





# 근무지속시간에 따른 경계근무와 CCTV모니터링근무의 생체리듬변화 차이 연구

최동재\* · 한승훈\*\* · 권창기\*\*\* · 박영진\*\*\*\* · 김병태\*\*\*\*\* · 김병찬\*\*\*\*\*

## 〈요 약〉

본 연구에서는 경호경비현장에서 이루어지고 있는 실제적인 경호경비원들의 경계근무와 CCTV 모니터링 요원들의 스트레스를 확인하고, 비교 평가하기 위해 심박동변이(heart rate variability)를 통하여 생체리듬의 변화를 관찰하였다. K대학교 경호학과 학생 9명을 대상으로 실제 근무와 유사한 환경에서 경계근무와 CCTV 모니터링근무를 150분간 실시하였다. 30분 간격으로 자율신경검사를 관찰한 결과 HRT는 모니터링 근무가 경계근무 보다 더 낮게 나타났으며, 안정시, 근무 30분과 60분보다 90분, 120분, 150분은 낮게 나타났다. SDNN은 모니터링 근무가 더 높게 나타났으며, 근무 30분과 60분 보다 근무 150분에서 더 낮게 나타났다. 자율신경검사에서는 TP는 근무형태에 따른 집단 간 차이는 나타나지 않았으며, 근무 30분 보다 근무 150분에 더 높은 시기적 차이를 보였다. 근무형태와 근무시간의 상호작용은 나타났다. LF는 근무 60분 보다 근무 150분에 높은 시기간의 차이를 보였다. HF는 모니터링 근무 집단에 높게 나타났으며, 근무 30분 보다 근무 120분과 150분에서 더 높게 나타났다. 근무형태와 근무시간의 상호작용도 나타났다. LF/HF ratio는 경계근무 집단이 더 높게 나타났으며, 시기 간에 차이와 함께 근무형태와 근무시간의 상호작용도 나타났다. 모니터링 근무가 경계근무보다 부교감신경활동이 더 활발함에 따라 더 낮은 심기능 활동을 보였다. 매일 반복되는 장기간의 모니터링 근무는 VDT증후군이나 신경피로에 노출될 가능성이 더 높은 것으로 나타났다.

**주제어 :** 경호원, 경계근무, 심박변이도, 자율신경, HRV

\* 경운대학교 교수, 제1저자  
\*\* 경운대학교 교수, 교신저자  
\*\*\* 경운대학교 교수, 공동저자  
\*\*\*\* 경운대학교 교수, 공동저자  
\*\*\*\*\* 경운대학교 교수, 공동저자  
\*\*\*\*\* 경운대학교 교수, 공동저자

목 차
-----

- |                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>I. 서 론</li> <li>II. 연구 방법</li> <li>III. 연구 결과</li> <li>IV. 논 의</li> <li>V. 결론 및 제언</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## I. 서 론

산업이 발달함에 따라 현대 사회는 고도산업사회로 진행되어 점차 국민소득이 늘어 이제는 노동과 생산하는 사회보다는 남부럽지 않게 먹고 입으며, 즐기는 사회가 되었다. 생존에 대한 필사적인 고민이 줄어들고 있는 반면, 강력범죄의 위험성은 이전 보다 무섭게 우리 주변에서 심심찮게 나타나고 있다. 사회병리현상이 낳은 “무동기 범죄”와 “사이코패스”는 자기 스스로만이 정직하고 바르게 살아간다고 피할 수 있는 일이 아니게 되어 버렸다.

이렇게 복잡한 사회 속에 살아가다 보니 안전하고 편안한 삶을 추구하고자 하는 사람들의 욕구는 증대되고 있어, 경호·경비원들의 수요는 급속히 증가(경찰청, 2005)하고 있는 실정이다.

따라서 민간경비원들의 수요도 계속 증가되고 있으며, 또한 그에 따른 경호·경비원들의 근무시간증가로 이어지고 있다. 현재 이를 충족시킬 수 있는 가장 손쉬운 수단으로 떠오른 것이 바로 폐쇄회로 TV(Closed Circuit Television)의 설치이다. 2002년에 강남구에 처음 설치되었을 때에는 인권침해라는 우려의 목소리와 범죄 예방의 필요성 목소리로 대립되며 큰 이슈가 되었지만, 시간이 지날수록 현실적인 필요성과 효율성에 의해, CCTV는 점차 늘어가고 있다. 안전을 우선으로 생각 하는 현재의 분위기는 주택가 골목, 공공장소, 도로 뿐만이 아니라 각 학교의 구석구석과 어린이집

에까지 CCTV에 대한 국민의 요구가 점차 늘어가고 있다. 2012년까지 공공기관에서 설치한 방법용 CCTV는 48,446대, 민간에서 설치한 방법용 CCTV는 250만대로 추정된다(오경석, 2012).

이러한 CCTV는 통합관제시스템이나 합동관제시스템의 모니터 요원을 통한 실시간 현행범 검거에 도움을 주거나, 강력범죄 수사의 지원뿐만 아니라, ‘누군가 나를 지켜보고 있다’는 심리적 긴장과 부담감을 만들어내기 때문에 범행의 욕구를 가지고 있는 잠재적 범죄자의 범행을 억제하는 기능(박현호, 2005)이 있으며, 또한 주민들에게 범죄로 부터의 불안감을 50%에서 41%로 낮췄다는 연구결과도 있다.

점차 필요성이 대두되어 가고 있는 CCTV의 기능을 효과적으로 활용하기 위해서는 “CCTV 통합 관제시스템”구축, 즉 CCTV를 한 장소에서 모니터 및 관리할 수 있도록 관제·관리·기능을 하나로 통합 운영하고 경찰관과 자치단체 담당자, 모니터 요원이 협업하여 관리하는 체계가 이루어 져야 한다. 하지만 관리·운영 예산이 부족한 자치단체에서는 모니터요원 1명이 수십대에서 백여대의 카메라를 감시하도록 하고 있는 경우도 있다(오경석, 2012). 최근 컴퓨터의 보급과 함께 모니터링 요원들처럼 영상표시장치와 자판으로 구성된 VDI(visual display terminal)을 이용하는 작업에 종사하는 근로자들이 점차 증가하고 있다. 이러한 VDI작업에 종사하는 근로자들은 건강을 위협하는 잠재적 요인도 증가되고 있는 실정이다. 건강장해로는 안정피로, 안과계 증상, 견경완 장해 같은 근골격계 문제 및 전신적, 심리적 장해 등의 증상을 호소한다(이호찬, 1994).

