

## 노인에서 외상 후 스트레스 장애의 증상과 혈압의 연관성

중앙보훈병원 정신건강의학과

방유진 · 강석훈 · 김태용 · 최진희 · 정혜경 · 소형석 · 고창민

### Association between Symptoms of Posttraumatic Stress Disorder and Blood Pressure in the Elderly

Yu Jin Bang, MD, Suk Hoon Kang, MD, Tae Yong Kim, MD, Jin Hee Choi, MD,  
Hae Gyung Chung, MD, Hyung Seok So, MD and Chang Min Go, MD

Department of Neuropsychiatry, Veterans Health Service Medical Center, Seoul, Korea

#### ABSTRACT

**Objective** : Several studies have reported the association between posttraumatic stress disorder (PTSD) and hypertension (HTN). The aim of this study was to evaluate the impact of PTSD symptoms on blood pressure.

**Methods** : Korean veterans of the Vietnam War with (n=62) or without PTSD (n=87) participated in this study. The clinician administered PTSD scale (CAPS) and alcohol use disorder identification test (AUDIT) were applied. Blood pressure, pulse rate, risk factors of HTN and demographic data of the subjects were collected. Effects of potential explanatory variables on HTN were analyzed with logistic regression.

**Results** : Diastolic blood pressure was significantly higher in PTSD group (p=0.015). However, PTSD subjects showed significantly lower pulse rate than non-PTSD subjects (p=0.004). Logistic regression analysis showed that avoidance symptom might be a predictor for hypertension (OR=1.065, p=0.030).

**Conclusion** : These results suggest that PTSD, especially avoidance symptom, might be a risk factor on HTN in the elderly with PTSD. Further studies are needed to evaluate the change of blood pressure according to the clinical improvement of PTSD. (Anxiety and Mood 2013;9(2):121-127)

KEY WORDS : Posttraumatic stress disorder · Hypertension · Pulse rate · Veterans.

## 서 론

심리적 외상(trauma)이나 극심한 스트레스는 재경험(reexperience), 회피(avoidance) 및 반응의 마비(numbing of general responsiveness), 과각성(hyperarousal) 등의 증상을 특징으로 하는 외상 후 스트레스 장애(posttraumatic stress disorder, 이하 PTSD)를 일으킨다.<sup>1,2</sup> 또한, 외상 경험은 심리적 손상과 더불어 면역기능 저하 등의 기전을 통해 신체건강에 위해를 주는 것으로 알려져 있으며, 따라서 PTSD는 신체질환을 흔하게 동반하는 것으로 보고된다.<sup>3,4</sup>

Received : September 2, 2013 / Revised : September 20, 2013

Accepted : September 20, 2013

Address for correspondence

Tae Yong Kim, M.D., Department of Neuropsychiatry, Veterans Health Service Medical Center, 53 Jinhwangdo-ro 61-gil, Gangdong-gu, Seoul 134-791, Korea

Tel : +82-2-2225, Fax : +82-2-477-6190

E-mail : alkadien@naver.com

특히 반복되는 스트레스로 인한 교감신경의 과활성화로, 심혈관계는 구조 및 기능적 변화가 일어나는 대표적인 기관이다.<sup>5</sup> 심혈관계 질환 중 가장 대표적인 질환인 고혈압은, PTSD에서 그 유병률이 높은 것으로 알려져 있다.<sup>6</sup> PTSD와 관련하여, 고혈압 발병 및 악화기전에 대한 다양한 연구들이 보고되었다. Bedi 등은 심혈관 기능에 있어서 변화된 자율신경계가 교감신경 과활성을 야기하며, 만성적으로 노르에피네프린(norepinephrine, 이하 NE) 분비를 증가시켜 고혈압을 유발한다고 제시하였다.<sup>7</sup> 한편으로 알코올 남용처럼 건강 위험 행동 증가 등, 인지 행동 방어기제를 통한 간접적 효과에 의해서, 고혈압이 유발될 수 있다고 제안하였으며, 또 다른 연구에서는 심리적 문제로 인해 신체 증상에 대한 자각 증가를 거론하기도 하였다.<sup>8</sup> 심혈관계 증상과 관련하여 1960년대에 시작한 초기의 연구들은 외상 자극에 재노출된 후 발생하는 자율신경계 반응 및 혈압의 급격한 변동성 등의 요인을 고찰하였거나,<sup>9</sup> 고혈압 자체보다는 동반하는 비특이적인 심혈관계 증상

