

경호원들의 장시간 경계근무가 심박변이도와 자율신경에 미치는 영향

권창기* · 한승훈** · 최동재*** · 박재우****

〈요 약〉

본 연구에서는 경호경비현장에서 이루어지고 있는 실제적인 경호경비원들의 장시간 경계근무 중 발생하는 하는 생체리듬의 변화를 알아보기 위해 K대학교 경호학과 학생 9명을 대상으로 실제 경계근무와 같은 형태로 180분간 경계근무를 실시하였다. 30분 간격으로 HRV(Heart rate variability)를 통하여 심박동 변이도와 자율신경검사를 실시 한 결과 심박동 변이도 HRT와 SDNN은 유의한 차이가 없어 180분간의 경계근무 시간 동안 안정적으로 유지 하였다. 자율신경계의 전체적인 활성정도를 반영하는 TP는 안정시 보다 90분과 120분에 유의($p < .05$)한 차이로 높게 나타났다.

또한 120분 이후에는 유의한 감소하여, 120분 이상의 경계근무에서는 자율신경계의 활성도가 감소하는 것으로 나타났다. VLF, LF, HF 모두 유의한 차이는 아니지만 120분에 감소하는 경향을 보여 TP 변화에 영향을 주었다. 교감신경과 부교감신경의 균형을 나타내는 LF/HF ratio는 경계근무 30분에 유의하게($p < .05$)높은 것으로 나타났다. 따라서 경계근무 120분 이후에는 집중력이 감소하는 것으로 사료되며, 경계근무 시작 30분 까지는 근무시작으로 인한 긴장감과 흥분감이 있는 것으로 나타났다.

주제어 : 경호원, 경계근무, 심박변이도, 자율신경, HRV

* 경운대학교 경호학부 교수(제1저자)
** 경운대학교 경호학부 교수(교신저자)
*** 경운대학교 경호학부 교수(공동저자)
**** 용인대학교 무도학과 교수(공동저자)

목 차

- | |
|--|
| I. 서 론
II. 연구방법
III. 연구결과
IV. 논 의
V. 결론 및 제언 |
|--|

I. 서 론

경호(警護)란 방비하고 보호한다는 뜻을 가지고 있으며, 사전에는 “위험한 일이 일어나지 않도록 미리 조심하고 보호함”으로 정의하고 있다(국립국어원 표준국어대사전, 2011). 실질적 의미의 경호란 “모든 가용한 수단과 방법을 동원하여 경호대상자에게 가해질 수 있는 직·간접적인 위해 및 위협요인을 사전에 방지 및 제거함은 물론 근접에서 경호대상자의 신변안전을 도모하기 위한 제반 활동”이라 할 수 있다.

공경호 경비이든 민간경호경비이든 경호경비원의 임무수행에 있어서 경계근무는 기본적인 근무방법이자 역할이다. 경호경비의 가장 대표적인 대통령실의 경호처는 경호공무원들이 경호구역에서 경호대상자의 생명과 재산을 보호하기 위해서 신체에 가해질 수 있는 위해(危害)를 방지하거나 제거하고, 특정 지역을 경계·순찰 및 방비하는 등의 모든 안전 활동을 수행한다. 또한 경비경찰은 국가비상사태, 긴급한 주요사태 등이 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우, 또는 개인이나 단체가 불법행위를 함으로써 공공의 질서를 파괴하는 경우, 이러한 상황이나 범죄를 예방, 경계, 진압하는 복합적 경찰활동을 수행하고 있다(경찰대학, 1998).

민간경호경비에 있어서도 일반경비원은 시설경비업무, 호송경비업무, 신변보호업무, 기계경비업무를 수행하고, 특수경비원은 특수경비업무를 수행한다. 시설경비업무는 경비를 필요로 하는 시설 및 장소(경비대상시설)에서의 도난·화재 그 밖의 혼잡

등으로 인한 위험발생을 방지하는 업무하며, 호송경비업무는 운반중에 있는 현금·유가증권·귀금속·상품 그 밖의 물건에 대하여 도난·화재 등 위험발생을 방지하는 업무, 신변보호업무는 사람의 생명이나 신체에 대한 위협의 발생을 방지하고 그 신변을 보호하는 업무, 기계경비업무는 경비대상시설에 설치한 기기에 의하여 감지·송신된 정보를 그 경비대상시설외의 장소에 설치한 관제시설의 기기로 수신하여 도난·화재 등 위험발생을 방지하는 업무, 특수경비업무는 공항(항공기를 포함)·항만, 원자력발전소 등의 시설 중 국가정보원장이 지정하는 국가보안목표시설과 「통합방위법」의 규정에 의하여 국방부장관이 지정하는 국가중요시설의 경비 및 도난·화재 그 밖의 위험발생을 방지하는 업무를 수행한다(경비업법; 경비업법 시행령). 이 처럼 경계근무는 경호경비 임무수행의 기본적인 근무방법이며 경호경비원의 중요한 역할이다.

