

## ■ 첨부자료

### [장시간 노동으로 인한 건강영향에 대한 연구 결과]

#### ○ 유연근로시간제(압축근무)와 노동자 건강

##### 1. 하루 8시간 초과 노동

주당 노동시간 증가 뿐 아니라 하루 노동시간 증가는 피로 증가와 집중력 저하, 휴식 시간의 감소, 수면 습관 교란, 가족 및 사회 생활 교란 등으로 노동자의 건강을 해치는 것으로 알려져 있음.

- 8시간 근무, 12시간 근무를 하는 28명의 간호사를 대상으로, 근무 첫날부터 연속 4일 근무 동안 액티그래프, 수면일지, 설문지를 통해 평가. 12시간 근무하는 간호사들이 8시간 근무 간호사에 비해 수면 시간이 줄고, 수면의 질이 낮아짐. 12시간 근무 간호사들이 낮에 잠깐씩 잠을 더 자게 됨. 인지능력 저하나 실수의 차이는 확인되지는 않음. 12시간 교대근무는 간호사들의 수면 패턴에 악영향을 줌.

(Ann Rhéaume, Jane Mullen. The impact of long work hours and shift work on cognitive errors in nurses. J Nurs Manag. 2018;26:26-32.)

- 피닉스 경찰 소속의 2개 관할 경찰서를 대상으로 9개월에 걸쳐 반복측정 연구 시행. 한 경찰서는 1주일에 13시간 20분 근무를 3번 연달아 하는 근무를 6개월 실시하고, 다른 경찰서는 1주일에 10시간씩 4일 근무하는 교대를 운영함.(양쪽 모두 주 40시간)연구 참여 경찰을 대상으로 타액 내 코티졸(스트레스 호르몬)을 측정하고, 수면 설문, 주의력 검사 등을 실시함. 13시간 20분 근무한 경찰들은 통계적으로 유의하게 수면 시간이 줄고, 수면의 질이 떨어졌으며, 집중력과 인지 프로세스, 삶의 질이 모두 악화됨. 피로, 주간 졸음, 실수가 증가했고, 정신운동 검사에서 반응 속도도 늦어짐. 참여 경찰관들은 모두 10시간 근무를 선호함. 13시간 20분 근무는 경찰들에게 이점이 없는 것으로 보임.

(Leonard B. Bell et al. Effects of 13-Hour 20-Minute Work Shifts on Law Enforcement Officers' Sleep, Cognitive Abilities, Health, Quality of Life, and Work Performance : The Phoenix Study, Police Quarterly Vol 18, Issue 3, pp. 293 - 337)

- 32명의 소아과 전공의를 대상으로, 6시간 근무 및 24시간 근무 후 반응 속도, 집중력

테스트, 분노 및 불안 상태, 인지능력 검사를 실시함. 모두 주당 74시간 근무를 하고 있었으며, 6시간 근무 및 24시간 근무가 혼합된 형태로 근무. 6시간 근무 후에 비해 24시간 근무 후 언어 회상 및 논리 기억력이 통계적으로 유의하게 나빠짐. 집중력 검사, 반응 속도, 주의력, 눈-손협응(hand eye coordination) 모두 통계적으로 유의하게 악화됨. 분노 점수 증가. 그러나 본인의 수행력에 대해 스스로 매긴 점수는 6시간 근무 뒤와 24시간 근무 뒤가 큰 차이가 없음. 즉, 긴 시간의 연속 근무는 전공의의 인지와 행동 능력을 저하시키지만, 본인들은 이를 인지하지 못 해, 실수나 오판의 위험이 더욱 높음.