을 주로 논의하였다.<sup>10,11</sup> 최근의 연구들은 PTSD와 고혈압 사이에 대한 관련성을 직접적으로 평가하였고, 외상 후 연구까지의 기간이 약 10년에서 60년까지 다양한 PTSD군에서 높은 고혈압의 유병률을 보고하였다.<sup>6,12,13</sup> 다른 한편으로, 30대인 여성 참전자를 대상으로 시행한 연구에서는 PTSD군과 대조군에서 혈압의 유의한 차이가 없었다고 보고하였으며, 그 이유로 만성 입원환자나 항정신약물 복용자에서 혈압이 낮아질 가능성 등을 제시하였다.<sup>14</sup>

PTSD와 고혈압의 상관성뿐만 아니라, 최근 연구에서는 PTSD의 주요 증상군과 혈압상승과의 연관성도 제안되고 있다. 외상 사건 후 약 50년이 지난 일반 노인을 대상으로 시행한 연구에서 재경험 증상이 반복되는 군에서 고혈압 유병율의 증가를 보고하였고,<sup>15</sup> 고혈압을 동반한 PTSD 환자를 대상으로 특정 항고혈압제인 안지오텐신 변환효소 억제제(angiotensin-converting enzyme inhibitor)나 수용체 차단제(angiotensin receptor blocker) 사용 시, 선택적으로 재경험 및 과각성 등의 증상이 감소한다는 보고도 있었다.<sup>16</sup> 다른 연구에서는 PTSD에서 나타나는 NE과활성이 재경험 및 과각성 증상과 연결되어 있으므로, 이 기전에 대한 개입(intervention)이 PTSD의 중요한 치료 방법이 될 수 있다고 하였다.<sup>17</sup> 이러한 결과들을 고려할 때, PTSD의 주요 증상과 혈압 상승과의 관계를 평가하고, 병태생리학적 기전을 이해하는 것은 PTSD 증상 치료에 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

국내에서는 소방공무원, 생산직근로자, 월남전 참전 퇴역군인을 대상으로 스트레스가 높을수록 신체적 증상을 많이 호소하였다는 연구 결과는 있었으나, PTSD주요 증상과 혈압 상승에 대한 관계를 평가한 연구는 확인할 수 없었다. 본 연구는 고령인 남성 월남전 참전자를 대상으로, PTSD 진단 여부에 따른 혈압 차이를 평가하고, PTSD의 주요 증상과 고혈압에 영향을 미치는 요인으로 흔히 알려진 나이, 체질량지수(body mass index, 이하 BMI), 음주력, 공존신체질환 및 항고혈압제 사용력 등이 고혈압에 미치는 영향력을 분석하고자 시행하였다.

## 대상 및 방법

### 연구 대상

본 연구에서, 환자군은 2011년 3월부터 2012년 2월까지 중앙보호병원 정신건강의학과 PTSD 클리닉 방문자 중 월남전 참전자로, 임상가를 위한 외상 후 스트레스 장애 척도(clinician administered PTSD scale, 이하 CAPS) 평가상 PTSD에 해당하는 자로 하였으며 58명이 참여하였다. 대조군은 광고를 통해서 동일병원에서 정신과적 치료 외 타과진료를 받는 자를

대상으로 하였으며, 월남전 참전자 9명을 모집하였다. 이중 4명은 임상적 평가 및 정신과적 면담상 PTSD로 진단되어 최종적으로 환자군 62명(이하 PTSD군), 대조군 87명(이하 non-PTSD군)이 연구에 참여하였다. 연구 제외기준은 1) 두부의 상, 뇌경색, 뇌출혈 등의 기질적 장애 및 2) 치매 등의 인지 장애가 있는 경우, 3) 조현병, 양극성 장애 등 주요한 정신병적 장애를 동반한 경우로 하였으며, 병력 청취 및 정신과적 면담, 신경학적 검사를 통해 이를 확인하였다. 본 연구는 중앙보호병원 임상연구윤리심의위원회의 승인을 받았으며, 모든 참가자에게 연구의 목적과 과정에 대해 충분히 설명 후 서면 동의를 받았다.

### 측정 도구

임상가를 위한 외상 후 스트레스 장애 척도(Clinician administered PTSD scale, CAPS)

PTSD 증상의 유, 무와 심각도, 각 증상의 영역, 증상이 개인의 사회적, 직업적 기능에 미치는 영향을 평가한다. 각 문항은 '해당 없음(0점)'에서 '가장 심한 경우(4점)'까지 증상의 강도와 빈도를 모두 평가한다. PTSD 진단 여부는 Weathers 등<sup>18</sup>이 제시한 진단 기준 중 민감도와 특이도, 평정간 신뢰도가 모두 높은 수준이고 국내 노인 인구에서 민감도, 특이도, 정확도가 전반적으로 가장 높다고 보고한<sup>19</sup> TSEV45(total severity $\geq$ 45), 즉 빈도와 강도의 합이 45 이상 시 PTSD로 진단하는 기준을 사용하였다. 현재 혈압과 가장 관련성이 있을 것으로 판단되는 최근 한 달간의 PTSD 증상을 기준으로 하였다.

