KISEP Original Articles
Sleep Medicine and Psychophysiology
수면 · 정신생리 6(1): 76 - 84, 1999

전수면박탈이 정상인의 불안, 기분, 졸리움 및 피로도에 미치는 영향

The Effects of Total Sleep Deprivation on Anxiety, Mood, Sleepiness and Fatigue

이헌정[1] · 김 린[1] · 조숙행[1] · 서광윤[1]
Heon-Jeong Lee,[1] Leen Kim,[1] Sook-Haeng Joe[1] and Kwang-Yoon Suh[1]

■ ABSTRACT

Objectives: A number of studies have shown that sleep deprivation results in reduced vigilance and increased negative affects such as tension, depression and anger. However there are few studies about effects of sleep deprivation on anxiety. The purpose of this study was to investigate the effects of 40 hour sleep deprivation on state anxiety, affects, sleepiness and fatigue. The authors also intended to study the effect of trait - anxiety on these psychological variables after sleep deprivation.

Methods: Twenty nine subjects(22 men, 7 women, 24.59±1.35 years of age) participated in this study. Subjects had no past history of psychiatric disorders and physical illnesses, and had normal sleep - waking cycle without current sleep disturbances. All of the subjects completed sleep dairy for two weeks to exclude some who suffered from chronic sleep deprivation or sleep disturbances. Subjects were instructed to get a normal sleep as usual at night before the study. After awakening, subjects remained awake for 40 hours under continuous surveillance. They completed State - Trait Anxiety Inventory, Index of General Affect, Stanford Sleepiness Scale and Fatigue Questionnaire every three hours, therefore they completed the scales 14 times totally. Subjects were dictated not to take caffeine, alcohol, or any medications on the day of the study. Heavy exercises and naps were restricted too.

Results: Sleep deprivation resulted in increased state anxiety, negative general affects, and increased sleepiness and fatigue ($p<.001$). Dividing into high trait - anxiety group and low trait - anxiety group, there was significant sleep deprivation x trait - anxiety interaction effect on general affect($p<.05$). But, there was no significant sleep deprivation x trait - anxiety interaction effect on state - anxiety, sleepiness and fatigue. During sleep deprivation, the highest ratings of scales on anxiety, negative affect, sleepiness and fatigue occurred between 4 : 00AM and 7 : 00AM.

Conclusions: These results show that sleep deprivation results in increased anxiety, mood state disturbance and increment of sleepiness and fatigue. These findings also suggest that trait - anxiety is a factor that influences the degree of worsening in general affect caused by sleep deprivation. During sleep deprivation, the rating curves of anxiety, affect, sleepiness and fatigue show rhythmicity that may be related to circadian rhythm. **Sleep Medicine and Psychophysiology 1999 ; 6(1) : 76-84**

Key words: Total sleep deprivation · State - trait anxiety · Mood · Sleepiness · Fatigue.

연 구 목 적

일상생활에서 하루 밤의 수면박탈은 흔히 있을 수 있으며, 이로 인해 주간의 기능에 많은 장애를 초래할 수 있다. 이제까지의 수면박탈 연구에서, 수면박탈로 인한 인지기능과 운동수행능력의 변화와 함께 주목받아온 것이 기분 상태, 피로감, 졸리움 등과 같은 정신상태의 변화에 관한 것들이다(1 - 7). 개인에 따라 수면박탈이 기분에 영향을 거의 주지 못한다는 보고도 있으나(8), 대부분의 연구에서 수면박탈이 인간의 기분변동을 일으킨다는 것을 실험적으로 증명하였다. 일반적으로 수면박탈은 피로감을 증가시키며, 활동성, 각성도, 기억력, 선택 반응, 운동 수행에서의 감소를 가져오고, 또한 긴장, 우울, 분노, 혼동 등의 부정적인 정서를 나타나게 한다고 하였다(1 - 5,7,9,10).

본 논문 내용의 일부는 1998년 대한 신경정신의학회 추계 학술대회에서 포스터 발표되었음.
[1]고려대학교 의과대학 신경정신과학교실
Department of Psychiatry, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea
Corresponding author: Leen Kim, Department of Psychiatry, Korea University College of Medicine, 136-705 Anam-Dong 5 Ka, Sungbuk-Ku, Seoul
Tel: 02) 920-5355, Fax: 02) 929-5693
E-mail: leen54@chollian.net.