(Ahmad Usaid Qureshi et al. The effect of consecutive extended duty hours on the cognitive and behavioural performance of paediatric medicine residents, JPMA 60:644; 2010)

- 교대근무 및 장시간 노동과 산재 사고, 실수, 수행력과의 관계를 살펴본 연구를 대상으로 한 체계적 문헌 고찰에 따르면 하루 8시간 이상 일하는 경우 8시간 근무하는 사람보다 사고 위험이 50% 정도 높고, 하루 12시간 이상 초장시간으로 일하는 경우에는 사고 위험이 2배 이상 증가함. 8시간을 초과하는 근무는 피로 관련 실수, 사고 위험이 1.3~1.98배 증가함. 12시간 초과하는 근무는 8시간 이내의 근무에 비해 사고 발생 위험이 1.37~3.29배 증가함.

(Wagstaff and Lie, Shift and night work and long working hours - a systematic review of safety implications, Scand J Work Environ Health 2011;37(3):173-185)

## 2. 유타주 공무원 주4일 근무제 포기

- 2008년 미국 유타주에서는 주정부가 고용한 노동자들에게 주4일 근무제를 적용. 적용 후 실시한 평가에서 주4일 근무제가 일-가정 균형 측면에서 뚜렷한 차이가 없는 것으로 나타남. 노동자들의 상황에 따라 선호가 달랐음. 여성들은 주4일 근무제를 좀 더 선호하는 것으로 나타났으나, 아이가 있는 노동자들은 오히려 주4일 근무제가 일-가정 균형에 더 해를 끼치고, 주4일 근무로 인한 영향이 크다고 보고함. (어린이집 등 육아와 관련된 일정 조정 등이 필요하기 때문) 일-가정 균형에서 가장 중요한 것은 노동자가 자신의 스케줄을 선택할 수 있느냐 여부였음. 근무 시간이나 근무 일수를 바꾸는 것과 같이 중요한 조직적인 변화가 있을 때에는 노동자 참여가 매우 중요함을 보여준 결과임.

(Lori L. Wadsworth et al. Work-Family Balance and Alternative Work Schedules Exploring the Impact of 4-Day Workweeks on State Employees. Public Personnel Management Vol 45, Issue 4, pp. 382 - 404)

### 3. 해외의 압축주는 주당 노동시간 48시간 이내가 대부분

2008년 Bambra 등이 발표한 ‘압축근무주가 교대근무자의 건강과 일-삶 균형에 미치는 영향’에 대한 체계적 문헌 고찰 결과를 보면, 40개의 관찰 연구는 노동자 건강에 미치는 영향에 대해 일관된 결론을 내지 못 함. 악화(특히 수면의 질과 수면 시간)된다는 보고도 있으나, 그렇지 않다는 보고도 있음. 그러나 이들 중 가장 연구의 질이 높다고 할 수 있는 5개의 비교군이 있는 전향적 연구에서 자가 보고 건강 수준은 악화되지 않은 것으로 나타남. 일-삶 균형은 대부분 개선되는 것으로 나타남. (J Epidemiol Community Health 2008;62:764-777)

그러나 이 연구를 자세히 들여다보면 압축주 근무 시에도 한 주 노동시간은 48시간 이내로 유지됨. 이 연구에서 고찰한 40개의 연구가 다른 압축주 근무는 크게 3가지 형태인데, 12시간씩 4일 일하고 3일 쉬거나, 10시간씩 4일 일하고 3일 쉬거나, 주간 근무를 10시간씩 3~4일 후 이틀 쉬고 8시간의 야간 근무를 7일 한 뒤 다시 6일 쉬는 형태임. 이런 근무 형태에서도 일일 노동시간이 길어져 수면의 질이 나빠지거나 수면 시간이 짧아진다는 보고가 있음.

EU 여러 나라의 경우도 역시 기업 측이 탄력근로제를 확산시키려 하고 있으나, 이 경우에는 우리나라처럼 쉽게 주 12시간 연장근로를 하기 어려우므로, 주당 노동시간은 40시간 혹은 48시간으로 유지됨.