알코올 사용 장애 진단 검사(Alcohol use disorder identification test, AUDIT)

위험한 음주를 선별하는 것을 목적으로 세계보건기구(World Health Organization)에서 개발한 검사 도구이다. 음주의 양, 음주 행태, 음주 관련 문제로 총 10문항으로 구성되어 있다. 국내 표준화 연구에서 제시한 12점을 문제 음주군을 판단하는 절단점으로 사용하였다.<sup>20</sup>

### 혈압 및 맥박측정과 자료수집

혈압(blood pressure) 및 맥박(pulse rate)은 5분 이상 휴식 후 앉은 자세에서 자동혈압계인 Easy X800(Jawon Medical Co, Republic of Korea)을 이용하여 수축기 및 이완기 혈압(systolic and diastolic blood pressure), 맥박 등을 측정하였다. 수축기 혈압이 140 mmHg 이상 혹은 이완기 혈압이 90 mmHg 이상인 경우 고혈압 증상이 있는 것으로 정의하였으며,<sup>21</sup> 맥박은 분당 횟수(beats/minute)를 측정하였다. 연구 대상군에게

인구학적 정보로 나이, 학력, 사회 경제적 상태(월수입으로 측정), 결혼 상태, 파병 병과와 기간 및 동반질환을 조사하였다. 동반질환은 심장질환, 고혈압, 당뇨 등으로 하였으며, 의료기관을 통한 진단 유무와 약물치료 경력 등을 조사하였다. BMI는 신장(m)과 체중(kg)을 측정한 후, 체중을 신장의 제곱으로 나눠 계산하였다. 최근 6개월 동안 복용하였던 항고혈압제의 종류는 대상자의 보고와 의무기록을 통해 확인하였으며, 모든 평가는 정신건강의학과 의사가 시행하였다.

**통계분석**

PTSD군과 non-PTSD군 사이의 사회인구학적 지표, 동반질환, 항고혈압제 복용 유무, CAPS총점 및 재경험, 회피, 과각성 등의 각각의 주요 증상 척도 점수, 혈압 등 연속형 변수

는 독립 t 검정을, 기타 범주형 변수는  $\chi^2$  검정을 사용하여 비교하였다. 나이, BMI, 문제음주 여부, 항고혈압제 복용 유무 등 고혈압 증상 관련인자 및 PTSD 주요 증상 척도가 고혈압의 위험을 어느 정도 예측하는지 평가하기 위해 로지스틱 회귀분석(logistic regression analysis)을 시행하였다. 모든 통계 분석은 SPSS 12.0를 사용하였다.

**결 과**

**참여자의 인구통계학적 특성 및 임상 척도의 비교**

PTSD군(n=62)과 non-PTSD(n=87)군을 비교한 결과 나이, 학력, 파병 기간, BMI, 결혼 상태, 사회경제적 상태, 병과 분류 등에서는 유의한 차이가 없었다. PTSD군은 보다 더 높은

**Table 1.** Sociodemographic and clinical characteristics of PTSD and non-PTSD group

	PTSD (n=62)	Non-PTSD (n=87)	T/ $\chi^2$	p-value
Age (years)	65.4± 4.6	66.5± 5.1	-1.386	0.168
Education (years)	10.2± 2.7	11.1± 3.2	-1.781	0.077
Duration in Vietnam War (months)	16.1± 7.2	16.3± 10.1	-0.117	0.907
Service branch (N, %)				
Army	48 (77.4)	76 (87.4)		
Marines	11 (17.7)	8 ( 9.2)	2.677	0.262
Others	3 ( 4.8)	3 ( 3.4)		
Marital status (N, %)				
Married	56 (90.3)	77 (88.5)		
Single, divorced, or separated	6 ( 9.7)	10 (11.5)	0.125	0.724
Socioeconomic status (N, %)				
High	1 ( 1.6)	0 ( 0)		
Middle	24 (38.7)	45 (51.7)	3.615	0.164
Low	37 (59.7)	42 (48.3)		
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.6± 2.6	24.9± 3.3	-0.668	0.505
AUDIT score	9.1± 8.9	6.4± 7.3	1.914	0.058
CAPS, total	67.4± 17.8	15.9± 14.8	19.182	<0.001
Reexperience	19.8± 7.0	4.4± 5.6	14.895	<0.001
Avoidance	26.7± 9.2	5.7± 6.4	15.435	<0.001
Hyperarousal	21.0± 7.3	5.8± 6.1	13.810	<0.001
Comorbid physical disorders (N, %)				
Hypertension	41 (66.1)	54 (62.1)	0.258	0.611
Diabetes mellitus	19 (30.6)	37 (42.5)	2.179	0.140
Heart problems	13 (21.0)	24 (27.6)	0.850	0.357
Antihypertensive medications (N, %)				
Calcium channel blocker	16 (25.8)	18 (20.7)	0.538	0.463
ARB	10 (16.1)	23 (26.4)	2.231	0.135
β-blocker	18 (29.0)	15 (17.2)	2.919	0.088
Diuretics	6 ( 9.7)	6 ( 6.9)	0.378	0.539
ACE inhibitor	7 (11.3)	9 (10.3)	0.034	0.854
α-blocker	1 ( 1.6)	5 ( 5.7)	1.601	0.206