위기상황 및 위해 기도는 그 시간, 장소 및 방법 등이 위해 기도에 의해 결정되기 때문에 이를 사전에 감지해 낸다는 것은 여간 어려운 일이 아닐 수 없다. 따라서 위해를 시도하기 위해 접근하는 주요 경로나 주요 시설물 앞에서 경계근무를 실시하고, 최후의 경호수단으로서 근접경호를 실시한다. 기습 공격시에는 1초 이내에 모든 상황이 종료되기 때문에 순간적으로 상황을 정확히 인지한 뒤 신속하게 경호대상자를 방호하고 대피로를 확보해야 한다. 또한 총기, 폭발물 등을 이용한 위해도 발생 시 근접 경호원들의 시간적 여유가 없기 때문에 자신의 몸으로 인적방벽을 형성하여 경호대상자를 방호하게 된다(염상국, 1997). 이처럼 경호경비원들은 경호대상자의 주변에 서있거나, 출입구, 혹은 보호해야 할 시설 앞에서 경계근무를 실시한다.

민간 경비원들의 근무의 형태는 안정적인 여건하에서 어느 정도 예측 가능한 업무를 수행하고 있는 것이 아니라, 언제 발생할지 모르는 위협하고 돌발적인 상황에 항상 신속하게 대처해야 하는 업무의 특성상 늘 긴장상태에 높여 있다. 특히 교대근무는 수면, 휴식, 식사 등과 관련된 사람의 정상적인 생체리듬을 변화 시키고, 이에 대한 신체의 적응을 끊임없이 요구하는데 이러한 생체리듬의 변화와 신체의 적응 과정은 만성적인 피로를 유발한다(정한위, 2006).

자율신경계의 기능은 여러 가지 신체활동과 관계가 깊는데 예측된 응급상황에 대해 신체적으로 대비하거나 상황과 동시에 병행되거나 또는 활동 후에 나타나게 되며 여러 신체 상태의 균형을 교정하여 평형을 유지하고 또 여러 감정 지배하의 행동을 원활히 수행하기 위해 지원을 해주는 기능을 가지고 있다. 자율신경은 해부학적으로 교감신경과 부교감신경으로 구분하는데 교감신경계와 부교감신경계는 상호 통합 작

용을 하기도 하고 서로 반대적으로 작용하기도 한다. 흥분하거나 응급상황 또는 위급한 상황 시 작용한다. 교감신경계가 활성화 되면 심장박동수가 빨라지고 호흡이 증가하며, 동공이 확대되는 반응을 보이며, 신체의 항상성 유지 및 스트레스와 같은 자극을 받으면 응급상황에 대비하여 여러 신체반응을 일으킨다. 반면에 부교감신경은 스트레스가 없는 평안한 상황에서 활동하는 신경으로 신체의 에너지 이용을 최소화하여 에너지를 보존하는 기능을 하고 심박수나 혈압, 호흡수를 낮은 상태로 유지한다(강두희, 1992). 이러한 인체의 자율신경계는 인간의 의식과는 별개로 육체의 모든 장기의 활성화와 억제를 교감신경과 부교감신경이 맡아서 균형을 이루면서 전체적인 건강을 유지하는 자연시스템이다. 그러나 인체가 환경 등의 여러 가지 요인에 의해 부정적 영향을 받으면 해당 장기나 부위에는 교감신경과 부교감신경간의 균형이 어긋나게 됨으로써 건강을 잃게 된다(김주영, 2004).