장기간 수면박탈의 영향에 대한 연구에서(11 - 13), 100시간 이상의 수면박탈 후에 시각적인 착각과 환각이 상당수의 정상인에서 나타나며, 편집증적 사고도 나타난다는 보고(14)가 있다. Tyler(11)는 112시간의 수면박탈을 경험한 350명의 사람 중 2%가 일시적으로 급성적인 편집성 정신분열증과 비슷한 상태를 경험했다고 하였으며, 이런 사람들은 정신병적 행동의 경향성이 존재한다고 보았다. Johnson(15)은 장기간의 수면박탈 후에는 기분과 수행의 변화가 거의 항상 나타나고, 피로, 자극 과민성, 피해의식, 자극에 대한 오인 등의 증상이 출현함을 보고하였다. 또한 부분적 수면박탈의 영향에 관한 연구들을 보면, Engel 등(16)은 부분적 수면박탈에 의해 과업 수행능력에 있어서의 유의한 변화는 나타나지 않았지만, 주로 기분상태에 영향을 주어 부정적인 정서를 유발한다고 하였다. Reilly와 Piercy(17)는 4일 동안 제한적인 수면만을 취하게 하였을 때, 활동성의 저하와 피로감 및 혼란감의 증대가 나타난다고 하였다. 최근에 Pilcher와 Huffcutt(18)는 기존의 수면박탈에 관한 연구결과를 이용한 메타분석(meta - analysis)에서, 수면박탈의 유형에 따라서 기분의 악화 정도를 분석한 결과, 전 수면박탈보다 부분적 수면박탈에 의하여 기분이 더욱 크게 악화된다는 결과를 보고하였다. 한편, 몇몇 연구에서는 개인의 여러 가지 특성이 수면박탈에 의한 기분 변화의 정도에 영향을 줄 것이라는 점을 가정하여 Hill 등(19)은 개인의 특성인 통제 재인(locus of control)이 수면박탈의 효과에 미치는 영향에 관한 연구를 시행한 바 있다. 개인의 특성이 수면박탈 효과에 영향을 준다는 것은 흥미로운 사실이지만, 그러나 이에 관한 연구의 축적은 아직은 미흡한 형편이다. 또한 과거의 연구에서 수면박탈이 불안에 미치는 영향에 관한 연구는 기분 변화, 피로감, 졸리움 등과 같은 다른 정신 심리 상태에 관한 연구에 비하여 미흡하다.

본 연구에서는 개인의 하나의 특성인 평소의 불안 성향(trait anxiety)에 따라서 수면박탈에 의한 상태 불안(state anxiety), 기분, 졸리움, 피로감의 변화에도 차이가 있을 것으로 가정하였다. 이에 본 연구는 40시간 동안 전수면박탈을 시행하면서, 수면박탈이 정상인의 불안, 기분, 졸리움, 피로감에 어떠한 영향을 주는 지를 평가하고, 동시에 개인의 평소의 불안 성향이 수면박탈에 의한 상태불안, 기분, 졸리움, 피로감에 어떠한 영향을 주는가를 연구하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

고려대학교 의과대학에 재학중인 학생중 정신질환이나 수면장애가 없으며 현재 수면각성주기에 이상이 없는 건강한 지원자 29명을 대상으로 하였다. 이들의 남자와 여자의 비는 남 : 녀=22 : 7 이었으며, 연령분포는 23 28세였고, 평균연령은 24.59±1.35세였다.

2. 연구방법

모든 대상은 검사 시행 전 2주일 동안 수면일지를 작성하게 하였으며 이를 근거로 하여 적당한 취침시간을 정하였고 지속적인 수면박탈과 수면교란을 보이는 대상은 배제하였다. 검사 전날 밤에 피검자들은 충분한 시간을 자도록 하였으며 검사 당일 오전 6시경에 기상하도록 하였다. 실험 첫날 오전 6시부터 다음날 오후 10시까지 40시간동안 수면을 박탈하였으며, 검사 첫날 오전 7시에 상태 - 특성불안척도(State - Trait Anxiety Inventory: STAI)의 상태불안 척도와 특성불안 척도, 일반기분척도(Index of General Affect), 스텐포드 졸리움 척도(Stanford Sleepiness Scale), 피로도 설문(Fatigue Questionnaire)를 같이 시행하였다. 이후로는 3시간 간격으로 다음날 오후 10시까지 상태 - 특성 불안 척도의 상태불안 척도, 일반기분척도, 스텐포드 졸리움 척도, 그리고 피로도 설문을 3시간 간격으로 작성하도록 하였다. 실험기간 중에 모든 피검자에게 수면에 영향을 줄 수 있는 약물, 커피, 홍차 등의 카페인이 함유된 음료, 술을 복용하는 것은 금지되었으며, 낮잠, 과도한 운동 등도 금지되었다. 실험기간동안 피검자들은 4시간 간격으로 교대하는 감시자들에 의하여 잠을 자지 못하도록 감시되었다.

3. 검사 도구

1) 상태 - 특성 불안척도

Spielberger(20)에 의한 불안감에 대한 자기 기술척도로서 김정택(21)이 번안한 것을 사용하였다. 불안 경향에 관한 척도(특성불안 설문)와 현재 불안상태에 관한 척도(상태불안 설문) 두가지로 구성되어있으며, 각각 불안 정도에 따라서 최하 20점에서 최고 80점까지 평가된다.

2) 일반기분척도

Campbell 등(22)에 의해 개발된 안녕감 척도(Index of Well - Being)의 일부분으로 자기기술척도이다. 재미있음 - 지루함, 즐거움 - 비참함, 가치감 - 무가치감, 다정함 - 외로움, 충만감 - 공허감, 희망 - 절망, 보상감 - 실망감, 최선다함 - 회피 등 총 8개의 항목으로 이루어져 있다. 각 항목당 기분, 정서상태의 악화나 호전에 따라, 긍정적 정서에서 부정적 정서로 갈수록 1점에서 7점까지의 7단계로 점수를 매기게 되어있으

며, 이것으로 검사 당시의 기분상태를 평가하게 된다. 저자들은 이것을 한글로 번역하여 사용하였으며, 점수는 8개 문항의 평균을 내어서 비교하였다(부록 1).

3) 스텐포드 졸리움 척도

Hoddes 등(23)이 개발한 졸리움 정도를 평가하는 자기기술척도이다. 졸리운 정도가 심해짐에 따라 1점에서 7점까지 7단계로 피검자 스스로 평가하도록 되어있다. 원래는 2시간 간격으로 작성을 하는 것이지만 본 연구에서는 3시간 간격으로 측정하도록 하였다.

