

고혈압노인과 정상혈압노인 및 청년의 식후혈압 변화 비교

손정태^{1*}

¹대구가톨릭대학교 간호대학 간호과학연구소

Postprandial Blood Pressure in Hypertensive and Normotensive Elderly and Young Adult Subjects

Son, Jung Tae^{1*}

¹Research Institute of Nursing Science, College of Nursing, Catholic University of Daegu

요 약 본 연구는 고혈압노인과 정상혈압노인 그리고 청년 간의 식후혈압 변화 양상의 차이를 파악하기 위하여 참여자들의 서면동의를 받아 조사하였다. 휴대용 혈압모니터(ABPM)를 사용하여 식전 30분부터 식후 90분까지 15분 간격으로 혈압을 측정하였다. 고혈압노인군(26명)은 수축기혈압이 식후 30분부터 식후 90분까지 지속적으로 하강하였고, 최대 $19.3 \pm 19.4 \text{ mmHg}$ 하강하여, 정상혈압노인군(25명: $-7.7 \pm 9.4 \text{ mmHg}$) 및 청년군(26명: $-1.3 \pm 4.1 \text{ mmHg}$)과 차이가 있었다. 고혈압노인군의 식후 이완기혈압은 최대 $25.0 \pm 15.1 \text{ mmHg}$ 하강하였고 정상혈압노인군($-6.1 \pm 6.0 \text{ mmHg}$)과 청년군($-5.7 \pm 5.0 \text{ mmHg}$)과 차이가 있었다. 고혈압노인군과 정상혈압노인군에서는 맥박수의 변화가 없었고, 청년군에서는 식후 30분에 일시적으로 맥박수가 상승하였다($p=.014$). PPH 발생률은 고혈압노인군 73.1%, 정상혈압노인 24% 이었고, 청년군은 PPH 발생자가 없었다($p=.001$). 따라서 간호사는 고혈압노인의 식후저혈압을 확인하기 위한 식후혈압 측정을 실시해야 한다. 또한 식후 90분까지는 갑작스런 혈압하강과 관련된 합병증의 발생을 주의관찰하고 관리하도록 하여야 한다.

Abstract The aim of this study was to find out the impact of age and hypertensive status on postprandial hypotension(PPH). Twenty-six hypertensive elderly (77.7±7.2 years old), twenty-five normotensive elderly (80.2±6.8 years old) and twenty-six young adults (20.0±1.5 years old) took part in the study. The blood pressure (BP) and heart rates (HR) were measured every 15 minutes, from 30 minutes before a meal to 90 minute after a meal in sitting position, using an ambulatory blood pressure monitor. In the hypertensive group, postprandial reduction in systolic BP continued from 30minutes to 90minutes. The reductuion rate of systolic BP of hypertensive elderly group was significantly greater than other groups ($p<.05$). However, there were no significant differences in trend of HR change between the groups ($p=.082$). The incidence of PPH was significantly higher in the hypertensives than other groups (73.1% vs 24% vs 0%, respectively, $p=.001$). In conclusion, age and hypertensive status had a significant impact on PPH. Elderly persons require more intensive BP monitoring and nursing intervention.

Key Words : Elderly, Young adult, Postprandial, Hypotension, Hypertension

1. 서론

1.1 연구의 필요성

혈압은 인간의 건강 상태를 파악할 수 있는 가장 기본

적인 사정자료이다. 혈압은 신체 내외적 환경의 다양한 변화에 반응하지만 항상성을 회복하는 특성을 지니고 있기 때문이다. 식후저혈압(Postprandial Hypotension: PPH)은 식후 2시간 이내에 수축기혈압이 20mmHg 이상 떨어

본 논문은 대구가톨릭대학교의 2012년 일반교내연구비(20121203)의 지원으로 수행되었음.

*Corresponding Author : Son, Jung Tae (Catholic University of Daegu)

Tel: +82-53-650-4828 email: jtson@cu.ac.kr

Received October 26, 2012 Revised (1st November 15, 2012, 2nd November 19, 2012) Accepted December 6, 2012

지는 것으로[1], 갑작스런 혈압하강은 노인에게 실신이나 낙상, 뇌혈관 허혈 증상 등의 합병증을 초래할 수 있다 [2,3]. 더욱이 PPH 발생 노인의 연간 사망률은 1000명당 145명으로 PPH가 발생하지 않는 노인이 1000명당 98.5명 사망하는 것에 비해 현저하게 높은 사망률을 나타내었다[4]. 따라서 노인의 식후저혈압은 노인의 건강수명에 영향을 미치는 요인이라고 할 수 있다. 그러나 식후저혈압의 증상으로 심하게는 식후 어지럼증을 호소하거나 원인을 알 수 없는 실신이 일어나지만[5], 대부분은 특정 신체증상을 나타내지 않고 졸리거나 두통을 느끼는 정도에 그치고 있어[6] 노인들 자신은 문제를 인지하지 못하고 있다. Luciano, Brennan, & Rothberg[7]는 의료인들의 관심이 필요하다는 점을 점을 지적하였는데, 이는 국내에서도 마찬가지로의 실정이다. 또한 국의 논문들은 식후 혈압하강 측정에서 식사대신 글루코즈액을 마시게 하거나[8] 상품화된 환자식을 먹게 한 후 혈압을 측정하였으므로 [9], 밥을 주식으로 하여 식사 내용의 차이가 있는 우리나라 노인들의 식후 혈압은 어떠한 양상을 나타내는지 파악해야 할 필요가 있다.

국내에서의 조사연구에 의하면 일상 활동이 가능한 건강상태의 노인에서 각각 29%와 25.7%의 PPH 발생률이 보고되었다[10,11]. 그러나 그 외에는 노인의 PPH 발생에 대한 정보는 부족한 실정인어서 우리나라 노인에서의 PPH 발생에 대한 다각적인 조사연구가 필요한 시점이라고 할 수 있다.

선행연구에서 PPH의 발생과 관련이 있는 대표적인 위험요인은 연령과 식전 수축기혈압이었다. 식전 수축기혈압이 높을수록 식후 혈압하강 정도는 더욱 심해지는 것으로 보고 되었고[3,10], 우리나라의 65세 이상 노인 연령에서는 절반 이상이 고혈압이란 건강문제를 지니고 있고 [12], 이들에게서는 노인에게 발생하기 쉬운 식후저혈압의 발생 위험은 더욱 높은 것으로 나타났다. 더욱이 Kohara et al.[2]의 연구에 의하면 10mmHg 이상 식후 혈압하강이 있는 노인은 그렇지 않은 노인들보다 뇌의 MRI 촬영 결과에서 무중상성 뇌혈관 장애인 열공(lacunae)과 백질병변(leukoaraiosis)이 더 많이 발견된다고 보고하고, 본태성 고혈압환자에서 발생하는 심한 식후저혈압은 신경학적 비정상 소견이 없더라도 뇌혈관장애가 진행되었을 가능성이 있다고 하였으므로 고혈압노인의 식후 혈압 변화에 대한 주의와 관리가 필요하다는 것을 알 수 있다. 이를 위해서는 무엇보다 고혈압노인의 식후혈압 변화양상에 대한 이해가 선행되어야 하고, 정상혈압 노인과는 어떻게 다른지를 규명하는 것이 필요하지만 아직 이에 대해 직접 비교한 보고는 찾기 어렵다.