모니터링 요원들 뿐 아니라 민간 경비원들의 근무의 형태는 안정적인 여건 하에서 어느 정도 예측 가능한 업무를 수행하고 있는 것이 아니라, 언제 발생할지 모르는 위험하고 돌발적인 상황에 항상 신속하게 대처해야 하는 업무의 특성상 늘 긴장상태에 놓여 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(정한귀, 2006).

경호·경비원들은 위해를 시도하기 위해 접근하는 주요경로나 주요 시설물 앞에서 경계근무를 실시하고, 최후에 수단으로서 근접경호를 실시한다. 요즘 경비업무 또한 서비스 형태의 업무를 포함하고 있어, 경계근무는 경호경비 임무수행의 기본적인 근무방법이며 경호경비원의 중요한 역할이다. 이러한 경호·경비원들의 근무는 신체적인 피로와 스트레스뿐만 아니라 다양한 신체리듬에 영향을 미치게 된다. 그

중 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. 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).

행정안전부에서 2014년 까지 전국 230개 기초자치단체에서 모두 CCTV 통합 관제 시스템을 구축하기로 했다. 이에 따라 모니터링 요원은 2015년에 최소 2000명으로 추산된다. 현재 통합관제 시스템의 근무형태로 근무가 이루어진다면 3교대로 24시간 근무하게 된다(오경석, 2012).

선행연구에서 노선표(2009)는 경호원의 직무스트레스와 향산화 효소에 관한연구와 정성숙 등(2009)은 시큐리티 종사자들의 근무시간의 피로도 및 면역기능에 대하여 연구하였으며, 김경태 등(2010)은 경호업 종사자의 직무형태와 스트레스 수준에 따른 신체구성, 대사변인, 혈액성분의 차이에 관하여 연구하였으나, 현재까지 근무형태와 CCTV 종사자들의 스트레스 및 피로도에 관한연구는 부족한 실정이다.

이에 본 연구에서는 같은 장소에 서서 장시간 같은 행동을 반복해야하는 경계근무의 경호·경비원들과 장시간 모니터링 근무로 인해 VDT증후군에 우려가 있는 모니터링 요원을 근무가 시간을 지속함에 있어 인체에 미치는 스트레스를 확인하기 위해 심박동변이(heart rate variability)와 자율신경계(Autonomic nervous system) 밸런스를 검사하였다. 경계근무와 CCTV 모니터링 근무지속시간에 따라 심박동변이와 자율신경변화를 비교 분석함으로써 인체의 안정피로와 생리적 변화 정보를 제공함으로써 경계근무와 CCTV모니터링 근무의 시간을 설정에 실제적인 정보를 제공하는데 연구의 목적을 두고 있다.

## II. 이론적 배경

### 1. CCTV의 개념

CCTV 개인영상 정보보호 가이드라인 해설서 제2조에서는 “폐쇄회로 텔레비전(CCTV: Closed Circuit Television)”이라함은 일정한 공간에 설치된 촬영기기로 수집한 영상정보를 폐쇄적인 유선 또는 무선전송로를 통해 특정한 수신자에게만 전송하는 시스템이라고 정의하고 있다. 텔레비전 시스템은 수신자의 범위에 따라 보통폐회로시스템(Closed circuitssystem)과 개방회로시스템(OpenCircuitSystem)으로 분류 될 수 있다. 후자는 얼굴정보를 불특정다수에게 전달하는 것을 목적으로 하는데, 보통 우리가 말하는 TV방송이 여기에 속한다. 이에 반하여 폐쇄회로 시스템은 얼굴정보를 특정의 목적으로 특정의 사용자에게 전달하는 시스템을 가리키며 이것을 CCTV 라고 부른다(이건우, 2012). 이와 같은 정의를 정리하면 CCTV란 “일정한 공간에서 촬영기기로 촬영된 영상정보를 특정한 목적으로 특수한 수신자만이 유·무선전송로를 통하여 수신하는 시스템”으로 정의 할 수 있다(국가인권위원회, 2010).

### 2. CCTV의 기능

방범용 CCTV의 기능은 크게 범죄예방과 억제, 모니터링을 통한 현행범 검거, 범죄수사지원, 범죄 두려움 감소 영역으로 구분할 수 있다. 범죄예방과 억제에 관해 박현호(2005)는 CCTV가 ‘누군가가 나를 지켜보고 있다’는 심리적 긴장과 부담감을 만들어내기 때문에 범행의 욕구를 가지고 있는 잠재적 범죄자의 범행을 억제하는 기능이 있다고 설명했다. 실시간 현행범의 검거는 경찰이 2009년부터 CCTV 관제센터 모니터링을 통한 실시간 현행범인 검거 실적을 취합한 결과 2009년 362건, 2010년 562건, 2011년 9월 까지 555건(경찰청, 2011)을 CCTV 모니터링 중 실시간 현행범을 검거하여 점차 검거 비율은 증대되고 있다. 현장 검거 이외에도 범행현장 및 주변의 CCTV를 활용한 범인 추적을 통한 사후검거이다. 범죄현장에서 촬영된 CCTV로 범죄자의 복장 및 외모를 확인하는 수준에서 벗어나, 행동반경 주변의 가두방범 CCTV, 상점 외곽 CCTV, 버스나 대중교통의 CCTV, 범행시각 범행 장소 주변을 운행한 택시의 CCTV까지 모든 CCTV를 통틀어 시간과 공간을 재배치하고 범죄자의

동선을 추적, 주거지를 예측해낸다(오경석, 2012). 2010년부터 통합관제 시스템을 운영하기 시작한 광명시는 범인검거 횟수가 4.5배 이상 높아지는 등 전국각지에서 CCTV를 통한 범죄수사 기법이 자리를 잡아가고 있다(경기신문, 2011). 범죄의 두려움 감소 또한 황영선(2009)의 연구에서 경기도 광명시 거주민을 대상으로 CCTV의 효과에 대해 조사한 결과(10점 만점 척도) CCTV의 범죄 예방효과에 대해 평균 8.19 점, 범죄 두려움 감소에 대해 7.26점을 부여 하여 범죄에 대한 두려움을 감소하는데 상당히 긍정적인 효과가 있다고 할 수 있다. Phillips(1999)는 CCTV의 일반적인 목적이 범죄 예방과 억제를 통한 무질서의 예방이라고 주장했다. 구체적으로 감시를 통한 억제, 민간·공공경찰력의 적절한 배치, 범죄의 두려움 감소를 통한 공공장소의 이용률 증대를 CCTV의 기능이라고 설명했다.