4) 피로도 설문

Bell(24)의 만성피로/면역기능이상증후군 설문(Chronic Fatigue/Immune Dysfunction Syndrome Questionnaire)을 연구목적에 맞게 변형하여서 한글로 만들었다. 현재 상태의 피로에 대하여 질문하는 10개의 문항으로 이루어져 있으며, 각 문항 당 전혀 그렇지 않다(0점)에서 아주 심하다(10점)까지의 11단계를 나누어서 피검자가 스스로 평가하게 되어있다. 점수는 전체 10개의 문항의 평균으로 평가하였다(부록 2).

4. 통계 방법

상태불안, 일반기분상태, 졸리움, 피로도가 수면박탈시간이 진행됨에 따라서 어떠한 변화를 보이는 지를 살펴보기 위하여, 피험자 당 14회 시행한 설문 결과를 반복측정 분산분석(ANOVA for repeated measures)을 시행하였다. 또한 특성불안이 높은 군과 낮은 군의 차이를 비교하기 위해 특성불안의 점수 분포상 상위 25%(8명)를 특성불안이 높은 군으로, 하위 25%(8명)를 특성불안이 낮은 군으로 분류하였다. 이렇게 나누어진 두 군간에 수면박탈 시간의 변화에 따라 상태불안, 일반기분상태, 졸리움, 피로도에 있어 차이를 살펴보고, 수면박탈의 영향과 특성불안 정도 사이의 교호작용(interaction)을 알아보기 위해 피험자내 반복측정 다변량 분산분석(MANOVA for repeated measures)을 실시하였다. 아울러 수면박탈 후 상태불안, 일반기분상태, 졸리움, 피로도에 있어 언제부터 유의한 변화가 나타나는지를 paired t-test를 통하여 살펴보았다. 자료는 SPSS for Window(Statistical Package for the Social Science for Window)를 이용하여 통계 처리하였다.

결 과

1. 수면박탈에 의한 불안의 변화

수면박탈에 따라서 상태불안은 유의하게 증가하는 것으로 나타났다($p<.001$)(표 1). 특성불안이 높은 군과 낮은 군을 나누어 비교하였을 때, 수면박탈에 의한 상태불안의 정도는 특성불안이 높은 군과 낮은 군간에 차이가 있었다($F=6.284$, $p<.05$). 그러나 수면박탈의 영향과 특성불안 정도간에 교호작용이 나타나지 않았으며($F=1.221$, $p>.05$), 따라서 특성불안이 높고 낮음에 따라서 상태불안의 변화 양상에 차이가 나는 것은 아니었다(그림 1).

2. 수면박탈에 의한 기분의 변화

수면박탈에 의한 기분의 변화는 수면박탈이 진행됨에 따라서 부적 정서가 유의하게 증가하는 것으로 나타났다($p<.001$)(표 1). 특성불안이 높은 군과 낮은 군을 나누어서 비교하였을 경우에 수면박탈에 의한 기분의 변화 정도는 양군 사이에 유의한 차이를 보이지 않았다($F=.481$, $p>.05$). 그러나 수면박탈의 효과와 특성불안의 차이간에는 서로 교호작용이 있어, 특성불안이 높은 군과 낮은 군에서 기분의 변화 양상에

Table 1. The results of the self-rating scores for affect, sleepiness, fatigue and anxiety during sleep deprivation

Variable \ Session / Time	1 7AM	2 10AM	3 1PM	4 4PM	5 7PM	6 10PM	7 1AM	8 4AM	9 7AM	10 10AM	11 1PM	12 4PM	13 7PM	14 10PM	ANOVA F	ANOVA p
STAI-S	36.39	33.00*†	34.48	35.07	36.45	38.52	43.10*	47.90*	49.31	46.57	48.86	48.57	48.11	47.00	24.50	<.001
(SD)	(7.31)	(4.84)	(7.33)	(6.79)	(7.04)	(7.58)	(9.64)	(10.12)	(10.65)	(10.37)	(10.54)	(13.34)	(11.75)	(13.61)		
IGA	2.91	2.61*†	3.14	3.27	3.46	3.50	4.08*	4.59*	4.81	4.50*	4.79	4.83	4.55	4.82	28.78	<.001
(SD)	(1.19)	(.97)	(1.24)	(1.29)	(1.23)	(1.25)	(1.38)	(1.47)	(1.53)	(1.36)	(1.66)	(1.90)	(1.82)	(1.78)		
SSS	2.07	1.89	2.24	2.21	2.66*	2.72	3.52*	5.10*	5.28	4.93	4.59	4.90	5.04	5.25	42.20	<.001
(SD)	(.89)	(.84)	(.97)	(1.03)	(1.15)	(1.56)	(1.94)	(2.09)	(2.03)	(1.67)	(2.04)	(2.19)	(2.26)	(2.28)		
FQ	.98	.79	1.14*	1.12	1.35*	1.82*	2.52*	3.54*	3.90*	3.48	3.63	3.90	3.96	4.22*	46.20	<.001
(SD)	(1.15)	(1.01)	(1.27)	(1.05)	(1.05)	(1.01)	(1.02)	(1.15)	(1.03)	(1.12)	(1.28)	(1.38)	(1.42)	(1.39)		

*: significantly($p<.05$) different with previous session in paired t-test
†: score is significantly decreased compare to the previous session
STAI-S: Spielberger State-Trait Anxiety Inventory-State Anxiety
IGA: Index of General Affect SSS: Stanford Sleepiness Scale FQ: Fatigue Questionnaire