따라서 노인의 식후혈압 변화를 보다 명확히 이해하기

위해 평상시 수축기혈압이 높은 노인인 정상혈압을 유지하는 노인을 대상으로 식후혈압의 변화가 어떠한 차이가 있는지를 직접 측정하여 비교하고, 이들 노인의 식후 혈압은 가장 정상적인 혈압을 유지하는 연령인 청년의 식후 혈압 양상과는 어떻게 다른지 대조하여 비교하였다.

1.2. 연구의 목적

위와 같은 연구의 필요성에 따른 본 연구의 구체적 연구목표는 아래와 같다.

- 고혈압노인과 정상혈압노인 그리고 청년의 식후 수축기혈압의 변화를 비교한다.
- 고혈압노인과 정상혈압노인 그리고 청년의 식후 이완기혈압의 변화를 비교한다.
- 고혈압노인과 정상혈압노인 그리고 청년의 식후 맥박의 변화를 비교한다.
- 고혈압노인과 정상혈압노인 그리고 청년의 식후 PPH 발생률을 비교한다.

2. 연구방법

2.1 연구설계

고혈압노인과 정상혈압노인, 그리고 청년의 식후 혈압 변화를 측정하여 비교한 횡단적 서술적 조사연구이다.

2.2 연구대상

연구대상자의 수는 G-Power program에서 repeated measures between factors ANOVA를 사용하는 경우로 했을 때, 효과크기를 중간크기인 0.25, $\alpha=0.05$, group=3으로 하면, 총 샘플크기는 78명으로 그룹 당 26명이 필요하였다. 탈락을 예상하여 각 그룹당 28명을 선정하였다.

연구 참여노인을 선정하는 것은 기관의 간호사의 도움을 구하였다. 고혈압노인은 노인복지기관에 거주하는 노인 가운데서 간호기록지 상의 평소 안정시 혈압 기록이 140/90mmHg 이상인 노인인면서, 일상활동 가능하면서 일반식 식사를 하고, 간호사가 혈압측정에 문제가 없는 상태라고 정보를 준 노인 가운데서 선정하였다. 정상혈압노인은 간호기록지 상의 평소 안정시 혈압이 정상범위 혈압으로 기록되어 있는 노인으로 선정하였다. 청년참여자는 간호대학 학생으로 자신의 혈압을 측정한 경험이 있어 정상범위에 있는 지원자를 모집한다는 공고를 보고 자원한 학생 가운데 28명을 선정하였다. 모든 참여자는 최근 1개월 이내에 급성질환을 앓거나 입원한 이력이 없는 참여자로 제한하였다. 노인 가운데 안정시 수축기혈압

이 200mmHg가 넘는 노인도 제외하였다.

모든 참여자에게는 개별면담을 통하여 식사 후 혈압을 측정하는 목적과 방법에 대해 설명하였고, 연구참여 도중 언제라도 본인의 의사에 따라 측정을 중단할 수 있다는 것을 설명한 후 연구참여에 대한 서면동의서를 받았다.

자료수집 결과 고혈압 노인그룹에서는 중도에 혈압측정을 거부한 노인 1명과, 조사 당일 식사를 죽으로 드신 노인이 1명 발생하였다. 정상혈압노인군에서는 측정 당일 불 일이 생겨 참여하지 않은 노인이 1명, 중도에 측정을 거부한 노인 1명, 당일 밥맛이 없다고 식사를 평소 양의 절반을 드신 노인 1명의 자료를 제외하여 25명의 자료가 수집되었다. 청년군에서도 당일 측정에 참석하지 않은 1명과 측정 당일 아침 미열이 발생한 1명을 제외하여 26명의 자료를 수집하였다. 총 77명의 자료를 분석에 이용하였고 탈락률은 8.3%이었다.

2.3 연구진행 절차

연구자는 접근 가능한 D광역시 사회복지법인에 전화로 연구 참여의사를 타진하여 협조 공문을 기관장에게 발송하고 최종적으로 연구참여를 허락한 기관에서 자료수집을 하였다. 각 노인복지기관에 근무하는 간호사에게 연구 목적에 적합한 대상자를 선정해주도록 미리 부탁하였고, 간호사는 노인들의 건강상태를 사정하여 조사에 참여할 수 있는 건강상태인지를 판단하여 조사원에게 알려주었다. 기관의 영양사를 사전 방문하여 참여노인들의 식사는 조사원들이 사전 혈압을 측정된 후 배식할 수 있도록 허락을 받았다. 청년참여자는 학교의 식당 영양사의 협조를 구하여 측정이 이루어졌다.

본 연구의 자료 수집은 측정자 간 오차를 최소화하기 위해 24시간 휴대용 혈압모니터인 Ambulatory Blood Pressure Monitor (ABPM: GE Medical System, New York, U.S.A.)을 사용하였다. 혈압은 왼팔 상박에 성인용 커프를 감아 측정하였으며, 혈압측정 간격은 15분으로 설정하였다. 맥박은 혈압과 함께 자동으로 측정기록되었다. ABPM 3대를 이용하여 하루 3명의 참여자로부터 자료를 수집하였다.

조사원은 임상실습을 통해 노인의 혈압측정을 경험한 간호대학 학부 3학년생 3명을 조사원으로 훈련시켰다. 조사 전날 참여자를 면담하여 일반적 특성 자료에 대해 조사하고 키와 체중도 측정하였다. 참여자에게는 다음 날 혈압측정이 이루어지므로 혈압에 영향을 미칠 수 있는 담배나 술, 커피, 콜라, 차, 초콜릿 등을 금하도록 당부하였다. 그러나 항고혈압제를 규칙적으로 복용하는 노인의 경우 복용을 금지하지 않았는데, 그 이유는 장기적으로 항고혈압제를 복용하는 것은 식사 후 혈압반응에 크게 영

향을 미치지 않으며[13], PPH 발생은 항고혈압제의 사용에 따른 차이가 없다고 하였고[14], 본 연구의 목적이 평소의 식사 후 혈압 변화양상을 조사하는 것이 목적이므로 복용하게 하였다.

