 자세를 취하게 되면 약 500ml에서 700ml의 혈액이 하지 등에 축적되어 심장으로 가는 혈액량이 감소하게 되며 일시적으로 심박출량이 감소하게 된다. 이로 인해 교감신경을 자극하고, 부교감신경을 억제하여 맥박수가 증가하고 혈관 저항성이 증가하여 혈압이 유지되는 항상성을 가지게 된다.<sup>23)</sup>

노인에서 기립성 저혈압의 발생기전은 몇 가지로 설명되어진다. 첫째 자율신경계의 기능 저하와 관련된다. 즉 노화로 인하여 혈압 저하에 대한 압각 수용기(baroreceptor) 반사에 의한 심장 박동 반응이 저하되는 것이다.<sup>24)</sup>

둘째, 노화로 인하여 탄성조직이 감소하고 교원질이 증가함에 따라 혈관과 심장의 탄력이 감소한다. 이로 인하여 수축기 혈압의 증가가

일어나며, 수축기 혈압의 증가는 압각 수용기 반응의 예민도를 감소시키고, 혈관과 심벽의 순응도를 떨어뜨린다.<sup>25)</sup> 따라서 고혈압 환자의 경우 역설적으로 기립성 저혈압의 가능성이 높으며, 본 연구에서도 앙아위시 측정한 혈압이 기립성 저혈압과 관련이 있는 소견을 보여 주었다.

이 외에도 노인의 경우 체내 탈수 상태에 대한 자각이 저하되어 기립성 저혈압의 위험성이 증가하며, 혈압을 조절하는 항상성에 장애를 주는 노화와 관련한 생리적 변화나 노화 관련 질환, 약물들도 영향을 미칠 것으로 예상된다.

본 연구에서 체중이 기립성 저혈압에 미치는 영향을 분석한 결과, 기립성 저혈압 발생군이 비발생군보다 신체비만지수가 작았고, 저체중군이 과체중군보다 기립성 저혈압의 위험도가 4.42배 증가하는 소견을 보였다. 이는 선행연구의 결과<sup>8,19)</sup>들에서도 일반적으로 신체비만지수나 체중과 기립성 저혈압 발생과는 역관계를 가지는 결과와 일치하였다.

일반적으로 이노제나 칼슘 차단제, 베타 차단제, ACE 억제제와 같은 항고혈압제나 항우울제, 항정신병 약물의 부작용으로 기립성 저혈압이 더 많이 발생하는 것으로 믿고 있으나<sup>26)</sup>, 실제적으로 체계적인 연구가 많이 되어 있지 않고, 선행 연구들의 결과들에서 약물과 기립성 저혈압과의 관계는 논란이 있다.

Tonkin 등(1992)의 연구<sup>27)</sup>에서 이노제와 nitroglycerin이 젊은 성인이나 노인에서 차이 없이 기립후 혈압 감소를 일으키고, 두 약물로 인한 효과가 관련성이 높으므로 nitroglycerin의 투여로 이노제 등의 기립성 저혈압 발생 예측의 가능성을 제시했으나, Myers 등(1978)은 이노제 복용군과 비복용군과의 비교에서 기립성 저혈압 발생이 두 군간에 의미있는 차이를 보이지 않았다고 보고<sup>28)</sup>하고, Liu 등(1995)의 연구<sup>11)</sup>에서도 이노제와 낙상의 위험성은 관련

이 없어, 노인에서 고혈압을 치료하는데 이노제의 사용을 크게 우려하지 않아도 될 것이라고 주장하였다.

항정신병 약물에 대해서는 노인에서 여러 가지 부작용으로 많은 논의<sup>29)</sup>가 있어 왔고, Silver 등(1990)은 항정신병 약물을 복용 중인 환자군과 일반 대조군을 비교하여 항정신병 약물 복용군에서 기립성 저혈압 발생률이 높다고 보고<sup>9)</sup>하고, Aronow 등(1988)은 심혈관계 약물과 항정신병 약물을 투여 중인 환자에서 비투여군보다 체위성 저혈압의 발생이 유의하게 높은 것으로 보고<sup>30)</sup>하였다.

Hayes 등(1977)은 20명의 우울증 환자에게 항우울제 투여 전후로 혈압을 비교하여 혈압이 감소하는 소견을 보고<sup>10)</sup>하였으나, Liu 등(1995) 연구에서는 항우울제와 기립성 저혈압과는 관련성이 없었으며, 오히려 일반적인 저혈압 경향을 보고<sup>11)</sup>하였다. 그러나 이 연구에서 항우울제와 낙상은 관련이 있다는 결론을 내렸다.