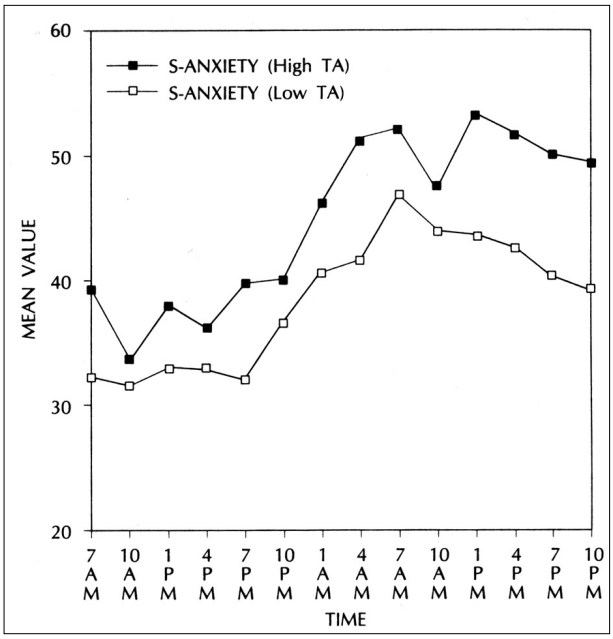

Fig. 1. Comparison of mean values of state anxiety between high trait anxiety group and low trait anxiety group during 40 hour sleep deprivation. TA: trait anxiety

차이를 보였다(F=3.202, p<.001)(그림 2). 이를 구체적으로 살펴보기 위하여 특성불안이 높은 군과 낮은 군간에 일반정서척도 차이를 t-test로 비교한 결과에서 수면박탈의 초기에는 군간에 유의한 차이가 없었으나, 장시간의 수면박탈에서는 특성불안이 높은 군이 특성불안이 낮은 군에 비하여 유의하게 심한 기분의 악화를 보여주었다(표 2).

3. 수면박탈에 의한 졸리움의 변화

졸리움의 변화도 역시 수면박탈이 진행됨에 따라서 유의하게 증가되었다(p<.001)(표 1). 그러나 특성불안의 정도에 따른 두 군간의 비교에 있어서는 졸리움 정도에서 차이가 없었으며(F=.231, p>.05), 수면박탈과 특성불안 사이에 유의한 교호작용도 나타나지 않았다(F=.806, p>.05)(그림 3).

4. 수면박탈에 의한 피로도의 변화

피로도의 변화는 역시 수면박탈에 따라서 유의하게 증가되었다(p<.001)(표 1). 그러나 특성불안의 정도에 따라 두 군

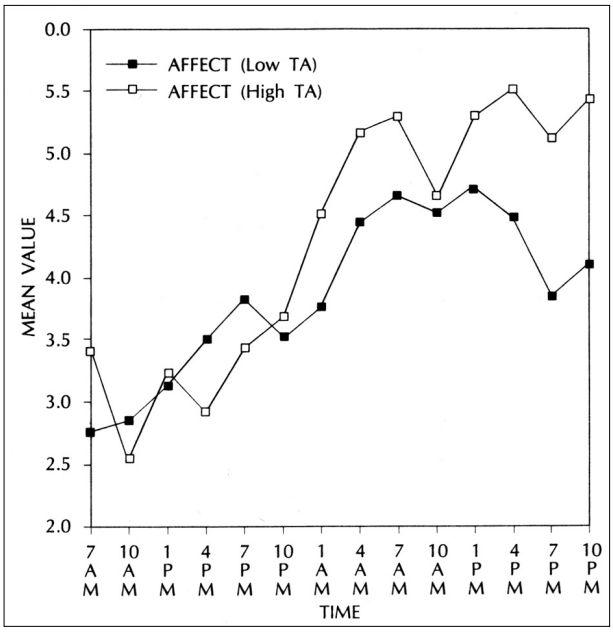

Fig. 2. Comparison of mean values of affect between high trait anxiety group and low trait anxiety group during 40 hour sleep deprivation. TA: trait anxiety

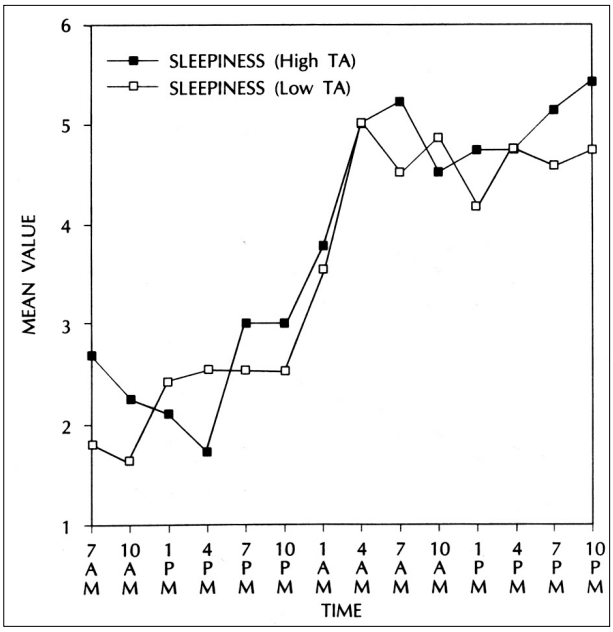

Fig. 3. Comparison of mean values of sleepiness between high trait anxiety group and low trait anxiety group during 40 hour sleep deprivation. TA: trait anxiety