현재까지 경찰학과 경호학에서 경계근무 시간에 따른 연구는 민간경비원들의 근무시간 증가에 따른 피로물질 증가(정성숙, 박준석, 전희철, 이영석, 2009; 박석, 정석현, 최무영, 2008)에 관한 연구와 경호상황에서 위기대처 행동능력이 경계근무 3시간 이후에는 최고 파워와 체중당 최고파워에서 유의한 감소(김태민, 한승훈, 최동재, 신상민, 2011)가 나타났다고 최근 연구들에서 보고되고 있다. 그러나 근무 및 시간에 따른 신체적 피로나, 운동능력에 관한 연구는 미흡한 실정이며, 경계 근무시간에 따른 자율신경계의 변화에 따른 응용연구는 아직 전무한 실정이라 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 경호경비 현장에서 실제 일어나는 경찰과 경호경비원들의 장시간의 고정 경계근무에 따른 신체적 스트레스가 심박동변이(heart rate variability)와 자율신경계(Autonomic nervous system) 밸런스에 어떠한 영향을 미치는지를 규명하여, 경계 근무시간에 따른 생리적 측면의 정보제공과 경계근무의 시간을 설정에 실제적인 정보를 제공하는데 연구의 목적을 두고 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 실제 경호경비현장의 경험이 있는 K대학교 경호학과 학생 9명

을 대상으로 하였으며, 이들의 신체적 특성은 <표 1>와 같다. 실험 전 모든 대상자에게 연구의 목적과 의도를 충분히 설명하였고, 실험기구에 대한 적응 훈련과 본인이 원할 경우 실험을 그만 두어도 좋다고 제시되어 있는 실험참가 동의서를 받았다.

<표 1> 연구 대상자의 신체적 특성

M±SD				
N	Age (세)	height (cm)	Weight (kg)	%fat (%)
9	19.9 ±1.58	179.6 ±4.89	73.26 ±10.85	15.6 ±3.87

2. 실험방법

1) 연구절차

각 피험자가 실험실에 도착하게 되면 편안한 의자에 앉아 휴식을 취하게 하고, 경계근무연구에 대한 목적과 방법을 설명하고, HRV(Heart rate variability) 검사를 위해 안전교육을 마치고 동의서를 구한 다음 체중과 신장을 측정하고, Biospace사의 InBody720을 이용하여, 체구성비를 측정하였다. 피험자가 일어선 자세에서 1명씩 안정시 HRV검사를 시작한 후 5분의 검사가 끝난 후 바로 경계근무를 시작하였다. 이후 30분마다 HRV검사를 통하여 180분까지 HRV리듬 변화를 관찰하였다.

2) 경계근무

실제 현장에 실시되는 것과 유사한 방법을 사용하기 위해 피험자의 발밑에 지금 1m정도의 둥근 원을 그려서 움직임을 통제하였으며, 자세는 열중쉬어 자세를 기본으로 하도록 하였고, 타인과의 대화나 잡담을 할 수 없도록 피험자간의 거리를 유지하도록 하였다.

3) HRV검사

HRV 검사는 심박동 변이 정도를 측정하는 것으로 심전도(ECG)를 통해 R-R간격을 기록하여 심박변동신호의 정상 정동률(normal sinus rhythm)을 검사하기 위해 SA-2000E(medi-core, 2002)를 이용하였으며, 더위나 추위를 느끼지 않는 20~25°C 내

외를 유지하고 피험자가 검사 환경에 충분히 적응 할 수 있도록 준비 시간을 가졌다.

검사 12시간 이전에는 커피(카페인), 흡연, 약물섭취를 금하며, 식사는 2시간이전에 마치도록 하였다. 안정시 검사도 경계근무자세와 같이 하기 위하여 선자세에서 최대한 편안한 자세에서 검사하였다.

〈표 2〉 HRV 검사 항목

검사명칭	검사 내용
HRT	Heart Rate Variability 평균 심박동수
SDNN	The standard deviation of the NN interval 전체 NN간격의 표준편차
TP	Total power 자율신경계 활성 정도
VLF	Very Low Frequency 초저주파 성분(교감신경 정보)
LF	Low Frequency component 저주파성분(교감신경과 부교감신경 반영)
HF	High Frequency component 고주파 성분 (부교감신경 정보)
LF/HF	LF와 HF간의 비율로 교감신경과 부교감신경 사이의 전체적인 균형 정도

3. 자료처리방법

경계근무의 시간에 따른 HRV리듬 변화를 관찰하기 위해 SPSS 12.0 통계프로그램을 이용하여, 모든 변인들의 평균과 표준편차를 구하였으며, 경계근무시간에 따른 차이를 검증하기 위해 One-way ANOVA분석을 실시하고, 사후검정은 Turkey를 사용하였으며, 유의수준은 $\alpha < 0.05$ 수준으로 하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 심박동 변이도

1) HRT (Heart rate Variability)

심기능 활성도를 나타내는 HRT는 안정시 81.27 ± 6.47 bpm를 나타내었으며, 경계근무 30분에 81.64 ± 7.64 bpm, 60분에 79.33 ± 8.63 bpm, 90분에 76.34 ± 8.83 bpm, 120분에 76.52 ± 8.41 bpm, 150분에 76.04 ± 8.62 bpm, 180분에 78.77 ± 11.76 bpm을 나타내었으나, 경계근무 시간에 따른 유의한 차이는 없었다.