## ○ 장시간 노동과 안전보건 영향

### 1. 장시간 노동과 손상(사고)

#### 1) 단면연구

저자	발표년도	연구대상	연구결과
Simpson	2000	미국의 2247명의 보건의료종사자 대상	- 연간 근로시간이 2,000시간이 넘는 경우 손상을 입을 위험 1.7배 OR=1.71(1.22-2.38)
Gander	2000	뉴질랜드 풀타임 마취전문의 301명	- 휴식부족인 경우 손상 위험 1.39배 OR=1.39 (1.15-1.67) - 지난 7일간 최대근로시간 한계만큼 일한 경우 손상위험 1.48배 OR=1.48 (1.21-1.80)
McCartt	2000	장거리 트럭 운전자 대상	- 10시간 이상의 연속된 운전과 같은 장시간

			근로가 줄음 운전사고의 원인
Trimpop	2000	독일 수의사 대상	- 주당 노동시간이 48시간 이상인 경우 노동시간 중 교통사고 비율이 2배 높다고 보고
Mizoue	2001	1281명 시직원 대상연구	- 월 연장근로 시간이 30시간을 넘는 경우 새건물증후군의 위험성이 2.6배 증가한다고 보고
Dong	2005	12,686명의 14~26세 남녀 대상 연구	- 주당 노동시간 50시간 초과일 경우 사고 위험 1.98배 OR=1.98(1.88-2.05) - 지난 주에 초과노동한 경우 1.54배 증가 OR=1.54(1.53-1.5)
Fransen	2006	15,687명 헌혈자	- 주당 40시간 초과하여 근무하는 경우 OR=1.32 (1.12-1.55)
Allen	2007	종사자 종단패널 연구 2,746명 대상	- 60시간에서 손상발생의 예측확률이 급격히 상승
Lombardi	2010	미국의 국가 설문 조사자료, 74,415명	- 직업 손상 : 20시간 미만 으로 일할 경우 2.03건, 60시간 이상 일할 경우 4.34건
Olds	2010	11,516명 간호사	- 주40시간 이상 일하는 경우 작업관련 손상의 위험도 1.25배 OR=1.25(1.11,1.40) - 주사침 상해 OR=1.28((1.08,1.52)
김대성, 김은아	2010	2010 취업자 근로환경조사 7,114명 대상	- 40시간 이하 노동시간 군에 비해 52시간 초과 노동군에서 손상 2.57배, 사고로 인한 결근 2.12배, 업무질병결근 3.14배
NAKATA	2011	1,891명 남성 종사자	- 작업장에서의 손상이 하루 6-8시간 일하는 경우에 비해 8-9시간 일하는 경우 1.31배 증가 OR=1.31 (1.05,1.65), 10시간 이상 일하는 경우 1.48배 증가 OR=1.48 (1.08,2.03)

## 2) 환자-대조군

저자	발표 년도	연구대상	연구결과
Ayas	2006	2737명 인턴, 매월 추적	- 하루 20시간 이상 근무, 7일간 150시간 이상, 한번 근무 시 32시간 이상 하는 근무가 있는 경우 1.61배 증가 OR=1.61 (1.46-1.78)
Vegso	2007	6,895명 미국 금속노동자	- (발생 전주에) 64시간 이상 근무하는 경우는 40시간 미만 에 비해 작업손상의 위험이 88% 증가 (HR=1.88, 95% CI=1.16-3.05)