### 3. CCTV 통합관제시스템

CCTV 통합관제시스템이란 자치단체가 행정구역 내에 설치한 범죄예방·재난안전·주정차 단속 등 옥내·외 CCTV를 한 장소에서 모니터 및 관리할 수 있도록 관제·관리·기능을 하나로 통합 운영하고 경찰관과 자치단체 담당자, 모니터요원이 협업하여 관리하는 체계를 말한다(오경석, 2012). 행정안전부 「공공기관 CCTV 관리 가이드라인」에서는 “CCTV 통합관리라 함은 기관내 또는 기관간에 CCTV의 효율적 관리 및 정보연계 등을 위해 용도별·지역별 CCTV를 물리적·관리적으로 통합하여 모니터링 등을 수행하는 것을 말한다.”고 정의하고 있다.

### 4. 자율신경계

자율신경은 해부학적으로 교감신경과 부교감신경으로 구분하는데 교감신경계와 부교감신경계는 상호 통합 작용을 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).



### Ⅲ. 연구 방법

#### 1. 연구대상

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

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

#### 2. 실험방법

##### 1) 연구절차

1차 실험에서는 경계근무 실험을 실시하였다. 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 일어난 자세에서 1명씩 안정시 HRV검사를 시작한 후 5분의 검사가 끝난 후 바로 경계근무를 시작하였다. 이후 30분마다 HRV검사를 통하여 150분까지 HRV리듬 변화를 관찰하였다. 2차 실험에서는 CCTV모니터링 근무를 실시하였다. 각 피험자가 실험실에 도착하게 되면 편안한 의자에 앉아 휴식을 취하게 하고, CCTV모니터링 근무 방법에 대하여 교육을 실시하였다. 모니터 앞에 앉은 자세에서 1명씩 안정시 HRV검사를 시작하였으며, 검사가 끝난 후 바로 CCTV모니터링근무를 실시하였다. CCTV 검사도중 일어나지 않도록 HRV검사장비를 이동하며 검사하였다. 안정시 검사 이후 30분마다 검사 하여 총 6차례의 검사를 실시하였다.

## 2) 경계근무

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

## 3) CCTV 모니터링 근무

실제 현장에 실시되는 것과 유사한 방법을 사용하기 위해 경호 실습실에서 현관을 비추는 CCTV를 보도록 하였으며, 현관에 출입하는 학생들을 시간에 맞추어 숫자와 성별을 기록하도록 하였다. 근무가 끝날 때 까지 일어나지 않도록 통제하였으며, 타인과의 대화나 잡담을 할 수 없도록 피험자간의 거리를 유지하도록 하였다.

## 4) 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 내외를 유지하고 피험자가 검사 환경에 충분히 적응 할 수 있도록 준비 시간을 가졌다.

검사 12시간 이전에는 커피(카페인), 흡연, 약물섭취를 금하며, 식사는 2시간이전에 마치도록 하였다.

〈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 18.0 통계프로그램을 이용하여, 모든 변인들의 평균과 표준편차를 구하였으며, 경계근무와 CCTV모니터링근무의 시간에 따른 차이를 검증하기 위해 반복측정 분산분석법인 Two-way (2RG × 6RM) repeated measure ANOVA를 실시 하였다. 다중비교는 Bonferroni 검증을 사용하였으며, 가설 검증을 위한 유의수준은  $\alpha = .05$ 로 설정 하였다.

## IV. 연구결과

### 1. 심박동 변이도

#### 1) HRT (Heart rate Variability)

심기능 활성도를 나타내는 HRT는 경계근무에서 안정시  $81.27 \pm 6.47$ bpm를 나타내었으며, 경계근무 30분에  $81.63 \pm 7.63$ bpm, 60분에  $79.33 \pm 8.62$ bpm, 90분에  $76.33 \pm 8.82$ bpm, 120분에  $76.52 \pm 8.41$ bpm, 150분에  $76.03 \pm 8.62$ bpm를 나타내었다. 모니터링 근무에서는 안정시  $71.83 \pm 5.33$ bpm를 나타내었으며, 근무 30분에  $69.71 \pm 6.41$ bpm, 60분에  $66.21 \pm 6.14$ bpm, 90분에  $65.48 \pm 6.71$ bpm, 120분에  $66.17 \pm 5.74$ bpm, 150분에  $67.41 \pm 5.55$ bpm를 나타내었다. 반복측정 분산분석을 실시한 결과 모니터링근무 집단의 HRT가 낮게 나타났다( $F=13.495, p=.002$ ). 시기에 따른 차이는 안정시, 근무 30분, 근무 60분에 대체로 높게 나타났다( $F=11.274, p=.000$ ). 근무형태와 근무시간에 따른 상호작용은 나타나지 않았다( $F=1.330, p=.257$ ).

〈표 3〉 HRT 차이 분석

근무유형		안정시	근무30분	근무60분	근무90분	근무120분	근무150분
		M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD
H R T	경계근무	81.27 ±6.47	81.63 ±7.63	79.33 ±8.62	76.33 ±8.82	76.52 ±8.41	76.03 ±8.62
	모니터링 근무	71.83 ±5.33	69.71 ±6.41	66.21 ±6.14	65.48 ±6.71	66.17 ±5.74	67.41 ±5.55

변량원	SS	df	MS	F	Sig.	post-hoc
집단	3665.246	1	3665.246	13.495	.002**	A)B
오차	5432.008	20	271.600			
시기	603.222	5	120.644	11.274	.000***	1)4,5,6
집단×시기	71.271	5	14.254	1.332	.257	2)3,4,5,6
오차	1070.093	100	10.701			3)4