〈표 3〉 경계근무 시간에 따른 심박동 변이도 차이 분석

Variable	Stand guard	N	M	SD	df	MS	F	Sig.
HRT (bpm)	Rest	9	81.27	± 6.47	6	71.27	0.931	0.477
	30min	9	81.64	± 7.64				
	60min	9	79.33	± 8.63				
	90min	9	76.34	± 8.83				
	120min	9	76.52	± 8.41				
	150min	9	76.04	± 8.62				
	180min	9	78.77	± 11.76				
SDNN (ms)	Rest	9	56.10	± 16.51	6	451.34	1.157	0.337
	30min	9	47.90	± 15.72				
	60min	9	51.15	± 13.64				
	90min	9	63.78	± 24.83				
	120min	9	63.33	± 20.80				
	150min	9	59.05	± 26.16				
	180min	9	56.43	± 17.09				

2) SDNN (The standard deviation of the NN interval)

스트레스 저항도를 나타내는 SDNN는 안정시 56.10 ± 16.51 ms를 나타내었으며, 경계근무 30분에 47.90 ± 15.72 ms, 60분에 51.15 ± 13.64 ms, 90분에 63.78 ± 24.83 ms, 120분에 63.33 ± 20.80 ms, 150분에 59.05 ± 26.16 ms, 180분에 56.43 ± 17.09 ms를 나타내었으나, 경계근무 시간에 따른 유의한 차이는 없었다.

2. 자율신경

1) TP (total power)

자율신경활성도를 나타내는 TP는 안정시 $7.42 \pm 1.01 \text{ms}^2$ 를 나타내었으며, 경계근무 30분에 $7.67 \pm 0.55 \text{ms}^2$, 60분에 $7.72 \pm 0.47 \text{ms}^2$, 90분에 $8.22 \pm 1.07 \text{ms}^2$, 120분에 $8.41 \pm 0.57 \text{ms}^2$, 150분에 $7.78 \pm 0.74 \text{ms}^2$, 180분에 $7.62 \pm 0.91 \text{ms}^2$ 를 나타내었으며, 경계근무 시간에 따른 유의한($p < .05^*$) 차이를 나타내었다. 이에 대하여 사후검증한 결과 경계근무 120분에 가장 높아 안정시, 경계근무 30분, 60분, 150분, 180분과 차이를 보였으며, 안정시보다 높은 90분과 120분도 차이를 보였다.

2) VLF (very low frequency)

교감신경 부가정보를 나타내는 VLF는 안정시 $6.95 \pm 1.04 \text{ms}^2$ 를 나타내었으며, 경계근무 30분에 $6.54 \pm 0.85 \text{ms}^2$, 60분에 $6.97 \pm 0.66 \text{ms}^2$, 90분에 $7.46 \pm 1.23 \text{ms}^2$, 120분에 $7.83 \pm 0.70 \text{ms}^2$, 150분에 $7.18 \pm 0.70 \text{ms}^2$, 180분에 $7.35 \pm 0.72 \text{ms}^2$ 를 나타내었으며, 경계근무 시간에 따른 유의한($p < .01^{**}$) 차이를 나타내었다. 사후검증 결과 경계근무 120분에 가장 높아 안정시, 경계근무 30분, 60분과 차이를 보였으며, 경계근무 30분에 가장 낮아 90분, 120분, 150분과 차이를 보였다.

3) LF (low frequency)

교감신경 활성도를 나타내는 LF는 안정시 $6.52 \pm 0.91 \text{ms}^2$ 를 나타내었으며, 경계근무 30분에 $6.55 \pm 0.79 \text{ms}^2$, 60분에 $6.26 \pm 0.86 \text{ms}^2$, 90분에 $6.95 \pm 1.17 \text{ms}^2$, 120분에 $7.10 \pm 0.57 \text{ms}^2$, 150분에 $6.80 \pm 0.91 \text{ms}^2$, 180분에 $6.82 \pm 0.61 \text{ms}^2$ 를 나타내었으며, 경계근무 시간에 따른 유의한 차이는 없었다.