조사 진행의 편의를 위하여 측정은 점심식사 시간에 이루어졌다. 조사원들은 점심식사 한 시간 전에 각 기관을 방문하여 전 날 정해진 3명의 참여자를 방문하였다. 조사원은 각 참여자가 식사를 위해 식당으로 옮겨가는 것 외에는 신체활동을 하지 않도록 당부하였다. 기준혈압을 측정하기 전 식당의자에서 20분 정도 앉은 자세로 안정한 후 ABPM을 착용시켰고, 식전 혈압이 15분 간격으로 2회 측정된 후에 식사를 시작하게 하였다. 식사 후 90분 동안 6회 더 혈압이 측정된 후에 ABPM을 제거하였다.

식사는 밥과 국, 그리고 김치외의 반찬 세 가지가 제공되는 기본 식단으로 평소에 섭취하는 식사량을 물어본 후 평소와 같은 양으로 제공하는 것을 원칙으로 하였다. 조사원은 밥과 국을 전자저울로 측정된 후 제공하였다.

자료수집은 2012년 6월 25일부터 8월 24일에 걸쳐 진행되었으며, 자료수집을 모두 마친 참여자에게는 답례로 선물을 제공하였다.

2.4 분석방법

수집된 자료는 IBM SPSS Win 19.0을 이용하여 분석하였다.

연구참여자의 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 산출하였다. 각 그룹의 수축기혈압과 이완기혈압, 맥박의 측정값은 평균과 표준편차를 구하였고, 세 그룹 간의 식후혈압 변화양상의 차이는 repeated measures ANOVA를 구하였다. 그룹 내에서의 기준값과 시간에 따른 측정값 간의 차이는 paired t-test후에 사후검정으로 Bonferroni adjustment를 구하였다. 각 시점을 고정하고 난 후 세 그룹 간의 혈압하강의 차이를 ANOVA와 Scheffé 사후검정으로 분석하였다. 그룹간의 PPH 발생률은 각 측정 시점에서 빈도와 백분율을 구하였다.

3. 연구결과

3.1 연구 참여노인의 일반적 특성

본 조사에 참여한 대상자는 총 77명이었으며, 고혈압 노인이 26명, 정상혈압 노인군이 25명, 청년이 26명이었다. 연령은 고혈압노인군이 평균 77.7±7.2 세였고, 정상혈압노인군은 평균 80.2±6.8세이었다. 청년군은 20.0±1.5세이었다. BMI는 고혈압노인군이 평균 22.1±3.2kg/m² 건

강혈압 노인군은 23.9±4.0 kg/m² 청년군이 20.7±1.8kg/m² 이었다.

평소 음주를 하는 사람은 고혈압노인군에서는 19.2%, 정상혈압노인군은 20.0%, 청년군에서는 57.7%이었다. 평소 흡연을 하는 사람은 고혈압노인군에서는 11.5%, 정상혈압노인군은 8.0%, 청년군에서는 11.5%이었다. 정상시혈압은 고혈압노인은 모두 140/90mmHg이상이었고, 정상혈압노인군과 청년군은 모두140/90mmHg 미만이었다. 고혈압약을 복용하고 있는 노인은 고혈압노인군에서는 69.2%이었고, 정상혈압노인군에서는 44.0%이었다.

식사의 밥 양은 고혈압노인군이 평균 276.9±62.0g이었고, 정상혈압노인군은 평균 251.6±68.5g이었다. 청년군은

241.1±43.7g으로 세 군 간에는 통계적으로 차이가 없었다(F=2.535, p=.086). 국 양은 고혈압노인군이 평균 153.2±78.0mL 이었고, 정상혈압노인군은 평균 181.2±105.7mL, 청년군은 평균 167.3±24.3mL로 세 군 간에는 유의한 통계적 차이는 없는 것으로 나타났다(F=0.858 p=.428) [Table 1].

3.2 고혈압노인, 정상혈압노인, 청년 간의 식 후 수축기혈압의 변화 비교

식후 시간의 경과에 따른 수축기혈압의 변화는 세 군 간에 차이가 있었다(F=4.532. p<.001) 고혈압노인군은 식전 평균 158.6±10.7mmHg에서 식후 30분부터 통계적으

[Table 1] General characteristics of subjects (N=77)

Characteristics		Hypertensive elderly (n=26) n(%)	Normotensive elderly (n=25) n(%)	Young adult (n=26) n(%)	F	p
Gender	Male	18(23.3)	2(7.7)	7(28.0)		
	Female	59(72.7)	24(92.3)	18(72.0)		
Age(yrs)	Mean		77.7±7.2	80.2±6.8		
	Min		65	66		
	Max		89	94		
BMI(kg/m ²)	Mean		22.1±3.2	23.9±4.0		
	Min		13.2	18.0		
	Max		28.1	37.6		
Alcohol	Yes	25(32.5)	5(19.2)	5(20.0)		
	No	52(67.5)	21(80.8)	20(80.0)		
Smoking	Yes	8(10.4)	3(11.5)	2(8.0)		
	No	69(89.6)	23(88.5)	23(92.0)		
Baseline blood pressure	≥140/90	26(33.8)	26(100.0)	0(0.0)		
	<140/90	51(66.2)	0(0.0)	25(100.0)		
Antihypertensives medication	Yes	29(37.7)	18(69.2)	11(44.0)		
	No	48(62.3)	8(30.8)	14(56.0)		
Rice(g)	Mean		276.9±62.0	251.6±68.5	2.535	.086
	Min		200	100		
	Max		400	400		
Soup(mL)	Mean		153.2±78.0	181.2±105.7	.858	.428
	Min		50	50		
	Max		300	350		

BMI=body mass index

로도 유의한 혈압하강을 나타내었지만 평균 140mmHg가 넘는 혈압을 지속적으로 유지하였다. 정상혈압노인군은 식후 30분부터 유의한 하강이 시작되어 식후 75분까지 이어졌고, 식후90분에 식전 수준으로 회복되었다. 청년군은 식전과 차이없이 정상혈압 범위를 지속적으로 유지하였다 [Table 2].