A: 경계근무, B: 모니터링

1: 안정시, 2: 근무 30분, 3: 근무 60분, 4: 근무 90분, 5: 근무 120분, 6: 근무 150분

\*\* : p<.01, \*\*\* : p<.001

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

스트레스 저항도를 나타내는 SDNN는 경계근무에서 안정시 56.1±16.5bpm를 나타내었으며, 경계근무 30분에 47.9±15.71bpm, 60분에 51.14±13.63bpm, 90분에 63.78±24.82bpm, 120분에 63.33±20.79bpm, 150분에 59.05±26.16bpm를 나타내었다. 모니터링 근무에서는 안정시 70.57±18.27bpm를 나타내었으며, 근무 30분에 73.07±17.70bpm, 60분에 73.3±15.39bpm, 90분에 74.74±16.00bpm, 120분에 75.27±12.93bpm, 150분에 78.04±16.28bpm를 나타내었다. 반복측정 분산분석을 실시한 결과 모니터링근무 집단의 SDNN가 높게 나타났다(F=5.931, p=.024). 시기에 따른 차이는 근무 30분과 60분이 근무 120분 보다 낮은 것으로 나타났다(F=3.438, p=.007). 근무형태와 근무시간에 따른 상호작용은 나타나지 않았다(F=1.811, p=.117).

〈표 4〉 SDNN 차이 분석

근무유형	안정시	근무30분	근무60분	근무90분	근무120분	근무150분
	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD
S 경계근무	56.1 ±16.5	47.9 ±15.71	51.14 ±13.63	63.78 ±24.82	63.33 ±20.79	59.05 ±26.16
N 모니터링	70.57	73.07	73.3	74.74	75.27	78.04
N 근무	±18.27	±17.70	±15.39	±16.00	±12.93	±16.28

  

변량원	SS	df	MS	F	Sig.	post-hoc
집단	9532.937	1	9532.937	5.931	.024*	A<B
오차	32146.005	20	1607.300			
시기	1668.985	5	333.797	3.438	.007**	
집단×시기	879.059	5	175.812	1.811	.117	2,3<5
오차	9708.095	100	97.081			

A: 경계근무, B: 모니터링

1: 안정시, 2: 근무 30분, 3: 근무 60분, 4: 근무 90분, 5: 근무 120분, 6: 근무 150분

\* : p<.05, \*\* : p<.01

## 2. 자율신경

### 1) TP (total power)

자율신경활성도를 나타내는 TP는 경계근무에서 안정시  $7.42 \pm 1.01$ bpm를 나타내었으며, 경계근무 30분에  $7.66 \pm 0.55$ bpm, 60분에  $7.72 \pm 0.47$ bpm, 90분에  $8.21 \pm 1.07$ bpm, 120분에  $8.40 \pm 0.57$ bpm, 150분에  $8.42 \pm 0.53$ bpm를 나타내었다. 모니터링 근무에서는 안정시  $8.18 \pm 0.56$ bpm를 나타내었으며, 근무 30분에  $8.25 \pm 0.58$ bpm, 60분에  $8.24 \pm 0.60$ bpm, 90분에  $8.21 \pm 0.45$ bpm, 120분에  $8.28 \pm 0.34$ bpm, 150분에  $8.42 \pm 0.53$ bpm를 나타내었다. 반복측정 분산분석을 실시한 결과 경계근무와 모니터링근무 집단의 차이는 나타나지 않았다( $F=3.046, p=.096$ ). 시기에 따른 차이는 근무 30분 보다 120분이 높게 나타났다( $F=3.512, p=.006$ ). 근무형태와 근무시간의 상호작용은 나타났다( $F=3.165, p=.011$ ).

〈표 5〉 TP 차이 분석

근무유형	안정시	근무30분	근무60분	근무90분	근무120분	근무150분
	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD
T 경계근무	7.42	7.66	7.72	8.21	8.40	7.77
	±1.01	±0.55	±0.47	±1.07	±0.57	±0.74
P 모니터링 근무	8.18	8.25	8.24	8.21	8.28	8.42
	±0.56	±0.58	±0.60	±0.45	±0.34	±0.53
변량원	SS	df	MS	F	Sig.	post-hoc
집단	5.087	1	5.087	3.046	.096	NS
오차	33.408	20	1.670			
시기	3.990	5	.798	3.512	.006**	
집단×시기	3.595	5	.719	3.165	.011*	2<5
오차	22.722	100	.227			

A: 경계근무, B: 모니터링

1: 안정시, 2: 근무 30분, 3: 근무 60분, 4: 근무 90분, 5: 근무 120분, 6: 근무 150분

NS : No Significant

\*:  $p < .05$ , \*\*:  $p < .01$

2) VLF (very low frequency)

교감신경 부가정보를 나타내는 VLF는 경계근무에서 안정시  $6.94 \pm 1.03$ bpm를 나타내었으며, 경계근무 30분에  $6.53 \pm 0.84$ bpm, 60분에  $6.96 \pm 0.66$ bpm, 90분에  $6.98 \pm 0.55$ bpm, 120분에  $7.21 \pm 0.46$ bpm, 150분에  $7.41 \pm 0.85$ bpm를 나타내었다. 모니터링 근무에서는 안정시  $7.37 \pm 0.76$ bpm를 나타내었으며, 근무 30분에  $7.48 \pm 0.87$ bpm, 60분에  $7.11 \pm 0.72$ bpm, 90분에  $6.98 \pm 0.46$ bpm, 120분에  $7.21 \pm 0.46$ bpm, 150분에  $7.41 \pm 0.85$ bpm를 나타내었다. 반복측정 분산분석을 실시한 결과 경계근무와 모니터링근무 집단의 차이는 나타나지 않았으며( $F=0.242, p=.628$ ), 시기에 따른 차이도 나타나지 않았다( $F=1.491, p=.200$ ). 하지만 근무형태와 근무시간의 상호작용은 나타났다( $F=3.626, p=.005$ ).