이와 같이 기립성 저혈압과 약물 복용력의 관련성은 뚜렷하지 않다. 국내 연구에서 대학병원에 입원한 60세 이상의 노인에서 기립성 저혈압과 복용 약물 수를 조사하여 유의한 관계를 보고<sup>12)</sup>한 경우도 있으나, 본 연구에서는 항우울제, 항정신병 약물, 이노제 및 항고혈압제 복용 여부와 기립성 저혈압 발생의 관련성을 찾아 볼 수 없었다. 이는 이런 약물들이 노인에서 복용 초기에 기립성 저혈압의 부작용을 일으킬 가능성은 있으나, 장기적으로 복용하는 경우 신체적 적응 등으로 인하여 기립성 저혈압 발생에 크게 영향을 미치지 않는 것으로 여겨지며, 각 약물 복용 기간에 따른 기립성 저혈압의 발생에 대한 추후 연구가 필요하다.

본 연구에서 대상군의 평균 혈압을 기립 전후 비교할 때 유의한 차이는 일어나지 않았다. 이는 체위 변화 후 혈압 조절 기전의 과다한

반응으로 인해 기립후 오히려 혈압의 상승이 되는 경우가 있기 때문에<sup>9)</sup> 기립성 저혈압 발생군의 혈압 감소 효과를 상쇄시켰기 때문일 것이다.

기립성 저혈압의 발생에도 불구하고 맥박이 분당 10회 이상 증가하지 않은 경우는 압각 수용시 반사의 장애를 의미하고 기립 후 100회 이상의 빈맥은 혈액량의 저하나 기립성 저혈압을 의미한다는 주장<sup>3)</sup>이 있었으나, 본 연구에서 기립성 저혈압과 양아위시 맥박이나 기립후 맥박의 변화는 관련이 없었다.

기립성 저혈압과 기존 혈압상태와의 관계는 많은 선행 연구에서 의미있는 것으로 보고되고 있으며, Susman(1989)과 Mader 등(1987)은 고혈압 유무와 비교하여 기립성 저혈압과 관련성이 있다는 결과를 보고<sup>31, 7)</sup>하였고, 다른 연구들에서는 주로 수축기 혈압과 기립성 저혈압과 관계가 의미있는 것으로 보고<sup>8, 19, 32)</sup>하였다.

본 연구에서 단일변량 분석에서는 기립성 저혈압 발생군이 수축기 혈압과 이완기 혈압 모두 비발생군보다 유의하게 높은 소견을 보였으나, 다른 변수들을 고려한 다변량 분석에서는 이완기 혈압만이 기립성 저혈압과 관련이 있는 결과를 보였다. 이는 선행 연구들이 주로 수축기 혈압의 기립후 감소를 기립성 저혈압으로 정의하여 분석한 결과에 의한 차이로 생각된다. 본 연구자료에서도 수축기 기립성 저혈압을 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 했을 경우 수축기 혈압의 1mmEq당 수축기 기립성 저혈압의 교차비가 1.05로 영향을 미치는 것( $p < 0.01$ )으로 보인다.

다른 원인의 기립성 저혈압 환자와는 대조적으로 자율신경 부전을 가진 경우는 체위변화에 따라 혈중 노르에피네프린의 반응이 부적절하여, 평소에도 혈중 노르에피네프린의 농도가 감소되어 있으며, 기립시에도 노르에피네프린의 증가가 거의 일어나지 않는 것이 특징이다.

이러한 말초자율신경질환에는 대표적으로 인슐린 의존형 당뇨병을 들 수 있다. 이러한 기전을 근거로 당뇨와 기립성 저혈압과의 관련성에 대한 연구가 있어 왔다. Paolisso 등(1989)은 장기간의 당뇨 환자들에게 자율신경병변으로 교감 및 부교감신경계에 장애를 가지므로 기립성 저혈압을 악화한다고 가설<sup>33)</sup>을 세웠고, Gert 등(1994)은 HbA1c가 기립후 수축기 혈압 저하에 영향을 미친다고 보고<sup>34)</sup>하였으나, 본 연구에서는 당뇨와 기립성 저혈압 발생과는 관계가 없는 것으로 나타났으며, 이는 Applegate 등(1991)의 연구결과<sup>19)</sup>와 일치하였다.