수축기혈압의 하강 정도[Fig. 1]는 고혈압노인군에서 식후 45분에 16.3±12.9mmHg가 감소하면서 식후 75분에 19.3±19.4mmHg 감소하였고, 식후 90분에는 17.5±16.5mmHg가 감소하였다. 정상혈압노인군은 식후 45분

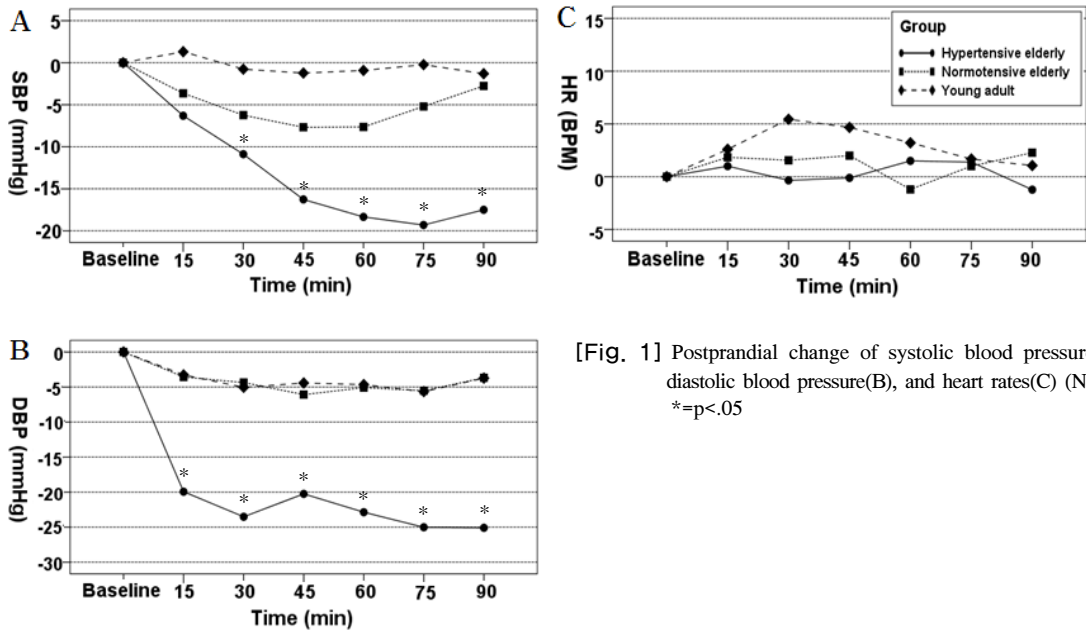
에 최대 7.7±9.4mmHg 감소하였지만 이후 회복경향을 보였다. 반면에 청년군에서는 수축기혈압의 하강정도의 평균은 기준치와 비교하여 ±1mmHg의 범위 내에 있어 차이가 없었다.

고혈압노인의 수축기혈압 하강 값은 식후 30분부터 모든 시점에서 청년과 통계적으로 유의한 차이가 있었고 (p< .05), 식후 45분부터는 건강한 노인과도 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p< .05). 수축기혈압의 하강정도는 정상혈압노인과 청년 간에는 모든 시점에서 차이가 없었다 [Fig. 1].

[Table 2] Changes of postprandial blood pressure and heart rate by group (N=77)

Variables	Group	Time	Before meal		After meal (min)				Source	F	p		
			(min)		15	30	45	60				75	90
			Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)				Mean (SD)	
SBP(mmHg)	Hypertensive elderly (n=26)		158.6 (10.7)	152.3 (25.5)	147.7 (20.4)	142.3 (14.9)	140.2 (23.7)	139.3 (20.7)	141.1 (19.0)	G	73.730	<.001	
	<i>p</i>				*	***	***	***	***				
	Normotensive elderly (n=25)		114.9 (9.0)	111.3 (14.5)	108.7 (14.4)	107.2 (12.7)	107.3 (12.7)	109.7 (11.3)	112.2 (11.2)	T	10.665	<.001	
	<i>p</i>				*	***	***	*		G×T	4.532	<.001	
	Young adult (n=26)		111.5 (9.2)	112.9 (9.9)	110.8 (11.5)	110.3 (9.2)	110.6 (9.1)	111.3 (9.9)	110.2 (8.4)				
	<i>p</i>												
DBP(mmHg)	Hypertensive elderly (n=26)		104.2 (13.5)	84.2 (20.0)	80.7 (13.3)	83.9 (12.7)	81.3 (16.3)	79.2 (12.7)	79.1 (12.3)	G	31.872	<.001	
	<i>p</i>			***	***	***	***	***	***				
	Normotensive elderly (n=25)		68.3 (9.5)	64.8 (11.2)	64.0 (10.8)	62.2 (11.0)	63.2 (9.7)	62.8 (10.4)	64.6 (10.8)	T	30.254	<.001	
	<i>p</i>			*	***	***	***	***		G×T	10.267	<.001	
	Young adult (n=26)		71.9 (6.4)	68.6 (8.0)	66.9 (9.5)	67.5 (9.3)	67.2 (9.5)	66.2 (7.7)	68.2 (7.9)				
	<i>p</i>			*	***	*	***	***	*				
HR(BPM)	Hypertensive elderly (n=26)		77.2 (8.7)	78.2 (10.0)	76.8 (11.6)	77.0 (8.8)	78.7 (7.4)	78.5 (11.6)	75.9 (9.8)	G	3.932	.024	
	<i>p</i>												
	Normotensive elderly (n=25)		71.5 (11.9)	73.4 (13.9)	73.1 (14.7)	73.5 (13.8)	70.3 (12.8)	72.5 (12.1)	73.8 (13.1)	T	1.449	.194	
	<i>p</i>									G×T	1.625	.082	
	Young adult (n=26)		76.8 (9.1)	79.4 (9.4)	82.2 (7.0)	81.4 (7.2)	80.0 (6.5)	78.4 (8.3)	77.8 (6.9)				
	<i>p</i>				*								

SBP=systolic blood pressure; DBP=diastolic blood pressure; HR=heart rate; BPM=beat per minute; G=group; T=time.



[Fig. 1] Postprandial change of systolic blood pressure(A), diastolic blood pressure(B), and heart rates(C) (N=77). * = p < .05

3.3 고혈압노인, 정상혈압노인, 청년 간의 식 후 이완기혈압의 변화 비교

식후 시간의 경과에 따른 이완기혈압의 변화는 세 군 간에 차이가 있었다(F=10.267. p<.001) 고혈압노인군은 식전 평균 104.2±13.5mmHg에서 식후 15분부터 84.2±20.0mmHg로 떨어지면서 통계적으로도 유의하게 낮은 혈압하강이 지속되었다.

정상혈압노인군은 식후 15분부터 유의한 하강이 시작되어 식후 75분까지 이어졌고, 식후 90분에 식전 수준으로 회복되었다. 청년군에서도 식후 이완기혈압은 떨어졌고 이는 통계적으로 유의하였다[Table 2].

이완기혈압의 하강정도를 조사하여 본 바로는 Fig. 1에서 고혈압노인군에서는 식후 15분에 19.9±22.1mmHg 감소하면서 식후 75분과 식후 90분에는 25.0±15.1mmHg, 식후 90분에는 25.0±6.8 mmHg가 감소하였다. 정상혈압노인군의 이완기 혈압은 기준치보다 3에서 6mmHg 정도 감소하였으며, 식후 45분에 최대 6.1±6.0mmHg 감소하였다. 청년군에서 이완기혈압의 하강정도는 기준치와 비교하여 3에서 5mmHg 감소한 것으로 나타났으며 최대하강치는 식후 75분에 5.7±5.0mmHg 감소하였다.