Table 2. The difference of IGA scores between low TA and high TA during sleep deprivation

IGA \ Session / Time	1 7AM	2 10AM	3 1PM	4 4PM	5 7PM	6 10PM	7 1AM	8 4AM	9 7AM	10 10AM	11 1PM	12 4PM	13 7PM	14 10PM
Low TA	2.77	2.83	3.16	3.47	3.80	3.52	3.75	4.44	4.66	4.45	4.71	4.45	3.82	4.14*
	(1.41)	(1.40)	(1.58)	(.86)	(1.28)	(.84)	(1.02)	(1.37)	(1.07)	(1.09)	(1.34)	(1.35)	(1.24)	(1.08)
High TA	3.34	2.53	3.23	2.94	3.39	3.67	4.50	5.13	5.27	4.63	5.23	5.50	5.14*	5.41*
	(1.04)	(.97)	(1.09)	(1.13)	(1.06)	(1.04)	(.87)	(.69)	(1.01)	(1.00)	(1.11)	(.91)	(.71)	(.82)

*: significantly(p<.05) different between low TA and high TA in t-test
IGA: Index of General Affect TA: Trait Anxiety

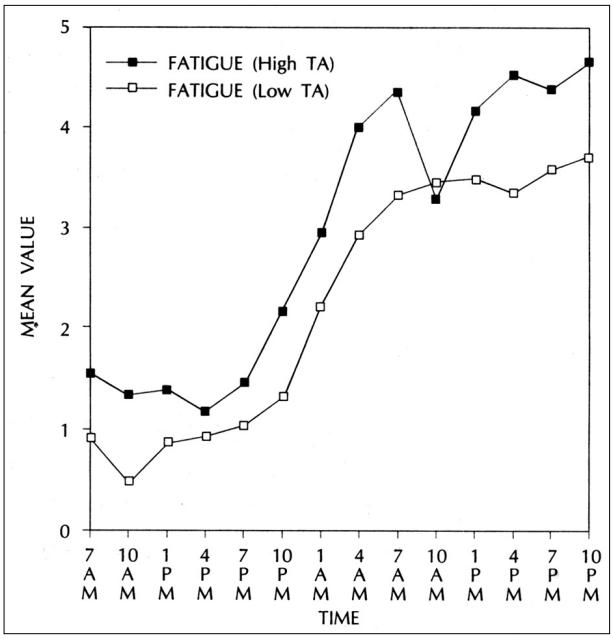

Fig. 4. Comparison of mean values of fatigue between high trait anxiety group and low trait anxiety group during 40 hour sleep deprivation. TA: trait anxiety

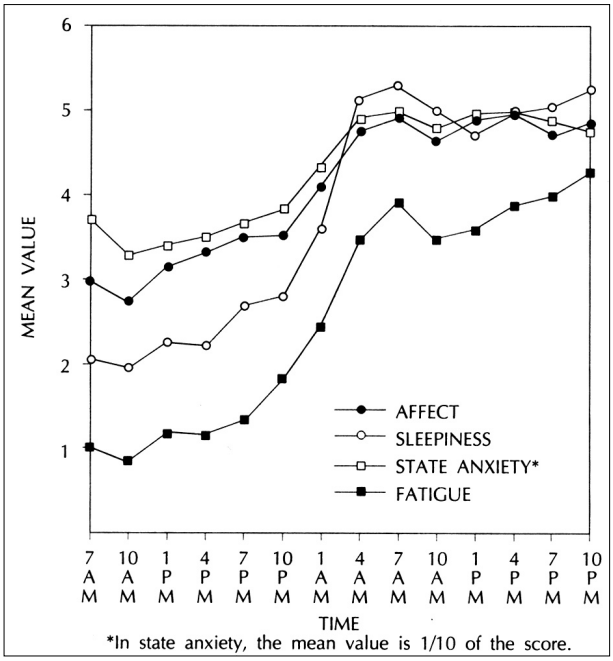

Fig. 5. Variations of mean values of affect, sleepiness, state anxiety and fatigue during 40 hour sleep deprivation.

으로 나누어 비교하였을 때, 피로도의 차이는 보이지 않았으며(F=.686, p>.05), 수면박탈과 특성불안사이의 유의한 교호작용도 보이지 않았다(F=.445, p>.05)(그림 4).

5. 수면박탈에 시간에 따른 변화 추이

수면박탈이 진행되어 감에 따라서 각 척도들에 있어 변화 추이를 살펴보면, 졸리움은 수면박탈이 진행됨에 따라서 실험 시작 13시간 후인 저녁 7시경부터 이전 측정시간에 비하여 유의한 졸리움의 증가를 나타내었으며, 피로도는 7시간 후인 오후 1시경부터 이전 측정시간과 비교하여 유의한 피로도의 증가를 보였다(표 1). 이에 비하여 상태불안과 기분은 좀더 분명한 경향성을 보여주었는데, 실험시작 19시간 후인 새벽 1시경부터 이전 측정시간에 비하여 유의한 척도의 증가를 나타내었다(표 1). 또한 수면박탈을 진행하면서 시간대에 따른 상태불안, 기분, 졸리움, 피로도 척도들은 모두가 하루 밤의 수면박탈이 이루어진 후, 아침시간인 실험 2일째 오전 4시에서 7시경에 대체로 심한 악화를 보여주었다(그림 5).