〈표 4〉 경계근무 시간에 따른 자율신경변화 차이 분석

Variable	Stand guard	N	M	SD	df	MS	F	Sig.	post-hoc
TP (ms ²)	Rest	9	7.42	±1.01	6	1.58	2.514	0.028 [*]	A,B,C,F,G(E) A(D)
	30min	9	7.67	±0.55					
	60min	9	7.72	±0.47					
	90min	9	8.22	±1.07					

	120min	9	8.41	±0.57					
	150min	9	7.78	±0.74					
	180min	9	7.62	±0.91					
VLF (ms ²)	Rest	9	6.95	±1.04					
	30min	9	6.54	±0.85					
	60min	9	6.97	±0.66					A,B,C ⟨E
	90min	9	7.46	±1.23	6	2.25	3.019	0.010**	
	120min	9	7.83	±0.70					B⟨D,E,G
	150min	9	7.18	±0.70					
	180min	9	7.35	±0.72					
LF (ms ²)	Rest	9	6.52	±0.91					
	30min	9	6.55	±0.79					
	60min	9	6.26	±0.86					
	90min	9	6.95	±1.17	6	1.06	1.470	0.198	NS
	120min	9	7.10	±0.57					
	150min	9	6.80	±0.91					
	180min	9	6.82	±0.61					
HF (ms ²)	Rest	9	4.75	±1.10					
	30min	9	4.24	±1.22					
	60min	9	4.38	±1.31					
	90min	9	4.91	±1.26	6	2.02	1.554	0.171	NS
	120min	9	5.31	±0.90					
	150min	9	4.98	±1.19					
	180min	9	5.17	±0.95					
LF/HF ratio	Rest	9	6.66	±2.40					
	30min	9	12.64	±8.00					
	60min	9	8.29	±4.88					
	90min	9	8.22	±3.06	6	58.28	2.987	0.011*	A,C,D,E,F,G ⟨B
	120min	9	6.82	±3.29					
	150min	9	7.24	±2.54					
	180min	9	6.76	±4.05					

A:안정시, B:근무 30분, C:근무 60분, D:근무 90분, E:근무120분, F:근무 150분, G:근무 180분
*:p<.05, **: p<.01

4) HF (high frequency)

부교감신경 활성도를 나타내는 HF는 안정시 4.75±1.10ms²를 나타내었으며, 경계

근무 30분에 $4.24 \pm 1.22 \text{ms}^2$, 60분에 $4.38 \pm 1.31 \text{ms}^2$, 90분에 $4.91 \pm 1.26 \text{ms}^2$, 120분에 $5.31 \pm 0.90 \text{ms}^2$, 150분에 $4.98 \pm 1.19 \text{ms}^2$, 180분에 $5.17 \pm 0.95 \text{ms}^2$ 를 나타내었으며, 경계근무 시간에 따른 유의한 차이는 없었다.

5) LF/HF ratio

교감신경과 부교감신경의 비율을 나타내는 LF/HF ratio는 안정시 $6.66 \pm 2.40 \text{ms}^2$ 를 나타내었으며, 경계근무 30분에 $12.64 \pm 8.00 \text{ms}^2$, 60분에 $8.29 \pm 4.88 \text{ms}^2$, 90분에 $8.22 \pm 3.06 \text{ms}^2$, 120분에 $6.82 \pm 3.29 \text{ms}^2$, 150분에 $7.24 \pm 2.54 \text{ms}^2$, 180분에 $6.76 \pm 4.05 \text{ms}^2$ 를 나타내었으며, 경계근무 시간에 따른 유의한($p < .05^*$) 차이를 나타내었다. 이에 대하여 사후검증한 결과 경계근무 30분에 가장 높아 안정시, 경계근무 30분, 60분, 90분, 120분, 150분, 180과 차이를 보였다.