Data are presented as means±standard deviation unless otherwise stated. AUDIT : alcohol use disorder identification test, CAPS : clinician administered PTSD scale, ARB : angiotensin receptor blocker, ACE inhibitor : angiotensin-converting enzyme inhibitor

AUDIT 점수를 보였으나, 통계적으로 유의하지는 않았다( $p=0.058$ ). CAPS 평가에서 총점( $67.4 \pm 17.8$  vs.  $15.9 \pm 14.8$ ,  $p < 0.001$ ) 및 재경험( $19.8 \pm 7.0$  vs.  $4.4 \pm 5.6$ ,  $p < 0.001$ ), 회피( $26.7 \pm 9.2$  vs.  $5.7 \pm 6.4$ ,  $p < 0.001$ ), 과각성( $21.0 \pm 7.3$  vs.  $5.8 \pm 6.1$ ,  $p < 0.001$ ) 등 모든 주요 증상에서 PTSD군이 non-PTSD군에 비해 유의하게 점수가 높았다. 자가보고를 통한 현재 동반질환 평가에서, 고혈압 병력은 두 군 사이 유의한 차이가 없었으며, 현재 항고혈압제 복용 유무에서도 차이가 없었다(Table 1). 자가 보고 평가에 따르면, 이전에 고혈압을 진단받았다고 하였으나 현재 항고혈압제를 복용하지 않거나, 고혈압을 진단받지 않았으나 불안 조절 등 다른 이유로 항고혈압제인 베타차단제를 복용하는 대상군도 있었다. 이 결과를 종합하여 고혈압을 진단받았고, 현재 의무기록 등을 통해 실제로 항고혈압제를 복용중인 환자는 PTSD군에서 23명(56.1%), non-PTSD군에서 34명(63.0%)으로 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

**PTSD군과 non-PTSD군의 혈압 및 맥박의 비교**

수축기 혈압은 PTSD군에서  $134.0 \pm 14.2$  mmHg, non-PTSD군에서  $131.8 \pm 15.4$  mmHg로 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 이완기 혈압은 각각 PTSD 군이  $80.6 \pm 9.6$  mmHg, non-PTSD군이  $76.4 \pm 10.9$  mmHg로 PTSD군이 통계적으로 유의하게 더 높았다( $p=0.015$ ). 맥박은 PTSD군에서  $70.3 \pm 12.5$ 회/분으로 non-PTSD군의  $76.3 \pm 12.1$ 회/분에 비하여 통계적으로 유의하게 낮았다( $p=0.004$ , Table 2). 현재 고혈압 치료를 받고 있지 않은 대상군만 비교 시, 수축기 혈압은 PTSD 군( $n=34$ )에서  $137.1 \pm 13.1$  mmHg, non-PTSD 군( $n=43$ )에서  $131.0$

$\pm 13.7$  mmHg로 통계적으로 유의한 차이는 없었다( $p=0.054$ ). 이완기 혈압 또한 PTSD군이  $81.4 \pm 9.6$  mmHg, non-PTSD군이  $78.2 \pm 11.9$  mmHg로 통계적 유의성은 없었다( $p=0.195$ ).

**로지스틱 회귀분석을 이용한 고혈압 관련인자와 PTSD 개별증상의 고혈압에 대한 영향**

PTSD의 주요 증상과 혈압과의 관련성을 알아보기 위해, 혈압에 영향을 주는 요인인 나이, BMI, 문제음주 여부, 항고혈압제 복용 유무와 재경험, 회피, 과각성 등의 CAPS 점수를 독립변인으로, 고혈압을 종속변인으로 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 그 결과 회피 증상( $OR=1.065$ , 95% CI=1.006-1.128,  $p=0.030$ )이 고혈압에 통계적으로 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다(Table 3).