고 찰

본 연구에서 수면박탈이 진행되면서 불안감이 증가되는 결과를 보여주었는데, 이는 수면박탈이 졸리움의 유발하고 각성도의 저하를 가져온다는 점을 생각하면 다소 의외의 결과로 보인다. 과거의 연구 중에서 수면박탈이 불안에 미치는 영향을 보고를 한 것은 거의 없다. 이는 지금까지 대부분의 수면박탈 연구들에서 기분 정서의 평가를 위해 사용된 도구가 POMS(the Profile of Mood State questionnaire : 이하 POMS)이었고, POMS에는 긴장(tension)을 평가하는 소척도가 있을 뿐 불안을 평가하는 소척도가 없기 때문인 것으로 보여진다. 긴장은 특성불안과 불안의 신체적인 면을 포함하는 것인 반면, 본 연구에서는 수면박탈 상태에서 변화하는 상태불안에 초점을 맞추었다. 수면박탈에 의하여 불안이 증가되는 원인에 대해 생각해보면, 잠을 잘 수 없는 외부적인 조건 때문인 것으로 여겨지며, 이런 조건이 수면박탈에 의한 계속적인 졸리움과 각성도의 저하에도 불구하고 피험자로 하여금 불안을 유발하는 것으로 추측된다.

본 연구에서는 또한 수면박탈에 의하여 기분의 악화가 나타난다는 것을 보여주었다. Hill 등(19)은 하루 밤의 수면박탈(26시간~30시간)에 의하여 POMS의 소척도중 유의하게 악화된 것은 긴장감, 분노, 피로감이었으며, 예상과 다르게 우울감은 유의한 증가가 나타나지 않았다고 보고하였다. 그러나 POMS를 사용한 수면박탈에 관한 다른 연구에서는 우울감이 심화된다는 것을 보여주었다. 즉, Bartle 등(25)은 42명의 전공의를 대상으로 시행한 연구에서 수면박탈로 인하여 POMS의 모든 소척도 항목에서 악화되었음을 보고하였고 Brendel 등(4)과 Cultler와 Cohen(26)은 하루밤의 수면박탈이 노인과 젊은이 모두에서 긴장도, 피로도, 혼란감을 증대시키며, 전반적인 기분의 교란을 가져온다고 하였다. 이러한 결과는 저자들의 본 연구 결과와 부합되는 것으로 해석할 수 있겠다.

수면박탈이 정상인의 기분, 불안, 졸리움, 생각 등에 미치는

영향이 개인의 특성에 따라 다를 수 있다는 것이 과거의 여러 연구들에서 보고되었다. Johnson(15)은 수면상실에 의한 피로, 자극 과민성, 피해의식, 자극에 대한 오인 등의 제반 반응들은 나이, 신체적 상태, 정신건강의 안정성, 주위 사람들의 기대, 지지 등에 의하여 차이를 보인다는 결론을 내렸다. 또한 Reynold 등(3)은 노인을 대상으로 시행한 연구에서 남녀 사이에서 수면박탈에 대한 기분변화의 감수성의 차이가 있다고 보고하였다. 앞서 언급한 바 있는 Hill 등(19)은 젊은 대학생을 대상으로 한 연구에서 남녀 사이에 수면박탈에 의한 전반적 기분 변동에서 차이가 없다고 하였으나, 대신 자신의 능력, 노력이 긍정적인 결과를 가져온다고 믿는 내적 통제 재인(internal locus of control)을 가지는 사람들이 운명이나 통제 불가능한 요소에 의하여 사건들이 결정된다고 믿는 외적 통제 재인(external locus of control)을 가지는 사람들에 비하여 수면박탈에 의한 전반적 기분 상태의 악화가 유의미하게 적었다고 보고하였다. Hill 등(19)은 그 기전으로서 외부적 요인에 의하여 사건들이 결정된다고 믿는 외적 통제 재인을 가지는 사람들이 평소에 좀더 잠을 많이 자는 경향이 있어서(27), 수면박탈에 더욱 취약한 것으로 보인다고 추정하였다. 본 연구에서는 개인의 하나의 특성인 특성불안이 수면박탈에 의한 정신 상태에 어떠한 영향을 주는가를 조사하였다. 그 결과 수면박탈에 따른 상태불안의 변화는 특성불안이 높은 군과 낮은 군 모두에서 수면박탈에 의하여 상태불안의 증가가 나타났으며, 평소 특성불안이 높은 군에서 상태불안도 유의하게 높은 것으로 나타났다. 그러나, 특성불안에 따라서 상태불안의 변화 양상에 차이를 보이지는 않았다. 즉 평소 불안의 수준이 높은 사람이 수면박탈에 의하여 역시 높은 수준의 상태불안을 보이지만 수면박탈에 따라 불안의 수준이 더욱 급격한 상승을 보이거나 혹은 변화가 심하다는 의미가 아니라는 것을 나타낸다.

기분은 특성불안이 높은 군과 낮은 군에서 그 변화의 양상이 다르게 나타났는데, 양군 모두 수면박탈에 따른 기분의 악화를 보였으나, 특성불안이 높은 군이 낮은 군에 비하여 수면박탈이 진행됨에 따라서 후반부에서 유의하게 심한 기분의 악화를 보고하였다. 즉 수면박탈에 의한 기분악화에 기복이 심하게 나타났다(그림 2). 이는 평소 불안 성향이 큰 사람이 그렇지 않은 사람에 비하여 수면박탈이 지속되는 상황에서 기분의 악화를 심하게 겪는다는 것을 나타내는 것이다. 그러나 피로도와 졸리움은 특성불안에 따라서 별다른 차이를 보이지 않았다.