고혈압노인의 이완기혈압의 하강 값은 식후 15분부터 90분까지 모든 시점에서 정상혈압노인과 청년의 이완기혈압 하강 값보다 컸다. 그리고 이는 통계적으로 유의하였다(p< .05) [Fig. 1].

3.4 고혈압노인, 정상혈압노인, 청년 간의 식 후 맥박수의 변화 비교

식후 시간의 경과에 따른 맥박수의 변화는 세 군 간에 차이가 없었다(F=1.625. p=.082) 고혈압노인군의 맥박수는 식전 평균 77.2±8.7회/분으로 식후에도 지속적으로 큰 변화 없이 ±2회/분의 범위를 넘지않는 범위내에 있었다 [Table 2].

정상혈압노인군의 식후 맥박변화도 고혈압노인군의 변화양상과 차이가 없었다.

청년군의 맥박수는 식전 76.8±9.1회/분이었고, 식후 30분에서 82.2±7.0회/분으로 유의한 차이로 증가하였으나 (p= .014) 다른 모든 시점에서는 식전과 차이가 없었다 [Fig. 1].

3.5 고혈압노인, 건강노인, 청년의 PPH 발생률을 비교

식사 시작 후 90분 동안 15분 간격으로 6회에 걸쳐 각 시점별로 수축기혈압이 20mmHg 이상 하강한 노인의 수를 조사하여 각 시점에서의 세 군 간의 PPH 발생률을 비교하였다.

고혈압노인군에서는 식후 15분에 노인의 19.2%에서 PPH가 발생하기 시작하여 식후 45분에는 50%에서, 식후 75분에 57.7%에서 발생하였다. 식후 90분에도 50%에서

[Table 3] Comparison of postprandial hypotension incidence among 3 groups

(N=77)

Time after meal	Hypertensive elderly (n=26)		Normotensive elderly (n=25)		Young adult (n=26)		χ^2	p
	Yes N(%)	No N(%)	Yes N(%)	No N(%)	Yes N(%)	No N(%)		
15min	5(19.2)	21(80.8)	3(12.0)	22(88.0)	0(0.0)	26(100.0)	5.267	.072
30min	7(26.9)	19(73.1)	2(8.0)	23(92.0)	0(0.0)	26(100.0)	9.617	.008
45min	13(50.0)	13(50.0)	2(8.0)	23(92.0)	0(0.0)	26(100.0)	23.830	<.001
60min	13(50.0)	13(50.0)	3(12.0)	22(88.0)	0(0.0)	26(100.0)	21.476	<.001
75min	15(57.7)	11(42.3)	1(4.0)	24(96.0)	0(0.0)	26(100.0)	32.617	<.001
90min	13(50.0)	13(50.0)	1(4.0)	24(96.0)	0(0.0)	26(100.0)	26.852	<.001
Total*	19(73.1)	7(26.9)	6(24.0)	19(76.0)	0(0.0)	26(100.0)	32.873	<.001

* Number of participants who showed PPH during 6 postprandial BP measurements

발생하였다. 정상혈압노인군에서는 식후 15분에는 12% 이었고 식후 60분에도 12%를 나타내었다. 청년군에서는 PPH 발생자가 나타나지 않았다.

식후 수축기혈압을 6회 측정한 동안 한 번이라도 20mmHg 이상 하강한 PPH 발생자를 각 군별로 조사한 결과, 고혈압노인군에서는 73.1%(26명중 19명)가 PPH 발생자로 밝혀졌고, 정상혈압군에서는 24%(25명중 6명)가 PPH 발생자로 나타났다. 청년군에서는 PPH 발생자가 없었다. 세 군 간의 차이는 통계적으로 유의하였다($\chi^2=32.873$, $p<.001$) [Table 3].

4. 논의

본 연구에서는 평소 안정시의 혈압측정치에 따라 분류한 고혈압노인과 정상혈압노인 및 건강한 청년 간의 식후 혈압과 맥박의 변화양상을 비교하였다.

식후 시간의 경과에 따른 수축기혈압의 변화는 세 군 간에 확연한 차이를 보였다. 건강한 청년의 식후 수축기혈압이 평균 ± 1 mmHg의 범위로 차이를 보이지 않았고, 정상혈압노인군의 수축기혈압의 최대하강치는 -7.7 ± 9.4 mmHg 인데 비해 고혈압노인군의 혈압하강 정도는 -19.3 ± 19.4 mmHg로 나타났다. 그러나 이러한 노인에서의 식후 수축기혈압의 하강 양상은 청년에게서는 나타나지 않았다.

Lipsitz et al.[9]은 건강한 청년에게 상품화된 식사(Carnation Instant Breakfast)를 섭취하게 했을 때, 식후 내장혈류의 증가에 따라 심박동수가 상승하고 전완의 혈관저항이 상승하면서 심장박출지수(cardiac index)가 상승하고, 혈장노에피네프린이 증가한 것을 보고하고 이리

한 일련의 반응들이 모두 연관되어 혈압의 항상성을 유지하는 것이라고 보고하였고 건강한 노인의 식후 수축기혈압의 변화는 건강한 청년과 유사한 것을 보고하였다. 본 연구에서도 정상혈압노인의 수축기혈압 하강 정도는 건강한 청년들과 비교했을 때 통계적으로는 유의한 차이가 없어 같은 결과를 보였다.

특히 고혈압노인은 청년이나 정상혈압노인군에 비해 유의한 수축기혈압의 하강이 나타났다. Lipsitz, et al.[9]의 연구에서는 건강한 노인이나 청년에서는 식사 후에 일어났던 말초와 전완의 혈류변화가 자율신경부전 노인에서는 일어나지 않으면서 식후혈압하강이 관찰되었다. 이것은 자율신경 반응의 손상이 있는 노인에서 말초혈관 수축이 되지 않았던 것, 혈장 노에피네프린도 증가되지 않는 것 등이 식후혈압하강의 요인이 되었다고 하였다. Fisher, Davis, Le Couteur, Vloet, & Jansen[15]은 고혈압노인은 압박사의 민감성이 저하되어 심박동수와 일회박출량이 감소하고, 말초저항은 증가하여 심박출량이 감소하기 때문에 식사 후 혈압하강 정도가 더욱 심화된다고 설명하였다. 본 고혈압 노인에서도 노화에 따른 혈류변화 보상기전 반응과 교감신경계 반응이 무디어지는 것이 원인[16]이라고 볼 수 있으며, 식전 수축기혈압이 높을수록 식후 수축기혈압 하강의 정도는 높아 식후저혈압의 위험요인이 된다고 한 선행연구를[3,10,14] 지지하는 결과로 식전 수축기혈압이 높은 노인환자에서 정상혈압인 노인에서보다 PPH 발생률이 높은 것이 확인되었다. 따라서 식전 수축기혈압의 값은 식전 혈압이 높은 노인이나 고혈압인 노인에서 식후혈압의 추이를 예측할 수 있는 변인이라고 할 수 있다.