〈표 6〉 VLF 차이 분석

근무유형	안정시	근무30분	근무60분	근무90분	근무120분	근무150분
	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD
V 경계근무	6.94 ±1.03	6.53 ±0.84	6.96 ±0.66	7.46 ±1.22	7.83 ±0.69	7.18 ±0.69
L F 모니터링 근무	7.37 ±0.76	7.48 ±0.87	7.11 ±0.72	6.98 ±0.55	7.21 ±0.46	7.41 ±0.85
변량원	SS	df	MS	F	Sig.	post-hoc
집단	.384	1	.384	.242	.628	NS
오차	31.733	20	1.587			
시기	3.708	5	.742	1.491	.200	
집단×시기	9.021	5	1.804	3.626	.005	NS
오차	49.753	100	.498			

NS : No Significant

3) LF (low frequency)

교감신경 활성도를 나타내는 LF는 경계근무에서 안정시  $6.52 \pm 0.90$ bpm를 나타내었으며, 경계근무 30분에  $6.55 \pm 0.79$ bpm, 60분에  $6.26 \pm 0.85$ bpm, 90분에  $6.95 \pm 1.16$ bpm, 120분에  $7.1 \pm 0.56$ bpm, 150분에  $6.8 \pm 0.90$ bpm를 나타내었다. 모니터링 근무에서는 안정시  $7.04 \pm 0.69$ bpm를 나타내었으며, 근무 30분에  $7.31 \pm 0.62$ bpm, 60분에  $7.3 \pm 0.73$ bpm, 90분에  $7.18 \pm 0.47$ bpm, 120분에  $7.42 \pm 0.64$ bpm, 150분에  $7.5 \pm 0.72$ bpm를

나타내었다. 반복측정 분산분석을 실시한 결과 경계근무와 모니터링근무 집단이 차이는 나타나지 않았으며( $F=4.332, p=.050$ ), 시기에 따른 차이는 근무 60분이 근무 120분 보다 낮은 것으로 나타났다( $F=3.351, p=.008$ ). 근무형태와 근무시간에 따른 상호작용은 나타나지 않았다( $F=1.904, p=.100$ ).

〈표 7〉 LF 차이 분석

근무유형	안정시	근무30분	근무60분	근무90분	근무120분	근무150분	
	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	
L	경계근무	6.52 ±0.90	6.55 ±0.79	6.26 ±0.85	6.95 ±1.16	7.1 ±0.56	6.8 ±0.90
	모니터링 근무	7.04 ±0.69	7.31 ±0.62	7.3 ±0.73	7.18 ±0.47	7.42 ±0.64	7.5 ±0.72
변량원	SS	df	MS	F	Sig.	post-hoc	
집단	11.324	1	11.324	4.332	.050	NS	
오차	52.285	20	2.614				
시기	4.150	5	.830	3.351	.008*		
집단×시기	2.358	5	.472	1.904	.100	3<5	
오차	24.769	100	.248				

A: 경계근무, B:모니터링

1:안정시, 2:근무30분, 3:근무 60분, 4: 근무 90분, 5:근무 120분, 6: 근무 150분

NS : No Significant

\*:  $p<.05$

#### 4) HF (high frequency)

부교감신경 활성도를 나타내는 HF는 경계근무에서 안정시  $4.74\pm 1.09\text{bpm}$ 를 나타내었으며, 경계근무 30분에  $4.23\pm 1.21\text{bpm}$ , 60분에  $4.37\pm 1.31\text{bpm}$ , 90분에  $4.90\pm 1.26\text{bpm}$ , 120분에  $5.30\pm 0.89\text{bpm}$ , 150분에  $4.98\pm 1.19\text{bpm}$ 를 나타내었다. 모니터링 근무에서는 안정시  $6.43\pm 0.75\text{bpm}$ 를 나타내었으며, 근무 30분에  $6.58\pm 0.95\text{bpm}$ , 60분에  $6.64\pm 1.06\text{bpm}$ , 90분에  $6.6\pm 0.76\text{bpm}$ , 120분에  $6.66\pm 0.68\text{bpm}$ , 150분에  $6.42\pm 0.98\text{bpm}$ 를 나타내었다. 반복측정 분산 분석을 실시한 결과 모니터링근무 집단이 높게 나타났다( $F=18.272, p=.000$ ), 시기에 따른 차이는 근무 30분이 근무 90분과 120분 보다 낮은 것으로 나타났다( $F=3.805, p=.003$ ). 근무 형태와 근무시간의 상호작용은 나타났다( $F=4.032, p=.002$ ).

〈표 8〉 HF 차이 분석

근무유형	안정시	근무30분	근무60분	근무90분	근무120분	근무150분
	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD
H 경계근무	4.74 ±1.09	4.23 ±1.21	4.37 ±1.31	4.90 ±1.26	5.30 ±0.89	4.98 ±1.19
F 모니터링 근무	6.43 ±0.75	6.58 ±0.95	6.64 ±1.06	6.6 ±0.76	6.66 ±0.68	6.42 ±0.98
변량원	SS	df	MS	F	Sig.	post-hoc
집단	103.271	1	103.271	18.272	.000***	A<B
오차	113.035	20	5.652			
시기	4.375	5	.875	3.805	.003**	
집단×시기	4.636	5	.927	4.032	.002**	2<4,5
오차	22.993	100	.23			

A: 경계근무, B: 모니터링

1: 안정시, 2: 근무30분, 3: 근무 60분, 4: 근무 90분, 5: 근무 120분, 6: 근무 150분

NS : No Significant

\*: p<.05, \*\*: p<.01, \*\*\*: p<.001

### 5) LF/HF ratio

교감신경과 부교감신경의 비율을 나타내는 LF/HF ratio는 경계근무에서 안정시 6.66±2.39bpm를 나타내었으며, 경계근무 30분에 12.63±7.99bpm, 60분에 8.22±3.05bpm, 90분에 8.22±3.05bpm, 120분에 6.81±3.29bpm, 150분에 7.23±2.53bpm를 나타내었다. 모니터링 근무에서는 안정시 2.27±1.44bpm를 나타내었으며, 근무 30분에 2.66±2.32bpm, 60분에 2.41±1.71bpm, 90분에 2.74±1.99bpm, 120분에 3.14±2.96bpm, 150분에 3.86±3.40bpm를 나타내었다. 반복측정 분산분석을 실시한 결과 경계근무 집단이 높게 나타났다(F=22.389, p=.000), 시기에 따른 차이는 나타났다(F=2.907, p=.017). 근무형태와 근무시간의 상호작용은 나타났다(F=3.573, p=.005).