**고찰**

본 연구는 고령인 남성 월남전 참전자를 대상으로, PTSD 진단 여부에 따른 혈압 차이를 평가하고, PTSD의 주요 증상과 고혈압 관련 요인들이 고혈압에 미치는 영향력을 분석하였다. PTSD군은 수축기 및 이완기 혈압이 모두 높았으나, 이완기 혈압만이 유의한 통계적 차이를 보였다. PTSD환자에서 혈압변화를 평가한 기존의 연구 결과를 살펴보면, 외상 후 연구까지의 기간이 약 8년, 10년, 50년까지의 다양한 연구에서 수축기와 이완기 혈압 모두 유의한 차이를 보이는 경우가 다수였다.<sup>12,13,22</sup> 하지만 전투 경험 후 약 30년이 지난 월남전 참전자를 대상으로 24시간 활동 혈압을 측정하는 연구는, 본 연구 결과와 유사

**Table 2.** Comparisons of measured blood pressure and pulse rate

	PTSD (n=62)	Non-PTSD (n=87)	t	p-value
Blood pressure (BP, mmHg)				
Systolic BP	134.0 ± 14.2	131.8 ± 15.4	0.923	0.358
Diastolic BP	80.6 ± 9.6	76.4 ± 10.9	2.471	0.015
Pulse rate (beats/min)	70.3 ± 12.5	76.3 ± 12.1	-2.949	0.004

Independent t-test was done for statistical analysis. Data are presented as means ± standard deviation

**Table 3.** Effects of hypertension-associated factors and CAPS subscales on the measured hypertension (N=149)

Variables	β standardized coefficient	Adjusted OR	95% CI	p-value
<b>CAPS</b>				
Reexperience	-0.020	0.980	0.920-1.044	0.529
Avoidance	0.063	1.065	1.006-1.128	0.030
Hyperarousal	-0.065	0.937	0.877-1.001	0.054
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	0.027	1.028	0.916-1.153	0.644
Age (years)	0.036	1.037	0.965-1.113	0.321
AUDIT ≥ 12	-0.060	0.942	0.438-2.027	0.879
Antihypertensive medication	-0.118	0.889	0.445-1.774	0.738

OR : odds ratio, CI : confidence interval, CAPS : clinician administered PTSD scale, BMI : body mass index, AUDIT : alcohol use disorder identification test

하게 PTSD군에서 이완기 혈압만이 통계적으로 유의하게 높았다고 보고하였다.<sup>23</sup> 이에 대해 저자는 PTSD 환자에서 이완기 혈압만 차이를 보이는 것에 대해 수축기 혈압의 작은 효과 크기(effect size)를 발견하기에 충분한 검증력(sufficient power)을 갖추지 못한 점을 이유로 제시하고 있으며,<sup>23</sup> 이는 일반적으로 수축기 혈압보다 이완기 혈압의 변동성이 더 작은 점<sup>24,25</sup> 영향을 주었을 것이다.

우리 연구에서는 PTSD군의 맥박수가 non-PTSD군과 비교하여 더 낮았다. 대부분의 연구에서는 약물을 통제하지 못한 상태에서 PTSD군의 맥박수가 높았다.<sup>22,26</sup> 이를 통제하여 기존의 고혈압 상태, 고혈압 가족력, 자율신경에 영향을 미치는 약물복용 중인 사람을 배제한 18명의 월남전 참전자를 대상으로 한 연구에서도 PTSD군의 맥박수가 높았다는 보고가 있었는데, 이는 우리의 연구 결과와 상이하다.<sup>23</sup> 이러한 차이를 보이는 원인으로 본 연구 대상군이 현재 다양한 약물을 복용하고 있었다는 점을 고려해 볼 수 있다. 특히 우리 연구의 PTSD군은 한계유의수준으로 non-PTSD군 보다 베타차단제 약물을 더 많이 사용하고 있었다(Table 1). 베타차단제는 항고혈압제 중 서맥 유발과 가장 관련이 크다고 보고되었는데,<sup>27</sup> 이는 NE과활동을 줄여 재경험과 과각성 증상을 감소시키는 효과가 있어, 외상경험 후 흔히 동반되는 불안 증상을 포함한 다양한 증상의 PTSD 환자의 주요 치료제로 사용되고 있는 실정이다.<sup>17</sup>

고혈압 치료가 혈압에 미치는 영향을 배제하기 위해, 고혈압 치료를 받지 않는 대상자만을 비교했을 때, 통계적으로 유의하지 않았지만 혈압의 평균은 PTSD군이 non-PTSD군에 비해 높았으며, 수축기 혈압의 경우 한계유의수준( $p=0.054$ )의 차이를 보였다. 이러한 경향성을 고려할 때 향후 더 많은 대상군을 평가하여 추가적인 확인이 필요할 것이다.