## 3) 코호트연구

저자	발표 년도	연구대상	연구결과
Nylen	2001	스웨덴 9500명 여성, 11,132명 남성 subcohort of the Swedish twin registry 23년	- 주당 5시간 이상 초과근무 시 모든 원인으로 인한 사망의 가능성이 RR 여자 1.92 (1.13 to 3.25); 남자 1.15(0.92-1.44) - 지속적으로 주 45시간 이상을 근무하는 경우 사망 위험이 2배 가까이 상승
Barger	2005	2737명의 레지던트	- 24시간 이상 일한 경우 crash injury OR=2.3 (1.6-3.3), Near-miss incidents OR=5.9 (5.4-6.3) - 운전중 졸림:24시간 이상 근무가 월 5일 이상인 경우 OR=2.39 (2.31-2.46)
Dembe	2005	10,793명의 미국인, 89,729시간의 인년을 분석	- 연장근무를 하는 근로자는 그렇지 않은자에 비해 사고성 재해로 인한 손상 위험이 61% 높음 HR=1.61 (1.43-1.79) - 하루 12시간 이상 근무자는 손상 위험이 37% 증가 HR=1.37 (1.16-1.59) - 주당 근로시간이 60시간 이상 근무자는 손상 위험이 23% 증가 HR=1.23 (1.05-1.45)
Allen	2007	2746명 노동자	- 주당 60시간 이상을 일하는 것은 새로운 손상과 관련
Dembe	2007	13년 추적, National Longitudinal Survey of Youth (5,313명),weighted	- overtime을 하는 경우 작업연관성 손상의 결과 산재보상을 청구한 RR=1.12 (1.05-1.20) - 주 60시간 이상 일하는 경우 작업연관성 손상의 결과 해고되는 경우의 RR=1.81 (1.15-2.90) - 산재 보상 청구할 경우의 RR=0.78(0.67-0.89)
Dembe	2008	13년 추적, 약 11,000명 노동자	- overtime의 HR=1.61(1.43,1.79) - 주당 60시간 이상 HR=1.23 (1.05,1.45) - 하루 12시간 이상의 HR=1.37 (1.16,1.59)
Dembe	2011	545명 미국 노동자	- overtime 하는 경우 HR=2.11 (1.52, 2.92) - 주당 60시간 이상 HR=2.02 (1.19, 3.42), - 하루 12시간 이상의 HR=1.22 (0.82, 2.92)

## 2. 장시간 노동과 뇌심혈관계질환

장시간 노동의 심장질환에 대한 연구는 주로 고혈압, 급성심근경색, 관상동맥질환 등의 결과를 사용하여 수행되었으며 전반적으로 주당 근무시간이 55-60시간을 넘을 때에 심장질환의 발생 또는 사망위험을 1.5~2.3 배가량 증가시킨다고 보고하고 있다.

### 1) 단면연구

저자	발표 년도	연구대상	연구결과
Haiou Yang	2006	2001 California Health Interview Survey 자료 중 18~64세의 주당 11시간 노동하는 24,205명 샘플 대상	- 주당 노동시간과 자가보고 고혈압 위험과의 관계 - 40시간 미만 노동시간인 군에 비해 50시간 초과일 경우 1.29배

## 2) 환자-대조군

저자	발표 년도	연구대상	연구결과
Liu	2002	40-79세의 260명 일본인 남성과 445명의 급성 심근경색 과거력 없는 남성 매치	급성 심근 경색 발생이 - 주당 41-60시간 근무 OR 1.3 (0.9 to 2.0) - 주당 60시간 초과 근무 OR 1.8 (1.0 to 3.3)
정인철	2013	2010년 직업성 뇌심혈관계질환 발생 감시 모델의 자료 분석. 348명의 뇌심혈관계질환 진단 환자군과 769명의 대조군을 대상으로 연구 진행.	- 3개월 평균 주당 40.1-48시간 노동한 군에 비해 52시간 초과한 노동을 한 군이 3.46배 뇌심혈관계질환 발생 위험 높음

## 3) 코호트연구

저자	발표 년도	연구대상	연구결과
Tarumi	2003	일본 20~60세, 2256명, 사무직, 42개월 추적	- 주당 50시간 이상 근무 시 Circulatory disorders (고혈압, 뇌혈관질환, 심혈관 질환, 죽상경화증) RR 1.26 (0.59-2.69)
Uchiyama	2005	일본 40~65세, 908명 남성, 707명 여성, 평균 5.6년 추적	- 하루 10시간 이상 근무 시 Cardiovascular events RR 전체 1.18 (0.587-2.43); 남 1.45 (0.67-3.14); 여 1.7E-06
Kivimaki	2006	788명의 제조업 노동자 (534 남성, 254 여성)	- 장시간 근로와 관련된 불완전한 회복이 여러 혼란변수를 보정하고 나서도 심혈관질환 사망에 독립적인 영향을 미침. OR=1.54(1.23-1.93)
Holtermann	2010	Copenhagen Male Study 4943명 남성, 30년 추적	- 체력이 가장 낮은 5분위군이 주당 45시간이 넘게 근무를 할 경우 허혈성 심장질환 사망 위험비가 HR=2.28 (1.10-4.73)로 유의하게 증가