〈표 9〉 LF/HF ratio 차이 분석

근무유형	안정시	근무30분	근무60분	근무90분	근무120분	근무150분
	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD
L 경계근무	6.66 ±2.39	12.63 ±7.99	8.29 ±4.87	8.22 ±3.05	6.81 ±3.29	7.23 ±2.53
H 모니터링	2.27	2.66	2.41	2.74	3.14	3.86
F 근무	±1.44	±2.32	±1.71	±1.99	±2.96	±3.40



변량원	SS	df	MS	F	Sig.	post-hoc
집단	951.152	1	951.152	22.389	.000***	A)B
오차	849.656	20	42.483			
시기	126.585	5	25.317	2.907	.017*	
집단×시기	155.576	5	31.115	3.573	.005**	NS
오차	870.894	100	8.709			

A: 경계근무, B:모니터링

1:안정시, 2:근무30분, 3:근무 60분, 4: 근무 90분, 5:근무 120분, 6: 근무 150분

NS : No Significant

\*: p<.05, \*\*: p<.01, \*\*\*: p<.001

## V. 논 의

오늘날처럼 모든 것이 급변하는 시대를 맞아 각종 사고, 전쟁, 무질서, 암살, 테러와 같은 생명의 위협요소로부터 벗어나려는 안전욕구의 증가는 경호의 중요성을 더해가고 있다(강영길, 2002). 민간경호의 근본적 사회역할은 개인 및 단체에 대한 생명과 재산을 보호하고 일정시설물에 대한 방어 및 보호이다. 그것은 사회 안전에 대해 경찰 못지않은 중심적 역할을 담당하며 경찰업무의 단순한 보조적 역할이 아니라 독자적 직무영역을 확보하고 확대하면서 사회 안전에 적극적으로 기여한다는 것을 의미한다(공배원, 2005).

조직적인 측면이나 업무적인 측면에서 볼 때 민간 경호·경비원들이 느끼는 피로는 자연스러운 것일 수 있다. 그러나 피로는 직무활동에 직접적으로 영향을 미칠 뿐만 아니라, 장기간 계속될 경우 민간 경호·경비원들의 건강뿐만 아니라 심지어 생명까지 위태롭게 할 수 있다는 사실을 인식할 필요가 있다(박석, 정석현, 최무영, 2008). 피로로 인한 생체 기능의 변화와 관련하여 작업환경은 심장의 자율신경 기능을 변화시키는 것으로 보고되었다(Kageyama et al., 1997; Sasake et al., 1999). 심장에 대한 자율신경계의 영향은 심박동변이(heartrate variability)를 분석함으로써 교감 및 부교감 신경의 활성도의 활성도를 양적으로 평가할 수 있다.

이에 본 연구에서는 같은 자세로 서서 장시간 경계근무를 실시해야 하는 경호·경비원들과 같은 장소에서 장시간 CCTV 모니터 앞에서 근무해야 하는 모니터링 요원을, 근무가 시간을 지속함에 있어 인체에 미치는 스트레스를 확인하기 위해 심박동변이와 자율신경계의 밸런스를 검사하였다. 그 결과 심기능의 활성도를 나타내는

HRT는 모니터링 근무자가 경계근무자 보다 더 낮은 활성도를 보였다. 서서 근무하는 것 보다 같은 자세로 앉아 있는 모니터링 근무자의 심기능 활성도가 더 낮은 것을 알 수 있었다. 또한 근무시간 90분이 지나면서 더 낮아지는 경향을 보였다. 스트레스의 저항도를 나타내는 SDNN은 모니터링 근무자가 더 높고, 시기에 따른 차이는 120분 근무 보다 30분과 60분이 더 낮아 근무 초기에 스트레스의 저항도가 더 높은 것을 알 수 있었다.

자율신경 검사에서 자율신경활성도를 나타내는 TP는 경계근무형태와 모니터링 근무형태에 따른 집단 간 차이는 없는 것으로 나타났다. 하지만 근무 30분 보다 150분이 더 높은 자율신경활성도를 나타내었으며, 집단과 시기에 따른 상호작용도 나타났다. 이는 근무시간이 지속됨에 따라 심기능 활성도가 낮아져, 자율신경의 활성을 높여 신체리듬을 유지하려고 한 것으로 생각된다. 교감신경의 부가정보를 나타내는 VLF는 근무형태나 시간 그리고 근무형태와 시간에 따른 상호작용도 나타내지 못하였다. 교감신경을 나타내는 LF는 근무시간 60분보다 150분에 더 높은 활성도를 보였다. 반면, 부교감신경을 나타내는 HF는 모니터링 근무형태가 더 높은 활성도를 내어 신체리듬과 활성을 억제한 것으로 나타났다. 이로 인해 HRT도 모니터링 근무형태가 더 낮은 활성도를 나타낸 것으로 보인다. HF는 120분과 150분에 근무 30분 보다 더 높은 활성도를 보여 근무시간이 지남에 따라 더 신체리듬과 활성을 억제하는 것으로 나타났다. 근무형태와 시기에 대하여서도 상호작용을 한 것으로 나타났다. 교감신경과 부교감신경의 비율을 나타내는 LF/HF ratio는 교감신경에 비례하고 부교감신경에 반비례하는데, 경계근무 형태가 더 높은 활성도를 보여 교감신경의 비율이 높았다.

모니터링 근무는 교감신경 비율이 낮게 나타나 부교감신경의 활성화에 더 많은 지배를 받은 것으로 나타났다. 근무시간이 지남에 따라 부교감신경의 활성화도 더 높아졌으며, 근무형태와 시기 간에도 상호작용을 나타내었다. 따라서 CCTV 모니터링 근무는 같은 자리에서 서서 근무하는 경계근무 보다 더 낮은 심기능 활성도를 보였고, 이는 부교감신경의 비율이 점차 늘어나며 나타난 것으로 보여진다. 이에 따라 스트레스 저항도 또한 CCTV 모니터링 근무형태가 낮았다. 자율신경계의 교감, 부교감신경은 체내 항상성 유지를 위하여 어느 한쪽의 변화에 대하여 서로 균형을 맞추기 위해 노력한다(Grimm et al, 1997). 송상욱 등(2005)의 연구에서 부교감신경 기능의 저하와 함께 교감신경 기능의 저하도 함께 일어나 교감/부교감신경의 평형을 유지하였다고 보고하였다. 또한 Watanabe(2002)는 심각한 피로 증상을 느끼는 고 피로군