PTSD를 가진 환자에서 고혈압의 발병이 증가하는 원인으로 는 소변 및 혈액에서 NE증가와 연관된 교감신경의 과활성을 고려할 수 있다. 이는 심장 및 말초혈관의 베타 아드레날린성 수용체를 하향조절(downregulation)하여 말초혈관 저항성을 증가시키고 결국 혈압을 올린다. 더불어 글루코코르티코이드 수용체(glucocorticoid receptor)의 과민화와 상향조절(upregulation)로 인하여 만성적으로 활성화된 시상하부-뇌하수체-부신(hypothalamus-pituitary-adrenal, HPA) 축의 비정상적 기능은 고혈압의 위험인자인 고지혈증과 고혈당을 유발할 수 있다.<sup>6</sup> 또 한편으로, 본 연구 결과에서는 유의한 통계적 차이가 나타나지 않았지만, 음주의 증가와 같은 건강 위해 행동 등이 혈압 상승 요인이 될 수 있을 것이다.<sup>7</sup>

이번 연구에서는 세 개의 주요 PTSD 증상 중 회피 증상만이 고혈압의 유의한 관련인자로 나타났다. 이는 재경험과 과각

성 증상이 고혈압과 관련이 있었다는 기존연구와 상이한 결과이다.<sup>15,28</sup> 연구 참가자가 고령이며 만성 PTSD 환자이기에 장기간의 정신과적 증상으로 일상 생활에 어려움이 있는 자들이라는 특징과 관련하여 몇 가지 고려할 점이 있을 것이다. O'Donnell 등은 외상 이후 초기에는 과각성, 재경험 증상이 더 강하고 빈번하게 나타나지만, 시간이 지날수록 이러한 스트레스 증상을 방어하기 위하여, 회피 증상이 두드러지게 나타난다고 제시하였다.<sup>29</sup> 남성PTSD 환자를 대상으로 시행한 다른 연구에서는 회피 증상을 보이는 대상군에서 특히 마비 증상이 유의하게 만성 PTSD와 관련이 있다고 보고하였다.<sup>30</sup> 따라서 만성 PTSD 환자에서 회피 증상은 다른 주요 증상과 달리 상대적으로 두드러지게 나타날 수 있을 것이다. 또한 PTSD 환자를 대상으로 정신치료와 약물치료를 시행하고, 1년 후 증상을 재평가하였을 때 재경험과 과각성 증상은 감소하였으나, 회피 증상은 변화가 없었다는 연구 결과를 고려하면, 회피 증상은 장기간 남는 주요 증상으로 생각해 볼 수 있을 것이다.<sup>31</sup> 따라서, 단면적 연구설계의 한계로 인해 제한점이 있지만, 연구 대상군이 만성 환자로서 회피 증상이 남아있었고, 이 증상이 혈압에 영향을 주었을 것으로 추정할 수 있다.

본 연구에서는 고혈압과 일반적으로 관계가 있는 BMI, 나이 등이 혈압에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 노인에서 지방이 감소함에 따라 BMI가 낮아지기 때문에 노인 인구에서 고혈압은 BMI와 상대적으로 관련성이 낮을 수 있으며, 이로 인해 나타난 결과일 수 있다.<sup>32,33</sup> 우리 연구에서 나이가 혈압에 유의한 영향을 미치지 않은 것은, 그 결과 해석에 주의를 가져야 할 것으로, 전체 대상군의 평균 나이가  $66.1 \pm 4.9$  세로 연령의 편차가 작고, 연구 대상군이 고령으로 이미 한정된 집단이므로 나이 변화성에 대한 충분한 연관성을 논의하기에는 어려움이 있을 것이다.

우리 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 연구 대상군수가 적고, 고령의 남성 월남전 참전자들을 대상으로 하였기 때문에 결과 해석에 있어 통계적 검증력에 제한적이며, 또한 다른 인구집단으로 일반화하기에는 제한이 있을 것이다. 둘째, 기존의 고혈압 환자와 항고혈압제 복용 환자를 연구에 참여시켰다는 점이다. 분석 결과 PTSD군과 non-PTSD군 사이에 있어 고혈압 동반율과 항고혈압제 복용 여부에 유의한 차이는 없었지만, 혈압에 직접적으로 영향을 주는 약물을 완전히 통제하지 못하였기 때문에 결과에 영향을 주었을 가능성을 배제할 수 없다. 셋째, 고령의 환자임을 고려하여 혈압 및 맥박을 한차례 측정하였으나, 정확성이 떨어질 수 있다. 일반적으로 혈압 및 맥박은 기분, 운동, 음식, 담배, 술, 통증 등에 의해 영향을 받으므로 운동 후에는 적어도 한 두 시간이 지나고, 흡연이나 카페인의 섭취가 있었다면 30분이 지나 긴장

하거나 불안하지 않은 상태에서 최소 2분 간격으로 두 번 이상 측정하여 평균을 구할 것을 제안하고 있다.<sup>34</sup> 넷째, 혈압에 유의한 영향을 미칠 수 있는 흡연력을 정확하게 평가하지 못하였다.