장기 입원 환자의 활동량 제한과 장기 입원 환자의 특성상 일상생활 활동지수가 떨어진 경우가 많아 일상생활 활동지수와 기립성 저혈압과의 관계를 알아보았으나 본 연구에서는 큰 차이는 없는 소견을 보였다. 이는 Rutan 등(1992)의 연구 결과<sup>6)</sup>와 일치하였다. 그러나 본 연구나 선행 연구들에서 주로 직립자세를 혼자서 유지하기 어려운 노인인 연구대상에서 제외하였으므로 사실상 일상생활 활동지수가 아주 안좋은 군은 연구에서 제외되었다. 본 연구에서도 Katz의 ADL의 6항목 모두 독립적으로 수행 가능한 대상자가 133명(72.7%)으로 연구 대상자 대부분이 독립적으로 일상생활을 수행하는 군이었다. 그러므로 본 연구 결과만으로 일상생활 활동지수와 기립성 저혈압과의 관계가 없다고 단정짓기보다는 일상생활 활동지수가 아주 좋지 않은 경우를 포함한 연구가 더 이루어져야 할 것이다.

본 연구의 가정은 기립성 저혈압이 낙상의 위험성을 높이므로, 낙상을 예방하기 위하여 기립성 저혈압의 위험인자를 알아보고자 한 것이다. 그러나 기립성 저혈압이 낙상의 예측인자가 되지 못한다는 일부 주장<sup>11)</sup>이 있으므로, 낙상과 기립성 저혈압의 관련성에 대한 재평가가 더 이루어져야 할 것이며 이러한 연구 결과

들이 기립성 저혈압의 기준 선정에도 도움을 줄 것이다.

기립성 저혈압과 관련하여 본 연구 결과에서 다루지 않은 다른 변수들에 대한 고려도 필요할 것이다. 본 연구의 조사 단계에서도 낙상의 과거력, 심전도 소견, 항경련제 복용력 등을 조사하였다. 그러나 환자나 병동 간호사가 기억하는 낙상의 과거력은 신뢰도에 있어서 문제가 있다고 판단되어 분석시 제외되었고, 심전도 소견은 정신병원에 장기 입원한 연구 대상군의 특성상 심혈계 질환과 관련한 의미있는 심전도 소견을 가진 경우가 없었다. 항경련제 복용군은 그 수가 상대적으로 매우 적었고, 분석상에서 의미있는 차이도 발견할 수 없었다.

장기 입원에 대한 정의는 다른 연구에서 구체적으로 제시되지는 않았으나, 급성 감염질환 등으로 입원하는 경우 1개월 이상 입원하는 경우는 흔하지 않으며, 2개월 이상 정신병원에 입원하는 노인 환자의 경우 수개월에서 1년 이상의 장기 입원한다는 점을 고려하여 그 기준을 2개월로 임의 설정하여 연구 대상군을 제한하였다.

본 연구의 대상군이 일반 지역 노인이 아니라 정신병원이란 특수 상황의 노인을 대상으로 단면적 연구를 시행하였기 때문에 이 연구 결과가 일반 노인에 대한 대표성을 가지기 어려우며, 각 위험인자들의 인과관계를 단정지을 수는 없다. 그러나 본 연구의 목적이 지역사회 일반 건강한 노인보다는 노인 병원이나 노인 요양시설에 장기 입원하는 위험요인을 많이 가지고 있는 노인들의 기립성 저혈압의 유병률을 조사하여 그 치료 및 관리에 도움이 되고자 하는 연구 동기에서 출발한 것이므로, 본 연구의 결과가 향후 증가가 예상되는 노인전문 의료기관에 장기 입원하는 노인들에게 제한적 적용이 가능하다고 생각되며, 추후 전향적 연구에서 노인의 기립성 저혈압에 관한 위험인자에

대해 인과관계의 재검증이 있어야 할 것으로 사료된다.