수면박탈에 의한 피로도와 졸리움의 증가는 진정한 의미의 수면박탈이 이루어졌다고 할 수 없는 첫째 날 오후부터 유의하게 나타났다. 이는 실제의 수면박탈에 기인한 것이라기 보다는 일중리듬과 관련되는 것처럼 보였다. 그에 비하여 상태불안과 기분상태는 평상시였다면 수면을 취할 시간인 새벽 1시경인 수면박탈 19시간 후부터 심하게 나타나는 경향성을 보여주었다. 전반적인 기분, 상태불안, 피로도, 졸리움 등은 특정한 시간대에 따라서 더욱 심해지는 일관성 있는 리듬을 보였는데 즉, 하루밤의 수면박탈이 이루어진 다음인 새벽 4시경부터 7시경 사이에 매우 악화된 양상을 보여주었다. 이는 인간의 자연적인 일중리듬의 영향에 의한 것으로 보여진다(그림 5).

이상의 결과를 고려해 볼 때, 하루 밤의 수면박탈 후 다음날 새벽 무렵에 어떤 작업을 하게되면 가장 심하게 나타나는 졸리움과 피로, 기분의 저하 및 불안의 증가에 의하여 과업수행의 저하가 심각하게 나타날 수 있으리라 추정할 수 있겠다. 따라서 실제 생활에 있어 수면의 심한 부족 상태에서 아침에 작업이나 운전을 하는 것은 피하는 것이 좋다는 점을 제안할 수 있겠다.

본 연구의 제한점으로 사료되는 것은, 사용된 일반기분척도나 피로도 설문이 국내에서 신뢰도나 타당도가 연구되지 않았다는 점이다. 그러나 같은 피검자를 대상으로 한 수면박탈의 진행에 따른 상태평가라는 본 연구의 특성상 그 사용에 무리가 없을 것으로 판단하였고 또한 이들 도구가 그 성격상 반복측정에 의한 학습효과를 고려하지 않아도 되는 것으로 생각되었다. 향후 더 많은 피검자를 대상으로 하고 또 보다 더 객관적인 척도를 사용하는 연구가 진행되어 본 연구의 결과가 재확인되어야 할 것으로 사료된다.

요 약

목 적 : 저자들은 40시간의 전수면박탈을 시행하여 수면박탈이 정상인의 불안, 기분, 졸리움, 피로감에 어떠한 영향을 주는 지를 평가하고, 동시에 개인의 평소의 불안 성향이 수면박탈에 의한 상태불안, 기분, 졸리움, 피로감에 어떠한 영향을 주는가를 연구하고자 하였다.

방 법 : 대학생 중 정신적, 신체적으로 건강하며 수면각성주기에 이상이 없는 자원자 29명(남 : 여 =22 : 7, 평균연령=24.59±1.35)을 대상으로 하였다. 피험자들은 전날 충분한 수면을 취한 후 기상하였으며 이후 다음날 오후 10시까지 총 40시간동안 수면박탈을 시행하였다. 상태-특성불안척도, 일반기분척도, 스텐포드 졸리움 척도, 피로도 설문을 3시간 간격으로 시행하였으며 이의 시간에 따른 변화를 분석하였고, 또한 피험자의 평소 불안성향에 따라서 상태불안, 기분, 졸리움, 피로도의 변화에 어떠한 차이가 있는 지를 살펴보았다.

결 과 : 수면박탈에 따라서 상태불안은 증가하며, 기분은 부정적이 되며, 졸리움과 피로도가 증가하였다(p<.001). 특성불안이 높은 군과 낮은 군을 나누어 비교하였을 때, 상태불안은 특성불안이 높은 군과 낮은 군간에 차이가 있었으나 (p<.05) 상태불안의 증가 양상의 차이가 있는 것은 아니었다. 기분은 특성불안이 높은 군과 낮은 군간에 차이가 없었으나 (p>.05) 기분의 변화의 양상과 특성불안사이에는 교호작용이 있어(p<.05), 특성불안이 높은 군에서 수면박탈에 따라서 기분의 악화가 심하였다. 또한 수면박탈에 의한 상태불안, 부정적 정서, 졸리움, 피로도의 변화는 새벽 4시에서 아침 7시 사이에 심한 악화를 보였다.

결 론 : 본 연구의 결과는 수면박탈이 졸리움을 유발하고, 부정적인 기분과 불안감 및 피로도를 증가시킨다는 것을 보여준다. 개인적 특성으로서의 특성불안의 수준에 따라 수면박탈에 의한 일반적 기분상태의 악화가 보여진다. 또한 수면박탈에 의한 상태불안, 부정적 정서, 졸리움, 피로도의 변화는 일주기 리듬의 영향으로 새벽에 심한 악화를 보여 실제생활에서 주의를 요한다.

중심 단어 : 전수면박탈 · 특성 - 상태불안 · 기분 · 졸리움 · 피로도.