하지만 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 국내에서 처음으로 월남전 참전자를 대상으로 PTSD 진단 여부에 따라 혈압의 차이를 확인한 점에서 그 의의가 있을 것이다. 이러한 결과는 PTSD 환자에서 임상증상적인 평가뿐만 아니라 고혈압을 포함한 다양한 신체질환 평가의 중요성에 대한 인식이 증대되어야 함을 제시하고 있다. 향후 다른 연령층, 여성을 포함한 더 많은 참여자를 대상으로 정신건강의학과 치료 여부 및 항고혈압제 복용 등의 요인을 통제된 연구, PTSD 증상의 변동 또는 치료효과에 따른 혈압의 변화 및 고혈압의 치료가 PTSD 증상에 미치는 영향 등에 대한 전향적인 연구가 필요할 것이다.

## 결 론

PTSD 진단 여부에 따른 혈압의 차이를 측정하고 고혈압 관련인자와 PTSD 주요 증상이 고혈압에 미치는 영향에 대해 평가하였다. PTSD군이 non-PTSD군 보다 혈압이 높았으며 고령의 만성 PTSD 대상군에서 세 가지 주요 PTSD 증상 중, 회피 증상만이 고혈압의 위험을 높이는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 PTSD와 고혈압 증상간의 기능적인 관련성의 가능성을 시사한다. 따라서 PTSD 증상의 의학적 접근에 있어서, 정신과적 평가뿐만 아니라, 혈압 등의 내과적 평가도 동시에 요구될 것이다. 또한 향후 PTSD 증상 호전에 따른 혈압의 변화 여부와 고혈압 치료 이후 PTSD 증상의 변화와 같은 두 질환간의 관련성에 대한 연구가 추가적으로 필요할 것이다.