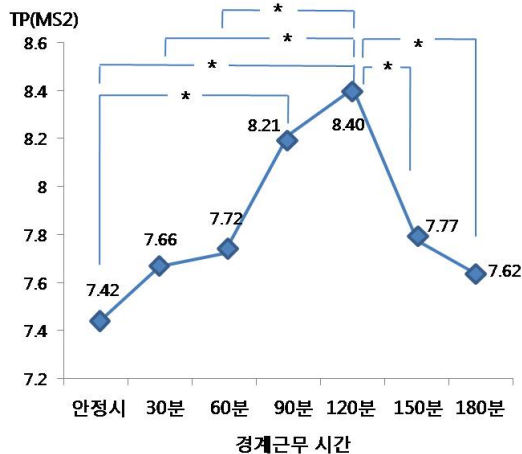
IV. 논 의

경비업은 시설경비업무, 호송경비업무, 신분보호업무, 기계경비업무, 특수경비업무로 구분 되어 있으나, 민간경비업은 대부분 인력 중심의 경비업무를 하고 있다. 경비원은 언제, 어디서 발생할지 모르는 위협하고 돌발적인 상황을 예방하기 위해 위협이 예견되는 곳이나, 주요 시설이나 인물을 중심으로 경계근무를 실시함과 동시에 돌발상황시 항상 신속하게 대처해야 하는 업무의 특성을 가지고 있다. 따라서 경계근무 중 항상 주위를 경계해야 하는 긴장상태에 놓여 있다. 이러한 경계근무는 경비원의 신체리듬을 고려하기 보다는 피경호인이나 주요 시설물들에 생명과 안전을 최우선으로 생각한다. 경호대상자나 주요시설물 보호해야 함으로 교대근무를 실시한다고 하여도 수면, 휴식, 식사, 생리적 문제를 사람의 정상적인 생체리듬을 유지하기 힘이 들어 항상 근무환경변화에 신체 적응을 끊임없이 요구하고 있다. 이러한 생체리듬의 변화와 신체 적응과정은 민간 경비원들의 피로 발생의 원인이 되고 있다.

이에 본 연구에서는 장시간 경계근무 중 발생하는 하는 생체리듬의 변화를 알아 보기 위해 심박동의 미세한 변화를 파형으로 분석하여 자율신경계의 활동을 정량적으로 분석함으로써 교감신경(Sympathetic nervous)과 부교감신경(Parasympathetic nervous)의 변화를 통하여 스트레스의 원화 및 이완도를 비교 분석함으로써 경계근

무를 실시하는 경비원들의 인체의 반응을 가시화 하고 경계근무 중 정신 생리학적 안정 상태를 확인 하고자 하였다.

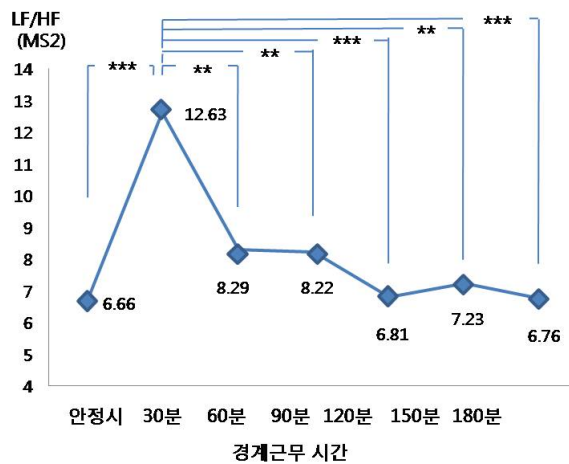
심기능 활성도를 나타내는 HRT는 경계근무 30분에 증가한 후 감소하여 180분에 증가하였다. 그러나 경계근무 시간에 따른 차이는 나타나지 않았다. 경계근무의 정적인 근무형태로 인하여 대체로 안정적인 평균 심박수를 기록하였으며, 근무 시작 후 긴장으로 인한 심박수의 증가가 있었을 것으로 사료되며, 이는 교감신경과 비례하는 LF/HF ratio가 경계근무 30분에 유의($p<.05$)하게 증가하여 평균 심박수의 증가 이유를 설명하고 있다. 스트레스의 저항도를 SDNN은 자율신경의 항상성 유지 능력을 나타낸다. 이 SDNN은 경계근무 30분에 감소하였다가 증가하여 90분에 가장 높게 나타난 후 점차 감소하여 HRT와 반비례하는 흐름을 보였다. 그러나 유의한 차이가 나타나지 않아 경계근무 180분 이내에서는 자율신경유지 능력에는 차이가 없는 것으로 나타났다. VLF, LF, HF를 포함한 5분 동안의 모든 power를 의미하여, 자율신경계의 전체적인 활성정도를 반영하는 TP는 경계근무 시작 후 점차 증가하여 경계근무 120분에 가장 높은 활성도를 나타내었다가 감소하였다(그림 1). 안정시 보다 90분과 120분에 유의($p<.05$)한 높은 차이를 보였다. 120분 이후에도 유의한 차이를 보이며 감소하였다.