### 참고 문헌

- 1) Caird FI, Andrews GR, Kennedy RD. Effect of posture on blood pressure in the elderly. *Br Heart J* 1973;35:527-530.
- 2) MacLennan WJ, Hall MR, Timothy JI. Postural hypotension in old age : is it a disorder of the nervous system or of blood vessels? *Age Ageing* 1980;12:25-32.
- 3) Lipsitz LA. Orthostatic hypotension in the elderly. *N Eng J Med* 1989;321(14):952-957.
- 4) Calkins E, Davis PJ, Ford AB. The practice of Geriatrics. W.B. Saunders Co, 1986.
- 5) US Department of Health and Human Services. Health, United States 1980 with prevention profile. 1980. DHHS publication No. 1(PHS)81-1232, 312-314.
- 6) Rubenstein LZ, Robbins AS. Falls in the elderly : a clinical perspective. *Geriatrics* 1984;39:67-78.
- 7) Mader SL, Josephson KR, Rubenstein LZ. Low prevalence of postural hypotension among community-dwelling elderly. *JAMA* 1987;258:1511-1514.
- 8) Rutan GH, Hermanson B, Bild DE, Kittner SJ, LaBaw F, Tell GS. Orthostatic hypotension in older adults. The cardiovascular health study. *Hypertension* 1992;19:508-519.
- 9) Silver H, Kogan H, Zlotogorski D. Postural hypotension in chronically medicated schizophrenics. *J Clin Psychiatry* 1990;51:459-462.
- 10) Hayes JR, Born GF, Rosenbaum AH. Incidence for orthostatic hypotension in patients with primary affective disorders treated with tricyclic antidepressants. *Mayo Clin Proc* 1977;52:509-512.
- 11) Liu BA, Topper AK, Reeves RA, Gryfe C, Maki BE. Falls among older people : relationship to medication use and orthostatic hypotension. *J Am Geriatr Soc* 1995;43:1141-1145.
- 12) 유수정. 입원 노인 환자의 체위성 저혈압 발생 위험 요인에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사논문. 1994.
- 13) Katz S, Akpom CA. Index of ADL. *Med Care* 1976;14(5):s116-118.
- 14) Palmer KT. Studies into postural hypotension in elderly patients. *N Z Med J* 1983;96:43-45.
- 15) Streeten DHP. Orthostatic disorders of the circulation. mechanisms, manifestations, and treatment. New York : Plenum Medical Book Co, 1987.
- 16) Mader SL, Rubenstein LZ. Postural hypotension. *Geriatric Medicine Today* 1985;4:54-62.
- 17) Lennox IM, Williams BO. Postural hypotension in the elderly. *Clin Exp Gerontol* 1980;2:313-329.
- 18) Johnson RH, Smith AC, Spalding JMK, Wollner L. The effect of posture on blood-pressure in elderly patients. *Lancet* 1985. 1:731-733.
- 19) Applegate WB, Davis BR, Black HR, Smith WM, Miller ST, Burlando AJ. Prevalence of postural hypotension at baseline in the systolic hypertension in the elderly program cohort. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:1057-1064.
- 20) Gross M. The effect of posture on subjects with cerebral vascular disease. *Q J Med* 1970;39:485-491.
- 21) Williams BO, Caird FI, Lennox IM. Hemodynamic response to postural stress in the elderly with and without postural hypotension. *Age Ageing* 1985;14:193-201.
- 22) Wollner L, McCarthy ST, Soper NDW, Macy DJ. Failure of cerebral autoregulation as a cause of brain dysfunction in the elderly. *Br Med J* 1979;1:1117-1118.
- 23) Eckberg DL. Parasympathetic cardiovascular control in human disease : a critical review of methods and results. *Am J Physiol* 1980;239:H581-H593.
- 24) Collins KJ, Exton-Smith AN, James MH, Oliver DJ. Functional changes in autonomic nervous responses with aging. *Age Ageing* 1980;9:17-24.
- 25) Lakatta EG. Do hypertension and aging have a similar effect on the myocardium? *Circulation* 1987;75:169-177.
- 26) Mets TF. Drug-induced orthostatic hypotension in older patients. *Drugs Aging* 1995;6:219-228.
- 27) Tonkin A, Wing L. Aging and susceptibility to drug-induced orthostatic hypotension. *Clin Pha-*