Virtanen	2010	Whitehall II 코호트에서 6,014명	- 하루 3-4시간의 과로를 하는 경우 관상동맥질환의 발병 HR=1.56
Kivimaki	2011	Whitehall II study, 영국 공무원 7095명, 12.3년간 추적(2109 여성, 4986 남성)	- Framingham risk score를 보정하고도 하루 11시간 이상 일한 경우 7-8시간 일한 경우에 비해 관상동맥질환의 위험이 1.67배 증가

### 3. 장시간 노동과 근골격계질환

저자	발표년도	연구대상	연구결과
Bergquist	1995	영상표시 단말기 노동자 260명 대상	- 장시간 근로와 손과 팔의 불편감 사이에 관련성이 있음
Fredriksson	1999	252 명의 여성과 232 명의 남성, 42-59 세의 스웨덴, 24년 추적 후향성 코호트	- 장시간 노동과 목과 어깨 질환의 유병률이 관련
박병찬	2003	2,140명의 조선업 노동자	- 힘든 작업의 장시간 노동은 근골격계 질병에 영향
Trinkoff	2006	2600여명의 간호사 대상	- 13시간 이상의 장시간 노동이 근골격계 질환과 유의한 상관관계가 있다고 보고
김대성, 김은아	2010	2010 취업자 근로환경조사 7,114명 대상	- 40시간 이하 노동시간 군에 비해 52시간 초과 노동군에서 요통 1.85배

### 4. 장시간 노동과 수면장애

저자	발표년도	연구대상	연구결과
Åkerstedt	2002	58,115명	- 주당 50시간 이상 일하는 경우 수면 방해의 OR=1.05(0.91-1.21), 피로의 OR=1.35(1.23-1.48)
Karita	2006	20년 이상 컴퓨터 작업을 한 1,020명 노동자	- 월 OT가 80시간 이상이고 하루 수면시간이 5시간 미만 인 경우 동요영역 및 속도 모두 증가
Dahlgren	2006	16명 사무직	- 8시간 근무 1주일, 12시간 근무 일주일 후 cortisol에는 변화 없음. 수면시간은 줄어들.
Basner	2007	47,731명 대상	- 다중선형분석결과 출퇴근 시간을 포함한 근무시간이 수면건강과 관련

Virtanen	2009	6895명 남성, 3413명 여성 코호트 연구	- 근무시간이 증가함에 따라 수면장애의 호소 증가 - 주당 근무시간이 55시간을 넘어가는 경우 수면시간 단축 3.24배, 입면 장애 6.66배, 조기 각성의 위험은 2.23배
김대성, 김은아	2010	2010 취업자 근로환경조사 7,114명 대상	40시간 이하 노동시간 군에 비해 52시간 초과 노동군에서 불면증, 수명장애 1.86배