정상혈압노인에서 혈압하강이 가장 컸던 시점은 식후 45분으로 나타나 일상활동 가능한 일반노인을 주 대상으로

로 수행되었던 선행 연구들[6,10,11,17]에서 식사 시작으로 부터 30분에서 60분 사이에 PPH가 가장 많이 발생한 시점이었던 점과 유사한 결과를 보였다.

두 노인군 간에 식후 수축기혈압 변화양상의 다른 점은 정상혈압노인군에서는 식후 90분에서 식전 수준으로 회복되는 양상을 보인 반면, 고혈압노인군에서는 식후 90분에서도 여전히 식전보다 유의한 혈압하강이 지속되고 있다는 점이었다. Grodzicki 등[18]의 연구에서도 고혈압노인의 최대 수축기혈압 하강 시점이 식후 2시간이었다고 보고하여, 본 연구와 유사하게 일반노인보다 고혈압노인에서 혈압하강시간이 더 지속되는 경향은 유사한 것으로 나타났다.

Jansen et al[19]은 식사 후 혈압하강이 지속되고 있는 동안은 특이한 신체증상이 나타나지 않더라도 순환 혈액량의 감소로 인해 관상동맥질환, 뇌졸중, 뇌혈관 장애와 같은 심각한 건강문제들이 유발될 수 있는 상황에 놓여 있을 뿐만 아니라 기동을 하는 경우 낙상이나 실신을 초래할 수도 있다는 점을 유의하여야 한다고 하였다. 이러한 노인들은 장시간 서있거나 샤워를 하는 것도 피하도록 권고하고 있어서[20], 식후혈압하강이 확인된 고혈압노인의 경우 혈압하강 발생이 가능한 식후 2시간까지 더 긴 시간 동안 관찰과 주의를 요한다고 할 수 있다.

식후 시간의 경과에 따른 이완기혈압의 변화는 수축기혈압의 변화양상과 유사하였다. 그러나 고혈압노인군은 식후 15분부터 지속적으로 혈압하강이 지속되어 최대 $-25.0 \pm 15.1 \text{ mmHg}$ 까지 하강하는 것으로 나타났고, 이는 정상혈압노인이나 청년의 이완기혈압 하강보다 더 컸다.

고혈압노인군의 맥박수의 식후 변화는 큰 변화 없이 지속적으로 ± 2 회/분의 범위를 넘지않는 범위내에 있었고, 정상혈압노인군의 식후 맥박도 고혈압노인군과 차이가 없었다. 그러나 청년군에서는 맥박수가 식후 30분에 유의하게 식전보다 상승하였다.

즉 식후 노인에서는 혈압하강에도 불구하고 맥박수의 변화가 유의하게 나타나지 않는 반면 청년에서는 식후 맥박 수 상승이 나타나 차이가 있었다. Lipsitz et al.[9]에 의하면 순환혈량의 감소에 따른 정상 생리반응은 심박동수의 증가와, 심박출량 상승, 그리고 말초혈관저항이 증가하는 것으로 이로 인해 식후에 평균동맥압이나 수축기혈압이 안정될 수 있다고 하였으므로 본 연구의 청년군에서의 맥박 수의 상승은 위와 같은 식사 후의 순환계 변화에 따른 정상적인 생리 반응에 의한 것으로 볼 수 있고, 이것이 청년에서 수축기혈압이 노인에 비해 크게 변화하지 않는 결과에 기여하였다고 볼 수 있다. Imai, Muratani, Kimura, Kanztom, Takishita, & Fukiyama[21]의 연구에서는 식후저혈압이 없는 노인에서 식사를 한

후 맥박수가 상승하였지만 식사를 하지 않은 경우 맥박수의 변화가 없었는데, 식후저혈압이 있는 노인에서는 맥박수가 식사와 상관없이 변화가 없었다. 이는 혈압하강에 따른 자율신경계의 반응이 무디어진 영향 때문이라고 하였다. Van Orshoven, Jansen, Oudejans, Schoon, & Oey[22]의 연구에서도 취약한 노인 입원환자의 식후 맥박수의 변화는 건강한 노인에 비해 적었다. 마찬가지로 본 연구 노인에서 수축기혈압의 하강에도 불구하고 맥박수는 식전과 유의한 차이가 없었던 것은 노화에 따라 저하된 신경계 반응에 의한 결과로 볼 수 있다.

본 연구에서 고혈압노인의 PPH 발생률은 70%가 넘어 정상혈압노인에서 24%이었던 것에 비해 약 3배 정도 높은 발생률을 나타냈다. PPH 발생은 특히 노인성 질환인 자율신경부전, 당뇨, 파킨슨씨병, 또는 신부전이 있는 노인에서 발생하기 쉽다[23]. Van Orshoven et al.[22]은 질환으로 입원한 노인병동의 취약노인 22명을 측정하였을 때 91%(20명)에서 PPH가 발생하였다고 보고하여 본 연구 결과보다 더 높은 발생빈도를 보였다. 노인병원에 입원한 노인에서는 67%에서 PPH가 발생하였던 것과 유사하였으며[24], 장기요양병원 입원 노인에서 43% [25], 노인요양원 노인에서 48.3%에서 발생하였던 것[26]에 비해서는 더 높은 발생률을 나타냈다. 이러한 결과를 통해 일상활동이 가능한 건강상태의 양로원 노인이더라도 고혈압이 있는 노인에서는 노인병원이나 요양병원 또는 요양원 등의 기관에 입원해야하는 취약한 건강상태를 지닌 노인군에서와 비슷하게 식후저혈압 발생률이 더 높다는 것이 확인되었다. 따라서 노인간호를 수행할 때 안정시 수축기혈압이 높은 고혈압노인은 식후저혈압을 주의관찰하고 관리해야 할 주요 대상이라는 점을 명확하게 하였다는 점은 본 연구의 성과로 보아야 할 것이다.

또한 본 연구의 평소 정상혈압을 유지한 노인 25명중군에서 혈압하강이 25명중 6명(24%)에서 PPH 발생자가 발생하였다. Van Orshoven et al.[22]이 광고를 통해 모집한 건강한 노인 20명을 식후 한 시간 동안 혈압변화를 측정했을 때 8명(40%)에서 PPH 발생자가 나타났고, 활동 가능한 노인에서 26내지 29%에서 발생했던 선행 연구결과들을[10,11] 고려할 때, 일반적으로는 건강하다고 간주되는 노인에서도 마찬가지로 식후저혈압 발생에 대해 주의관찰하여 관리하여야 함을 시사하는 결과이다.