〈그림 1〉 경계근무 시간에 따른 TP의 변화

경계근무 시작 후 주위경계 업무로 인하여 자율신경이 전체적으로 활성화된 것으로 보이며, 이는 스트레스에 대한 저항력이 크며, 자율신경 조절능력이 활발해지는 것을 뜻한다. 하지만 120분 이후에는 유의하게 감소하였다. 따라서 경계근무 120분 이상의 근무는 자율신경계의 반응이 활발하지 못하고 둔감해 지는 것으로 설명할 수 있다.

교감신경계의 부가정보를 나타내는 VLF는 경계근무 30분에 감소하였지만, 점차 증가하여 120분에 가장 높게 나타났다. 교감신경활성도를 나타내는 LF는 경계근무 60분에 감소하여 가장 낮은 활성도를 보였으며, 점차 증가하여 120분에 가장 높은 활성도를 보였고, 이후 다시 감소하기 시작하였다. 교감신경정보인 VLF와 LF는 120분까지 최고로 활성화 되었지만, 이후 감소하는 공통점을 보였다. 부교감신경 정보인 HF는 유의한 변화 차이는 나타나지 않았지만, 경계근무 후 점차 감소하여, 120분에는 가장 높은 부교감신경 활성도를 보였다. 이는 경계근무 시작 후 경계업무의 목적을 위하여 부감신경은 감소하고 교감신경이 비율이 증가하나, 장기간의 경계근무로 인하여 계속 집중력을 유지하기 위해 교감신경과 부교감신경 자극을 모두 활성화 시켜 전체적인 자율신경(TP)을 활성화시킴으로써 경계근무 120분에 가장 높게 나타나는 것을 볼 수 있었다. 그러나 120분 이후에는 계속 유지 하지 못하고 감소하는 것으로 생각된다.



〈그림 2〉 경계근무 시간에 따른 LF/HF ratio의 변화

교감신경과 부교감신경의 균형을 나타내는 LF/HF ratio는 교감신경에 비례하고 부교감신경에 반비례한다. 이 LF/HF ratio는 경계근무 30분 후에는 교감신경의 비율이 가장 높았다(그림 2). 이후 60분과 90분에는 교감신경 비율이 높았으나, 120분 이후에는 한 단계 더 감소하였다. 사후검증결과 경계근무 30분에 유의하게($p<.05$) 높은 것이 확인 되었으나, 120분에 감소하는 것은 확인 되지 않았다. 경계 근무 초기(경계근무 30분)에는 교감신경이 유의하게 높아 신체적으로 흥분되어 있을 것으로 생각되며, 이러한 시기에는 경계근무의 안전사고와 경호원 본연의 임무에 더욱 유의해야 할 시간임을 알 수 있었다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 경호경비현장에서 이루어지고 있는 실제적인 경호경비원들의 장시간 경계근무 중 발생하는 하는 생체리듬의 변화를 알아보기 위해 K대학교 경호학과 학생 9명을 대상으로 실제 경계근무를 180분간 실시하였다. 30분 간격으로 HRV를 통하여 심박동 변이도와 자율신경검사를 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 심기능활성도를 나타내는 HRT는 경계근무 중 유의한 변화 차이가 나타나지 않아, 경계근무 중 안정적인 심박수를 기록하는 것으로 나타났다.
2. 스트레스의 저항도를 SDNN은 경계근무 유의한 차이가 나타나지 않아, 경계근무 중 자율신경유지 능력의 변화는 없는 것으로 나타났다.
3. 자율신경계의 전체적인 활성정도를 반영하는 TP는 안정시 보다 90분과 120분에 유의한($p<.05$) 차이로 높게 나타났다. 또한 120분 이후에는 유의한($p<.05$) 감소하여, 120분 이상의 경계근무에서는 자율신경계의 활성도가 감소하는 것으로 나타났다.
4. 교감신경계의 부가정보를 나타내는 VLF는 경계근무 30분에 유의하게($p<.05$) 감소 하였지만, 점차 증가하여 120분에는 이전보다 유의하게($p<.05$) 높은 것으로 나타났다.
5. 교감신경활성도를 나타내는 LF는 경계근무 60분에 감소하여 가장 낮은 활성도를 보였으며, 점차 증가하여 120분에 가장 높은 활성도를 보였지만, 유의한 차이는 나타나지 않았다.