이 저 피로군에 비해 안정시 교감 및 부교감 신경 기능이 저하 되어 있었으며, 교감/부교감신경에 평형에서는 차이가 없음을 나타낸다. 이러한 결과는 극심한 탈수 증상을 느끼는 중년남성 직장인에서 안정시 부교감신경 기능이 저하되어도 교감/부교감신경 평형에는 차이가 없었다고 보고하였다. 본 연구에서도 이러한 주장처럼 신체리듬의 균형을 맞추기 위해 교감신경의 활성도는 부교감신경의 활성도의 비율보다 분명히 낮았지만 시간이 지남에 따라 부교감신경의 활성도가 늘어나 그 만큼의 교감신경의 활성도를 늘림으로써 전체적인 자율신경활성도는 낮아지지 않았으며, 자율신경 활성도에서는 근무형태에 따른 차이도 보이지 않은 것으로 생각되어 진다. 만약 자율신경의 평형을 유지 할 수 없는 상태라면 부교감신경 기능의 감소와는 반대로 교감신경 기능은 향상될 수도 있을 것이다. 이렇게 되면 자율신경장애로 인해 신체 기능의 변화나 건강장애를 일으킬 수도 있을 것이다.

Steinhart(1991)은 극심한 피로가 심혈관 질환의 직접적인 원인이라기보다는 다른 위험 인자들과 서로 작용하여 영향을 미칠 것이라는 주장이 좀 더 설득력이 있지만, 심박동변이가 감소하게 되면 허혈성 심질환, 부정맥 등의 발현이 증가 되어, 이와 관련된 심혈관 사망의 위험이 높아지게 된다고 한다. 모니터링 근무자들이 서서 근무하는 경계근무자들 보다 HRT가 낮고, SDNN은 높았으며, HF는 높았다. 그리고 LF/HF ratio도 낮아, 오랜 시간의 근무가 장기간 지속된다면, 심박동변이가 감소되어 다양한 질환에 노출될 가능성이 더 높다고 할 수 있다. 특히 CCTV 모니터링 근무 특성상 많은 화면을 집중력을 가지고 장시간 근무해야하는 만큼 VDT중후군이나 신경피로에 노출될 가능성이 높다.

이에 따라 먼저 CCTV 통합관제시스템 업무 표준을 마련하여, 업무 프로토콜을 구축 하고, 이때 업무의 효율과 모니터링 요원들의 권익 및 복지에 대한 표준 규정이 요구된다. 둘째는 모니터 요원의 자질과 관리 체계의 효율적인 운영을 위해 모니터링 요원의 교육 및 인정제도의 도입이 요구 된다. 셋째는 모니터 요원의 관제와 함께 범죄 의심상황이나 특정 행동을 자동으로 인식해 줌으로써 돌발 상황을 인공 지능적으로 감지해 주는 기술들의 개발과 그에 따른 지원이 필요하다. 다섯째, 비상 교대 근무자를 두어 개인 사정으로 인한 업무의 공백이나, 비상상황 대비, 휴식 등을 위한 대기근무자가 필요할 것이다. 여섯째, 업무시작과 끝, 혹은 업무 교대시간에 각성효과와 신체적 근관절의 이완작용을 위한 체조와 스트레칭 등의 개발과 보급이 필요하다. 마지막으로 업무자 스스로가 근무긴장도를 낮추고, 잦은 스트레칭이나, 각성효과

가 있는 특정 동작들을 자주 실시하여, 장기간의 지속근무로 인한 VDT증후군을 예방할 필요성이 있다.

## Ⅵ. 결론 및 제언

본 연구에서는 경호경비현장에서 이루어지고 있는 실제적인 경호경비원들의 경계근무자와 CCTV 모니터링 근무자의 스트레스를 확인하기 위해 심박동변이(heart rate variability)와 자율신경계(Autonomic nervous system) 밸런스를 검사하였다. K대학교 경호학과 학생 9명을 대상으로 150분간 근무를 실시하였다. 30분 간격으로 HRV검사를 통하여 생체리듬의 변화를 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 심기능활성도를 나타내는 HRT는 모니터링 근무가 경계근무 보다 더 낮게 나타났으며, 안정시, 근무 30분과 60분보다 90분, 120분, 150분이 낮게 나타났다.
2. 스트레스의 저항도를 나타내는 SDNN은 모니터링 근무가 더 높게 나타났으며, 근무 30분과 60분 보다 근무 150분에서 더 낮게 나타났다.
3. 자율신경계의 전체적인 활성정도를 반영하는 TP는 경계근무와 모니터링 근무의 형태에 따른 집단 간 차이는 나타나지 않았으며, 근무 30분 보다 근무 150분에 더 높은 시기적 차이를 보였다. 근무형태와 근무시간의 상호작용은 나타났다.
4. 교감신경활성도를 나타내는 LF는 근무 60분보다 근무 150분에 높은 시간간의 차이를 보였다.
5. 부교감신경 정보인 HF는 모니터링 근무 집단에 높게 나타났으며, 근무 30분 보다 근무 120분과 150분에서 더 높게 나타났다. 근무형태와 근무시간의 상호작용도 나타났다.
6. 교감신경과 부교감신경의 균형을 나타내는 LF/HF ratio는 경계근무 집단이 더 높게 나타났으며, 시기 간에 차이와 함께 근무형태와 근무시간의 상호작용도 나타났다.

CCTV 모니터링 근무가 경계근무보다 부교감신경활동이 더 활발함에 따라 더 낮은 심기능 활동을 보였다. 매일 반복되는 장기간의 모니터링 근무는 VDT증후군이

나 신경피로에 노출될 가능성이 더 높은 것으로 나타났다.

이에 따라 CCTV통합 관제 시스템의 업무표준 마련, 모니터 요원의 교육 및 인정 제도 도입, 인공지능감시기술 개발, 대기근무자 제도, 그리고 CCTV 모니터링 근무자들은 근무긴장도를 낮추고, 잦은 스트레칭이나, 각성효과가 있는 특정 동작들을 자주 실시할 필요성이 있다.