본 연구에서는 매일 일상적으로 측정되는 혈압값을 근거로 대상을 분류하였으므로 고혈압약을 복용하고 있는 고혈압노인과 복용하지 않는 고혈압노인을 구분하지 않았다. 항고혈압제를 장기적으로 복용하는 것은 식사 후 혈압 반응에 크게 영향을 미치지 않고[13], PPH가 발생 여부와 약제의 사용에 따른 차이는 없다는 보고[14]에 근

거하였기 때문이다. 본 연구 참여자들을 분석했을 때 고혈압노인군에서는 항고혈압제 복용에도 불구하고 평소 혈압이 높게 측정되는 노인이 있었고, 정상혈압노인군에서는 항고혈압제 복용으로 혈압이 정상으로 조절되고 있는 노인이 속한 것으로 나타났다. 고혈압 약제의 사용이 식후혈압에 영향을 미친다고 한 보고도[27] 있었기 때문에 추후 연구에서는 이에 대한 분석도 필요하다.

또한 평상시 식사 환경과 식사 습관을 지킨 상태에서의 조사이었으므로 세 집단 간에 식사량이나 식단 식사 환경이 동일하지 못하였던 점은 본 연구의 제한점이다. Vloet 등[28]의 연구에서 소량의 탄수화물 섭취량의 차이는 혈압하강 정도에 영향을 미치지 못한다고 하였지만 음식의 영양소 [29], 식사 시의 물 섭취량[30, 31], 식사 온도[32] 등이 영향을 미치는 변수로 보고된 바 있다. 추후 연구에서는 실험을 통해 이러한 외생변수들의 통제 하에 혈압변화의 차이를 조사해 볼 필요가 있다.

혈압을 측정하는 것은 노인 간호에서 가장 기본적인 사정항목으로서 안정시 혈압을 측정하는 것이 일반적인 관행이다. 그러나 노인혈압을 측정할 때 안정 시 1회를 측정하는 일반적인 혈압측정 관행으로는 식후저혈압을 파악할 수 없다. Van Orshoven et al.[22] 은 자동혈압계로 식전 15분부터 식후 1시간까지 매 10분마다 혈압을 측정하기를 권고하였다. 본 연구결과를 통해 평소 정상혈압인 노인에서도 1/5에서 식후저혈압이 일어나고 있고, 평소 고혈압으로 측정된 노인에서는 3/4은 식후저혈압이 증상없이 발생할 가능성이 있다는 점을 인지하여야 하며, 이를 확인하기 위해서는 식전 안정시 혈압과 식후 혈압을 비교하여야 한다.

5. 결론 및 제언

고혈압노인과 정상혈압노인 그리고 청년의 식사 후 혈압의 변화를 측정하여 비교하였다. 식후 청년에서는 수축기혈압이 유의한 변화없이 정상범위에서 유지되었다. 반면에 고혈압노인의 3/4에서 식후 수축기혈압이 20mmHg 이상 하강하는 식후저혈압이 발생하였다. 정상혈압의 노인에서는 식후 저혈압 발생자가 발생하였으나 변화양상은 청년과 차이나지 않았다. 그리고 PPH 발생률은 고혈압노인군은 73.1%, 정상혈압노인은 24%이었다. 청년군은 PPH 발생자가 없었다($p < .001$)

따라서 특히 안정 시 혈압이 고혈압인 노인의 간호에서는 기초자료를 얻을 때 식후저혈압 발생 여부를 확인하기 위한 혈압측정을 실시할 것을 권고한다. 이를 위해서는 식후 혈압을 식후 90분까지 일정 간격으로 측정하

여 식전 혈압과 비교하도록 노인의 혈압측정 지침에 넣을 것을 제안하는 바이다. 이와 함께 식후저혈압을 예방하고 조절하기 위한 중재의 탐색과 개발이 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서 연구대상이 소수로 고혈압노인의 혈압하강에 영향을 미치는 요인들에 대한 분석이 이루어지지 못한 점은 연구의 제한점이며, 추후 대상자의 수를 확대한 반복연구를 통해 분석할 것을 제안한다.

References

- [1] R. W. Jansen, & L. A. Lipsitz (1995). Postprandial Hypotension: Epidemiology, Pathophysiology, and Clinical Management. *Annals of Internal Medicine*, 122(4), 286-295.
- [2] K. Kohara, Y. Jiang, M. Igase, Y. Takata, T. Fukuoka, T. Okira, T. Kitami, & K. Hiwada (1999). Postprandial Hypotension is Associated with Asymptomatic Cerebrovascular Damage in Essential Hypertensive Patients. *Hypertension*, 33(1 Pt 2), 565-568, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [3] D. G. L. Le Couteur, A. A. Fisher, M. W. Davis, & A. J. McLean (2003). Postprandial Systolic Blood Pressure Responses Older People in Residential Care: Association with Risk of Falling. *Gerontology*, 49(4), 260-264, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [4] A. A. Fisher, M. W. Davis, W. Srikusalanukul, & M. M. Budge (2005). Postprandial Hypotension Predicts All-Cause Mortality in Older, Low-level Care Residents. *American Geriatrics Society*, 53(8), 1313-1320, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [5] S. K. Kim, & K. N. Noh (2008). A Case of postprandial Hypotension Presenting with Postprandial Dizziness. *Korean Journal of Medicine*, 75(3), 358-361.
- [6] L. C. Vloet, R. Smits, & R. W. Jansen (2003). The Effect of Meals at Different Mealtimes on Blood Pressure and Symptoms in Geriatric Patients with Postprandial Hypotension. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 58(11), 1031-1035, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [7] G. L. Luciano, M. J. Brennan, & M. B. Rothberg, (2010). Postprandial Hypotension. *The American Journal of Medicine*, 123(3), 281.e1-281.e6.
- [8] K. L. Jones, D. O'Donovan, A. Russo, J. H. Meyer, J. E. Stevens, Y. Lei, J. Keogh, A. Tonkin, & M. Horowitz