6. 부교감신경 정보인 HF는 경계근무 후 점차 감소하여, 120분에는 가장 높은 부교감신경 활성도를 보였으나, 유의한 차이는 없었다.

7. 교감신경과 부교감신경의 균형을 나타내는 LF/HF ratio는 경계근무 30분에 유의하게($p < .05$) 높은 것으로 나타났다.

본 연구에서는 실시한 180분간의 경계근무 시간 동안 심박동 변이도는 안정적으로 유지 하였다. 자율신경계에서는 120분에 VLF, LF, HF가 감소하여 TP가 유의하게 감소하기 시작하여, 집중력을 감소 시켰을 것으로 사료되며, LF/HF ratio에서는 교감신경의 비율이 근무시작 30분에 유의하게 높은 것은 근무시작으로 인한 긴장감인 것으로 사료됨으로, 이 시간에는 좀 더 집중력 있는 침착한 근무 자세가 필요할 것으로 사료된다. 또한 근무 교대시 전 근무자와 후 근무자가 취약시간은 함께 근무 하여 전 근무자에게는 집중력에 도움주고, 후 근무자에게는 안정에 도움을 주는 형태의 경계근무를 추천하고자 한다.

참고문헌

1. 국내문헌

- 강두희 (1992), 생리학. 서울: 신광출판사.
- 경찰대학 (1998). 경찰실무전서. 용인: 경찰대학.
- 경찰청 (2011). 경찰용어 사전(www.police.go.kr/infodata/dictionaryList.do?PRF=1).
- 국립국어원 (2011). 표준국어대사전. (<http://stdweb2.korean.go.kr/main.jsp>).
- 김주영 (2004). 두피마사지가 스트레스 상태의 자율신경에 미치는 효과. 미간행 석사학위논문. 중앙대학교 의약식품대학원, 6.
- 김태민, 한승훈, 최동재, 신상민 (2011). 경계근무 시간차이가 위기대처 행동능력에 미치는 영향. 한국위기관리논집, 7(4), 109-122.
- 박석, 정석현, 최무영 (2008). 민간 경호 경비원들의 근무시간이 피로에 미치는 영향. 한국경호경비학회, 17, 131-141.
- 염상국 (1997). 요인 경호시 근접경호원에게 요구되는 행동이론에 관한 연구. 미간행 행정학 석사학위논문. 경희대학교 행정대학원, 13, 17, 22.
- 정성숙, 박준석, 전희철, 이영석 (2009). 시큐리티 종사자들의 근무시간이 피로도 및 면역기능에 미치는 영향. 한국경호경비학회, 21, 121-134.
- 정한귀(2006). 민간수행경호의 실태 및 발전방안에 관한 연구. 미간행 석사학위논문. 국제문화대학원 대학교, 11.

2. 기타

- 경비업법 시행령 (2011). 개정 2011. 4. 4, 대통령령 제22832호.
- 경비업법 (2009). 개정 2009. 4. 1, 법률 제9579호.
- SA-2000E(medicore), www.medi-core.com

【Abstract】

Influences of Long Hour Guarding in Bodyguards on the Heart Rate Variation and Autonomic Nervous System

Kwon, Chang-Gi
Han, Sung-Whoon
Choi, Dong-Jae
Park, Jae-Woo

In this study a practical guarding work is carried out for 180 minutes as the same as the actual guarding work that is done by nine students of the department of security services in K University in order to investigate changes in circadian rhythms during long hour guarding in bodyguards at practical sites. In the results of the tests of the heart rate variation and autonomic nervous system with the interval of 30 minutes using HRV (Heart rate variability), there are no significant differences in HRV and SDNN and that leads to maintain it stably during the guarding work for 180 minutes. In the case of TP which reflects the overall activity level in the autonomic nervous system, it shows a high significant difference ($p < .05$) at 90 and 120 minutes compared to that of normal states. Also, it shows a significant decrease in the level after a lapse of 120 minutes and that shows a decrease in the activity of the autonomic nervous system for the guarding work more than 120 minutes. Although differences in VLF, LF, and HF are not significant levels, these are influenced on the change in TP. The LH/HF ratio that represents the balance between the sympathetic nerve and the parasympathetic nerve shows a significant high level ($p < .05$) after a lapse of 30 minutes. Thus, it is considered that the concentration of the guarding work after a lapse of 120 minutes is decreased and there are some tensions and excitations after a lapse of 30 minutes since the beginning of the guarding work.

Key words : Bodyguard, Hour guarding, HRV, Autonomic nervous system