- rm Therapeutics 1992;52:277-285.
- 28) Myers MG, Kearns PM, Kennedy DS, Fisher RH. Postural hypotension and diuretic therapy in the elderly. *Can Med Assoc J* 1978;119:581-584.
  - 29) Peabody CA, Warner MD, Whiteford HA, Hollister LE. Neuroleptics and the elderly. *J Am Geriatr Soc* 1987;35:233-238.
  - 30) Aronow Ws, Lee NH, Sales FF, Etienne F. Prevalence of postural hypotension in elderly patients in a long-term health care facility. *Am J Cardio* 1988;62(4):336.
  - 31) Susman J. Postural hypotension in elderly family practice patients. *J Am Bd Fam Pract* 1989;2:234-237.
  - 32) Harris T, Kleinman J, Lipsitz L, Huntley JC, Garrison R. Is age or level of systolic blood pressure related to positional blood pressure change? *Gerontologist* 1986;26:s59a.
  - 33) Paolisso G, Cennamo G, marfella R, et al. Exaggerated orthostatic hypotension as first sign of diabetic autonomic neuropathy in the elderly. *Arch Gerontology Geriatrics* 1989;9:107-113.
  - 34) Gert DJ, Tjon-A-Tsien AM, Kamzoul BA, et al. Effects of supine blood pressure on interpretation of standing up test in 500 patients with diabetes mellitus. *J Autonomic Nerv Sys* 1994;47:23-31.
  - 35) Bryg RJ, Williams GA, Labovitz AF. Effect of aging on left ventricular diastolic filling in normal subjects. *Am J Cardiol* 1987;59:971-974.
  - 36) Davis BR, Langford HG, Blafox MD, Curb JD, Polk BF, Shulman NB. The association of postural changes in systolic blood pressure and mortality in persons with hypertension : the hypertension detection and follow-up program experience. *Circulation* 1975;75:340-346.
  - 37) Ensrud KE, Nevitt MC, Yunis C, Hulley SB, Grimm RH, Cummings SR. Postural hypotension and postural dizziness in elderly women : the study of osteoporotic fractures. *Arch Intern Med* 1992;152:1058-1064.
  - 38) Goldstein IB, Shapiro D. Cardiovascular response during postural changes in the elderly. *J Geront* 1990;45:m20-25.
  - 39) Lipsitz LA. Abnormalities in blood pressure homeostasis that contribute to falls in the elderly. *Clin Geriatr Med* 1985;1:637-648.
  - 40) Mader SL. Aging and postural hypotension. *J Am Geriatr Soc* 1989;37:129-137.
  - 41) Mader SL, Palmer Rm Rubenstein LZ. Effect of baseline blood pressure measurement on postural hypotension prevalence rates in elderly subjects. *J Am Geriatr Soc* 1987;35:899.
  - 42) McDowell I, Newell C. Measuring health : a guide to rating scales and questionnaires. New York : Oxford University Press, 1987.
  - 43) Pan HY, Hoffman BB, Pershe RA, Blaschke TF. Decline in beta adrenergic receptor-mediated vascular relaxation with aging in man. *J Pharmacol Exp Ther* 1986;239:802-807.
  - 44) Rowe JW, Troen BR. Sympathetic nervous system and aging in man. *Endocr Rev* 1980;1:167-179.
  - 45) Schatz IJ. Orthostatic hypotension II. clinical diagnosis, testing, treatment. *Arch Intern Med* 1984;144:1037-1041.
  - 46) Shannon RP, Wei JY, Rosa RM, Epstein FH, Rowe JW. The effect of age and sodium depletion on cardiovascular response to orthostasis. *Hypertension* 1986;8:438-443.
  - 47) Streeten DH, Anderson GH. Delayed orthostatic intolerance. *Arch Intern Med* 1992;152:1066-1072.
  - 48) Veith RC, Featherstone JA, Linares OA, Halter JB. Age differences in plasma norepinephrine kinetics in humans. *Jgerontol* 1986;41:319-324.
  - 49) Walczak M. The prevalence of orthostatic hypotension in high-risk ambulatory elders. *J Geront Nurs* 1991;17:26-29.

— Abstract —

**Risk Factors of Orthostatic Hypotension among the Long-term Hospitalized Elderly Patients**

Sang Hyun Lee M.D., Yong Ho Lee M.D.\*, Dong Ki Kim Ph.D.\*\* , Il Suh M.D.\*\*

Department of Family Medicine, College of Medicine, Inha University,

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Inha University\*

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Yonsei University\*\*

**Background** : The purpose of this study was to assess the prevalence of orthostatic hypotension(OH) and its associations with demographic characteristics, body mass index, medications, disease and activities of daily living.

**Methods** : Orthostatic hypotension was assessed at 1 minutes after the patients arose from a supine position among the 183 elderly patients aged 60 years or older in a mental hospital.

**Results** : The prevalence of orthostatic hypotension defined by changes in systolic or diastolic blood pressure was 41.0% and the prevalence of systolic orthostatic hypotension was 13.1%.

Body mass index and serum sodium concentration were lower in women with orthostatic hypotension than those without orthostatic hypotension, but there were no differences among men. Orthostatic hypotension was significantly associated with the level of supine systolic and diastolic blood pressure.

Through multiple logistic regression analysis, orthostatic hypotension seemed to be associated with factors such as body mass index, supine diastolic blood pressure and serum sodium concentration. There was no association between orthostatic hypotension and factors such as sex, age and medications.

**Conclusions** : Orthostatic hypotension was common in the long-term hospitalized elderly patients. It was associated with hypertension, hyponatremia and low body weight.

(J Korean Acad Fam Med 1997;18:169~183)

---

Key words : orthostatic hypotension, positional hypotension, aging, blood pressure, risk factor, prevalence