### 5. 장시간 노동과 정신건강

저자	발표 년도	연구대상	연구결과
Klepp	2008	약 10,000여명의 대규모 표본 연구	- 장시간 근로가 우울 및 불안 등의 증상을 1.3~1.7배 정도 증가시킨다는 보고
Ulhôa	2010	406명의 트럭운전자들을 대상으로 한 연구	- 장시간 노동을 stress라고 이야기한 경우 정신과 질환의 유병률이 2.7배 가량 증가
김대성, 김은아	2010	2010 취업자 근로환경조사 7,114명 대상	4- 0시간 이하 노동시간 군에 비해 52시간 초과 노동군에서 우울, 불안장애 2.13배
김기웅	2012	제 4기 국민건강영양조사 결과(2007~2009) 중 전일제 노동자 4,539명 대상으로 분석.	- 주 40~51시간 근로하는 군에 비해 주 60시간 이상 근로하는 군의 자살 생각이 1.38배 높음
김인아	2013	제 4기 국민건강영양조사 결과(2007~2009) 중 전일제 노동자 4,662명 대상으로 노동시간과 우울증상에 대해 분석.	- 52시간 미만 일한 군에 비해 주당 60시간 이상 일한 군의 우울증상 위험도가 1.62배

### 6. 기타 장시간 노동과 관련된 건강문제들

#### 1) 당뇨 및 호르몬 변화

저자	발표 년도	연구대상	연구결과
----	----------	------	------

Kawakami	1999	2,194명의 노동자 대상 코호트	- 연장근로시간이 월 50시간이 넘는 그룹에서 월 25시간 미만인 그룹보다 당뇨 위험성이 3.37배 증가함
Nakanishi	2001	1266명의 노동자 대상 코호트	- 하루 근무시간이 11시간 이상인 노동자의 경우 8시간 미만인 노동자와 비교하였을 때 당뇨의 위험이 줄어든다는 결과 제시
Davila	2001	제 2형 당뇨병 직장인 369명 대상 단면연구	- 당뇨를 가진 채로 생활을 하고 있는 노동자 중 주당 장시간 노동자 집단은 20시간 이하로 일하는 군에 비하여 41시간 이상 일을 하는 경우에 당뇨병 관리가 부적절한 경우가 5배
Persson	2006	84시간 노동하는 건설 노동자 50명과 40시간 노동하는 25명	- 84시간 일하는 집단에서 높은 멜라토닌 농도, 높은 직업 조절 점수 - 테스토스테론은 근무일 5일과 7일 사이에 유의한 감소
Garde	2007	40명 건설노동자(21명은 과중노동)	- 주당 56시간 이상 일하는 경우 free testosterone농도가 15% 증가, cortisol의 변화가 더 큼
Thomas	2009	3,209명 남성, 3,315명 여성	- 남성에서 주당 48시간 이상 일하는 경우 cortisol수준이 유의미하게 변화

## 2) 비만, 건강행태

저자	발표년도	연구대상	연구결과
Shield	2000	캐나다의 National Population Health Survey 사용. 주당 35시간 일하는 성인 3,830명(25~54세), 남성 2,181명, 여성 1,649명 개상	- 노동시간이 길어질수록 흡연율, 음주량 증가 신체활동이 줄어들고 체중증가 양상 관찰
Mizoue	2001	1,281명의 노동자 대상	- 연장근무 시간이 증가할수록 스포츠 참여하는 비율 감소
Ko	2007	홍콩 종사자 4,793명 (남 2,353명, 여 2,440명)	- 하루 9시간 이상의 근무시간을 갖는 노동자의 경우 체질량 지수가 증가하는 결과를 보여줌
장태원	2014	국민건강영양조사(2007~2010년 자료) 25~64세의 생산직·사무직 노동자	- 주 60시간 이상 노동하는 남성 생산직 노동자는 주 40~48시간에 비해 비만의 위험이 1.65배 높음

	8889명 대상으로 연구	
--	---------------	--

3) 생식건강

저자	발표 년도	연구대상	연구결과
Luke	1995	1470명의 간호사 대상	- 장시간 노동과 조산과 유의한 관련성 제시
Tuntiser anee	1998	태국 병원에 입원한 907명 여성 대상 연구	- 노동시간이 70시간 이상인 그룹에서 임신까지 기간이 증가 - 여성이 70시간 이상 일할 경우 초산인 경우 2.3배, 모든 임신부는 1.6배 - 부부 모두 70시간 이상 일할 경우 초산은 4.1 배, 모든 임신부는 2.0배 난임 증가