**중심 단어:** 외상 후 스트레스 장애·고혈압·맥박수·참전군인.

## REFERENCES

- American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association;2000.
- Heim C, Newport DJ, Mletzko T, Miller AH, Nemeroff CB. The link between childhood trauma and depression: insights from HPA axis studies in humans. *Psychoneuroendocrinology* 2008;33:693-710.
- Schneiderman N, Ironson G, Siegel SD. Stress and health: psychological, behavioral, and biological determinants. *Annu Rev Clin Psychol* 2005;1:607-628.
- Boscarino JA. Posttraumatic stress disorder and mortality among U.S. Army veterans 30 years after military service. *Ann Epidemiol* 2006;16:248-256.
- Buckley TC, Kaloupek DG. A meta-analytic examination of basal cardiovascular activity in posttraumatic stress disorder. *Psychosom Med* 2001;63:585-594.
- Walczewska J, Rutkowski K, Wizner B, Cwynar M, Grodzicki T. Stiffness of large arteries and cardiovascular risk in patients with post-traumatic stress disorder. *Eur Heart J* 2011;32:730-736.
- Bedi US, Arora R. Cardiovascular manifestations of posttraumatic stress disorder. *J Natl Med Assoc* 2007;99:642-649.
- Dirkzwager AJ, van der Velden PG, Grievink L, Yzermans CJ. Disaster-related posttraumatic stress disorder and physical health. *Psychosom Med* 2007;69:435-440.
- Dobbs D, Wilson WP. Observations on persistence of war neurosis. *Dis Nerv Syst* 1960;21:686-691.
- McFarlane AC, Atchison M, Rafalowicz E, Papay P. Physical symptoms in post-traumatic stress disorder. *J Psychosom Res* 1994;38:715-726.
- Boscarino JA, Chang J. Electrocardiogram abnormalities among men with stress-related psychiatric disorders: implications for coronary heart disease and clinical research. *Ann Behav Med* 1999;21:227-234.
- Kang HK, Bullman TA, Taylor JW. Risk of selected cardiovascular diseases and posttraumatic stress disorder among former World War II prisoners of war. *Ann Epidemiol* 2006;16:381-386.
- Abouzeid M, Kelsall HL, Forbes AB, Sim MR, Creamer MC. Post-traumatic stress disorder and hypertension in Australian veterans of the 1991 Gulf War. *J Psychosom Res* 2012;72:33-38.
- Forneris CA, Butterfield MI, Bosworth HB. Physiological arousal among women veterans with and without posttraumatic stress disorder. *Mil Med* 2004;169:307-312.
- Chaudieu I, Norton J, Ritchie K, Birmes P, Vaiva G, Ancelin ML. Late-life health consequences of exposure to trauma in a general elderly population: the mediating role of reexperiencing posttraumatic symptoms. *J Clin Psychiatry* 2011;72:929-935.
- Khoury NM, Marvar PJ, Gillespie CF, Wingo A, Schwartz A, Bradley B, et al. The renin-angiotensin pathway in posttraumatic stress disorder: angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin receptor blockers are associated with fewer traumatic stress symptoms. *J Clin Psychiatry* 2012;73:849-855.
- Strawn JR, Geraciotti TD Jr. Noradrenergic dysfunction and the psychopharmacology of posttraumatic stress disorder. *Depress Anxiety* 2008;25:260-271.
- Pupo MC, Jorge MR, Schoedl AF, Bressan RA, Andreoli SB, Mello MF, et al. The accuracy of the Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS) to identify PTSD cases in victims of urban violence. *Psychiatry Res* 2011;185:157-160.
- Kim HJ, Kim TY, Choi JH, So HS, Chung MY, Kim DS, et al. The application of the clinician administered posttraumatic stress disorder scale to identify combat related posttraumatic stress disorder. *Anxiety and Mood* 2012;8:113-119.
- Lee BO, Lee CH, Lee PG, Choi MJ, Namkoong K. Development of Korean version of Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT-K): Its reliability and validity. *J Korean Academy of Addiction Psychiatry* 2000;4:83-92.
- Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Bohm M, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2013;34:2159-2219.
- Paulus EJ, Argo TR, Egge JA. The impact of posttraumatic stress disorder on blood pressure and heart rate in a veteran population. *J Trauma Stress* 2013;26:169-172.
- Muraoka MY, Carlson JG, Chemtob CM. Twenty-four-hour ambulatory blood pressure and heart rate monitoring in combat-related posttraumatic stress disorder. *J Trauma Stress* 1998;11:473-484.
- Gavish B, Ben-Dov IZ, Kark JD, Mekler J, Bursztyn M. The association of a simple blood pressure-independent parameter derived from ambulatory blood pressure variability with short-term mortality. *Hypertens Res* 2009;32:488-495.
- Ruiz-Rodriguez JC, Ruiz-Sanmartin A, Ribas V, Caballero J, Garcia-Roche A, Riera J, et al. Innovative continuous non-invasive cuffless blood pressure monitoring based on photoplethysmography tech-

- nology. *Intensive Care Med* 2013;39:1618-1625.
26. Beckham JC, Feldman ME, Barefoot JC, Fairbank JA, Helms MJ, Haney TL, et al. Ambulatory cardiovascular activity in Vietnam combat veterans with and without posttraumatic stress disorder. *J Consult Clin Psychol* 2000;68:269-276.
  27. Bangalore S, Sawhney S, Messerli FH. Relation of beta-blocker-induced heart rate lowering and cardioprotection in hypertension. *J Am Coll Cardiol* 2008;52:1482-1489.
  28. Kimerling R, Clum GA, Wolfe J. Relationships among trauma exposure, chronic posttraumatic stress disorder symptoms, and self-reported health in women: replication and extension. *J Trauma Stress* 2000;13:115-128.
  29. O'Donnell ML, Elliott P, Lau W, Creamer M. PTSD symptom trajectories: from early to chronic response. *Behav Res Ther* 2007;45:601-606.
  30. Marshall RD, Turner JB, Lewis-Fernandez R, Koenan K, Neria Y, Dohrenwend BP. Symptom patterns associated with chronic PTSD in male veterans: new findings from the National Vietnam Veterans Readjustment Study. *J Nerv Ment Dis* 2006;194:275-278.
  31. Ljubotina D, Pantic Z, Franciskovic T, Mladic M, Priebe S. Treatment outcomes and perception of social acknowledgment in war veterans: follow-up study. *Croat Med J* 2007;48:157-166.
  32. Brown CD, Higgins M, Donato KA, Rohde FC, Garrison R, Obarzanek E, et al. Body mass index and the prevalence of hypertension and dyslipidemia. *Obes Res* 2000;8:605-619.
  33. Benfante R, Reed D, Frank J. Do coronary heart disease risk factors measured in the elderly have the same predictive roles as in the middle aged. Comparisons of relative and attributable risks. *Ann Epidemiol* 1992;2:273-282.
  34. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mancia G, Mengden T, et al. Practice guidelines of the European Society of Hypertension for clinic, ambulatory and self blood pressure measurement. *J Hypertens* 2005;23:697-701.