## 참고문헌

### 1. 국내문헌

- 강영길(2002). 우발상황시 경호무도의 적용방법. 미간행 석사학위논문. 용인대학교 대학원
- 경기신문(2011). 광명 U-통합관제시스템 해결 역할 톡톡... 범인검거율 4.5배 증가. 8월 22일
- 경찰청(2005). 연도별 민간경비업체 및 민간경비원의 수
- 공배완(2005). “민간경호경비산업의발전을위한전문교육및인증제도의필요성제고”. 「경호경비연구」 한국경호경비학회. 9 : 6-7.
- 국가인권위원회(2010). 「민간부문CCITV 설치 및 운영 실태 조사」. 서울:국가인권위원회.
- 김경태, 이창한(2010). 경호업 종사자의 직무형태와 스트레스 수준에 따른 신체구성, 대사적 변인, 혈액성분의 차이 연구. 한국경호경비학회지. 22:1-14.
- 김주영 (2004). 두피마사지가 스트레스 상태의 자율신경에 미치는 효과. 미간행 석사학위논문. 중앙대학교 의약식품대학원, 6.
- 노선표(2009). 경호원의 직무스트레스가 향산화 효소에 미치는 영향. 한국경호경비학회지, 18: 21-37.
- 박삭, 정석현, 최무영(2008). 민간 경호·경비원들의 근무시간이 피로에 미치는 영향. 한국경호 경비학회지. 제 17호, pp131-141.
- 박현호(2005). “가두 방법 CCTV의 과학적 운영 방안, 영국의 CCTV 영향평가 연구사례를 중심으로”, 「한국경찰연구」제 4권 제 1호.
- 박현호(2005). 가두방법 CCTV의 과학적 운영방안. 영국의 CCTV영향 평가 사례를 중심으로 한국경찰연구, 제 4권 제 1호.
- 송상욱, 신징희, Tomas Findley(2005). 중년직장남성의 피로도도과 심박동변이. 대한산업의학회지 Vol.17 NO.1 pp26-35.
- 오경석(2012). CCTV관제 시스템 통합이 경찰업무 효율성에 미치는 영향연구. 미간행 석사학위논문. 용인대학교 경영대학원.
- 이건우(2012). 공공기관 CCTV 정보보호관리체계에 관한 연구. 미간행 석사학위논문. 단국대학교 정보미디어대학원
- 이호찬(1994). 영상화면 단말기(VDI)작업이 인체에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 영산대학교 대학원.
- 정성숙, 박준석, 전희철, 이영석(2009). 시큐리티 종사자들의 근무시간이 피로도 및 면역기능에 미치는 영향. 한국경호경비학회지. 21: 121-134.

- 정한귀(2006). 민간수행경호의 실태 및 발전방안에 관한 연구. 미간행 석사학위논문. 국제문화대학원 대학교.
- 황영선(2009). CCTV의 범죄억제효과 분석 및 효율적인 활용방안 연구, 미간행 석사학위논문. 연세대학교 행정대학원

## 2. 국외문헌

- grimm D R, De Meersman R E, Almenoff P L, Spungen A M, Bauman W A..(1997).Sympathovagal balance of the heart in subjects with spinal cord injury. Am J Physiol. 272(2): H835-42.
- Ind Health. 37(1):55-61.
- Kageyama T, Nishikido N, Kobayashi Y, Kurokawa T, Kabuto M.(1997)Commuting, overtime, and cardiac autonomic activity in Tokyo. Lancet. 350(9078):639.
- Sasaki T, Iwasaki K, Oka T, Hisanaga N, Ueda T.(1999)Effect of working hours on cardiovascular-autonomic nervous functions in engineers in an electronics manufacturing company.
- Steinhart M J.(1991). Depression and chronic fatigue in the patient with heart disease. Prim Care 18(2):309-25.
- Phillips, C. (1999), A review of CCTV evaluations: crime reduction effects.
- Watanabe T, Sugiyama Y, Sumi Y, Watanabe M, Takeuchi K,(2002), Effects of vital exhaustion on cardiac autonomic nervous functions assessed by heart rate variability at rest in middle-aged male workers. Int J Behav Med 9(1):68-75.

## 3. 기타

SA-2000E(medicore), [www.medi-core.com](http://www.medi-core.com)

【Abstract】

**A Study on Changes in the Biorhythm in  
Guard Duties and CCTV Monitoring Works for  
Work Duration**

Kwon, Chang-Gi  
Han, Sung-Whoon  
Choi, Dong-Jae  
Park, Yeong-Jin  
Kim, Byung-Te  
Kim, Byung-Chan

In this study changes in biorhythm are observed by measuring heart rate variabilities in order to verify, compare, and evaluate stresses in guard duties of guards and CCTV monitoring works of staffs serviced in practical guard sites. Guard duties and CCTV monitoring works similar to a practical situation are implemented for nine students in the department of security at K University over 150 minutes. In the results of observing heart rate variabilities and autonomic function tests for six times with an interval of 30 minutes, the heart rate variability (HRV) in CCTV monitoring works represents lower levels than that of guard duties. Also, in a stable condition the guard duties for 30 and 60 minutes exhibit lower levels than that of 90, 120, and 150 minutes. Regarding SDNN, CCTV monitoring works show higher levels than guard duties and the guard duties for 30 and 60 minutes represent lower levels than that of 150 minutes. In autonomic function tests, there are no differences in TP between groups according to guard duties and CCTV monitoring works. Also, the guard duties for 150 minutes represent more differences in TP compared to that of 30 minutes. The interaction between the duty type and the duty duration is presented. In the case of LF, guard duties for 150 minutes show



large differences in duty duration compared to that of 60 minutes. In the case of HF, the CCTV monitoring work group shows higher levels than the guard duty group in which the guard duties for 120 and 150 minutes represent higher levels than that of 30 minutes. The interaction between the duty type and the duty duration is presented. In the case of the LF/HF ratio, the guard duty group exhibits higher levels than the CCTV monitoring group. Also, there is an interaction between the duty type and the duty duration including the difference in durations. The CCTV monitoring works represent lower heart function activities than the guard duties according to increases in parasympathetic nervous activities. It shows that the long-term CCTV monitoring duty repeated everyday shows a high possibility of increasing the exposures of VDT syndrome and nervous breakdown.

**Key words :** CCTV Monitoring works, Hour guarding, HRV,  
Autonomic nervous system