- (2005). Effects of Drink Volume and Glucose Load on Gastric Emptying and Postprandial Blood Pressure in Healthy Older Subjects. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 289(2), G240-G248, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [9] L. A. Lipsitz, S. M. Ryan, J. A. Parker, R. Freeman, J. Y. Wei, & A. L. Goldberger (1993). Hemodynamic and Autonomic Nervous System Responses to Mixed Meal Ingestion in Healthy Young and Old Subjects and Dysautonomic Patients with Postprandial Hypotension. *Circulation*, 87(2), 391-400, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [10] J. T. Son, & E. Lee (2009). Prevalence and Risk Factors of Postprandial Hypotension in Korean Elderly. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 39(2), 198-206, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [11] S. J. Yu, M. S. Song, & H. S. Kim (2002). A Study on the Prevalence and Risk Factors of Postprandial Hypotension among the Community-Dwelling Aged. *Journal of Korean Academy of Fundamental Nursing*, 9(3), 434-444.
- [12] National Hypertension Center (2009). *Incidence of Hypertension*. Retrived Feb 4, 2009. http://www.hypertension.or.kr/introduce/info07_3.html.
- [13] R. W. Jansen, M. M. Kelly-Gagnon, & L. A. Lipsitz (1996). Intraindividual Reproducibility of Postprandial and Orthostatic Blood Pressure Changes in Older Nursing-Home Patients: Relationship with Chronic Use of Cardiovascular Medications. *Journal of the American Geriatrics Society*, 44(4), 383-389.
- [14] F. Puisieux, H. Bulckaen, A. L. Fauchais, S. Drumez, F. Salomez-Granier, & P. Dewailly (2000). Ambulatory Blood Pressure Monitoring and Postprandial Hypotension in Elderly Persons with Falls or Syncope. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 55(9), M535-M540, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [15] A. A. Fisher, M. W. Davis, D. G. L. Le Couteur, L. Vloet, & R. W. Jansen (2005). The Effect of Meals at Different Mealtimes on Blood Pressure and Symptoms in Geriatric Patients with Postprandial Hypotension. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 60(2), 184-186, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [16] R. Kawaguchi, M. Nomura, H. Miyajima, Y. Nakaya, S. Mouri, & S. Ito (2002). Postprandial Hypotension in Elderly Subjects: Spectral Analysis of Heart Rate Variability and Electrogastragrams. *Journal of Gastroenterology*, 37(2), 87-93, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [17] N. L. Smith, M. B. Pasty, G. H. Rutan, T. Lumley, D. Yanez, P. H. M. Chaves, & R. A. Kronmal (2003). The Association between Time since Last Meal and Blood Pressure in Older Adults: The Cardiovascular Health Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(6), 824-828, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [18] T. Grodzicki, M. Rajzer, R. Fagard, E. T. O'Brien, L.Thijs, D. Clement, C. Davidson, P. Palatini, G. Parati, J. Kocemba, & J. A. Staessen (1998). Ambulatory Blood Pressure Monitoring and Postprandial Hypotension in Elderly Patients with Isolated Systolic Hypertension. in Europe (SYST-EUR) Trial Investigators. *Journal of Human Hypertension*, 12(3), 161-165, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [19] R. W. Jansen, C. M. Connelly, M. M. Kelley-Gagnon, A. Parker, & L. A. Lipsitz (1995). Postprandial Hypotension in Elderly Patients with Unexplained Syncope. *Archives of Internal Medicine*, 155(9), 945-952, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [20] M. D. Lilley (1997). Postprandial Blood Pressure Changes in the Elderly. *Journal of Gerontological Nursing*, 23(12), 17-25.
- [21] C. Imai, H. Muratani, Y. Kimura, N. Kanzatomi, S. Takishita, & K. Fukiyama (1998). Effects of Meal Ingestion and Active Standing on Blood Pressure in Patients ≥ 60 Years of Age. *American Journal of Cardiology*, 81, 1310-1314, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [22] N. P. Van Orshoven, P. A. Jansen, I. Oudejans, Y. Schoon, & P. L. Oey (2010). Postprandial Hypotension in Clinical Geriatric Patients and Healthy Elderly: Prevalence Related to Patient Selection and Diagnostic Criteria. *Journal of Aging Research*, 2010 Sep 30, 243-752.
- [23] D. Gentilcore, K. L. Jones, D. G. O'Donovan, M. Okira, T. Kitami, & K. Hiwada (1999). Postprandial Hypotension is Associated with Asymptomatic Cerebrovascular Damage in Essential Hypertensive Patients. *Hypertension*, 33(1 Pt 2), 565-568.
- [24] L. C. M. Vloet, R. E. Pel-Little, P. A. F. Jansen, & R. W. Jansen (2005). High Prevalence of Postprandial and Orthostatic Hypotension among Geriatric Patients Admitted to Dutch Hospitals. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 60A(10), 1271-1277, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [25] E. Lubart, R. Segal, Y. Baumoechl, K. Matron, & A. Leibovitz (2006). Postprandial Hypotension in Long-Term Care Elderly Patients on Enteral Feeding. *Journal of American Geriatric Society*, 54(9), 1377-1381, [Article\(CrossRefLink\)](#)

- [26] C. Villavicencio-Chavez, R. Miralles Basseda, P. Gonzalez Marin, & A. M. Cervera (2009). Orthostatic and Postprandial Hypotension in Elderly Patients with Chronic Disease and Disability: Prevalence and Related Factors. *Revista Española de Gerontología y Geriátria*, 44(1), 12-18.
- [27] W. S. Aronow, & C. Ahn (1997). Association of postprandial hypotension with incidence of falls, syncope, coronary events, stroke, and total mortality at 29-month follow-up in 499 older nursing home residents. *Journal of the American Geriatrics Society*, 45(9), 1051-1053.
- [28] L. C. Vloet, D. J. Mehagnoul-Schipper, W. H. Hoefnagels, & R. W. Jansen (2001). The Influence of Low-, Normal-, and High-Carbohydrate Meals on Blood Pressure in Elderly Patients with Postprandial Hypotension. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 55(9), M535-M540.
- [29] R. Visvanathan, R. Chen, M. Garcia, M. Horowitz, & I. Chapman (2005). The Effect of Drinks Made from Simple Sugars on Blood Pressure in Healthy Older People. *British Journal of Nutrition*, 93(5), 575-579, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [30] K. L. Jones, D. O'Donovan, A. Russo, J. H. Meyer, J. E. Stevens, Y. Lei, J. Keogh, A. Tonkin, & M. Horowitz (2005). Effects of Drink Volume and Glucose Load on Gastric Emptying and Postprandial Blood Pressure in Healthy Older Subjects. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 289(2), G240-G248, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [31] J. T. Son & E. Lee (2010). Effect of Water Drinking on the Postprandial Fall of Blood Pressure in the Elderly. *Korean Academy of Fundamental Nursing*, 17(3), 304-313
- [32] H. M. Kuipers, R. W. Jansen, T. L. Peeters, & W. H. Hoefnagels (1991). The Influence of Food Temperature on Postprandial Blood Pressure Reduction. and its Relation to Substance-p in Healthy Elderly Subjects. *Journal of American Geriatrics Society*, 39(2), 181-184.

손 정 태(Son, Jung Tae)

[정회원]



- 1981년 2월 : 경북대학교 일반대학원 간호학과 (간호학석사)
- 1991년 8월 : 경북대학교 일반대학원 간호학과 (이학박사)
- 1998년 3월 ~ 현재 : 대구가톨릭대학교 간호대학 교수

<관심분야>

기본간호학, 간호중재 개발