References

1. Bonnet MH. Effect of sleep disruption on sleep, performance, and mood. Sleep 1985;8:11-19
2. Bonnet MH. Infrequent periodic sleep disruption: Effects on sleep, performance and mood. Physiol Behav 1989;45:1049-1055
3. Reynold CF Ⅲ, Kupfer DJ, Hoch CC, Stack JA, Houck PR, Berman SR. Sleep deprivation in elderly men and women : effects on mood and on sleep during recovery. Sleep 1986;9:492-501
4. Brendel DH, Reynolds CF, Jennings JR, Hoch CC, Monk TH, Berman SR, Hall FT, Buysse DJ, Kupfer DJ. Sleep stage physiology, mood, and vigilance responses to total sleep deprivation in healthy 80-year-olds and 20-year-olds. Psychophysiology 1990;27:677-685
5. Hill DW, Borden DO, Darnaby KD, Hendricks DN, Hill CM. Sleep deprivation affects mood state but not anaerobic capacity. Med Sci Sports Exerc 1992;24(Suppl 76)
6. Ford CV, Wentz DK. The internship year: A study of sleep, mood states, and psychophysiologic parameters. South Med J 1984;77:1435-1442
7. Leung L, Becker CE. Sleep deprivation and house staff performance. Update 1984-1991. J Occup Med 1992;34:1153-1160
8. Martin BJ. Effect of sleep deprivation on tolerance of prolonged exercise. Eur J Appl Physiol 1981;47:345-354
9. Mikulincer M, Babkoff H, Caspy T, Sing H. The effects of 72 hours of sleep loss on psychological variables. Br J Psychol 1989;80:145-162
10. Angus RG, Heslegrave RJ, Myles WS. Effects of prolonged sleep deprivation, with and without chronic physical exercise, on mood and performance. Psychophysiology 1985;22:276-282
11. Tyler DB. Psychological changes during experimental sleep deprivation. Dis Nerv Syst 1955;16:293-299
12. Kollar EJ, Pasnau RO, Rubin RT, Naitoh P, Slater GG, Kales A. Psychological, psychophysiological, and biochemical correlates of prolonged sleep deprivation. Am J Psychiatry 1969;126:70-79
13. Pasnau RO, Naitoh P, Stier S, Kollar EJ. The psychological effects of 205 hours of sleep deprivation. Arch Gen Psychiatry 1968;18:496-505
14. Bonnet MH. Sleep deprivation. In: Priciples and Practice of Sleep Medicine, 2nd ed, Ed by Kryger MH, Roth T, Dement WC, Philadelphia, WB Saunders Co, 1994
15. Johnson LC. Physiological and psychological changes following total sleep deprivation. In Kales A: Sleep Physiology and Pathology. Philadelphia, JB Lippincott Co;1968. p.206-220
16. Engel W, Seime R, Powell V, D'Alessandri R. Clinical performance of interns after being on call, South Med J 1987;80:761-763
17. Reilly T, Piercy M. The effect of partial sleep deprivation on weight-lifting performance. Ergonomics 1994;37:107-115
18. Pilcher JJ, Huffcutt AI. Effects of sleep deprivation on performance: A meta-analysis. Sleep 1996;19:318-326
19. Hill DW, Welch JE, Godfrey Ⅲ JA. Influence of locus of control on mood state disturbance after short-term sleep deprivation. Sleep 1996;19:41-46
20. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE. Manual for State-Trait Anxiety Inventory(self evaluation questionnaire). Palo Alto CA: Consulting Psychologists Press;1970
21. 김정택. 특성 - 불안과 사회성과의 관계, Spielberger의 STAI를 중심으로(석사학위). 고려대학교 대학원;1978
22. Campbell A, Converse PE, Rodgers WL. The quality of American life: Perceptions, evaluation and satisfaction. New York. Rusell Sage;1976
23. Hoddes E, Zarcone V, Smythe H, Phillips R, Dement WC. Quantification of sleepiness: A new approach. Psychophysiology 1973;10:431-436
24. Bell DS. The Doctor's Guide to Chronic Fatigue Syndrome: Understanding, Treating, and Living with CFIDS. Massachusetts, Addison-Wesley Publishing Company;1993
25. Bartle EJ, Sun JH, Thompson L, Light AI, McCool C, Heaton S. The effects of acute sleep deprivation during residency training. Surgery 1988;104:311-316
26. Cutler NR, Cohen HB. The effect of one night's sleep loss on mood and memory in normal subjects. Compr Psychiatry 1979;20:61-66
27. Kumar A, Vaidya AK. Locus of control in short and long sleepers. Br J Psychiatry 1986;148:739-740

□부　　록□

부록 1. 일반기분척도

※ 다음 각 문항의 1부터 7까지의 상태에서 당신의 현재상태와 가장 가까운 곳에 ○를 하십시오.

1. 재미있다.	1 2 3 4 5 6 7	지루하다.
2. 즐겁다.	1 2 3 4 5 6 7	비참하다.
3. 보람이 있다.	1 2 3 4 5 6 7	무가치하다.
4. 친근하다.	1 2 3 4 5 6 7	외롭다.
5. 마음이 든든하다.	1 2 3 4 5 6 7	마음이 텅비었다.
6. 희망적이다.	1 2 3 4 5 6 7	절망적이다.
7. 보람이 있다.	1 2 3 4 5 6 7	실망이다.
8. 나는 최선을 다한다.	1 2 3 4 5 6 7	만사가 귀찮다.

부 록 2. 피로도 설문

※ 아래에 제시된 피로감과 관련된 증상들에 관하여 당신이 현재 느끼는 정도를 표시하여 주십시오(0에서 10까지 중에 한 군데 × 표시하여 주십시오).

1. 당신은 현재 피곤하며 지쳤습니까?

전혀아니다 약간그렇다 그렇다 보통정도로 심하다 아주심하다

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. 현재 목이 쓰리십니까?

전혀아니다 약간그렇다 그렇다 보통정도로 심하다 아주심하다

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. 머리가 아프십니까?

전혀아니다 약간그렇다 그렇다 보통정도로 심하다 아주심하다

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. 눈이 아프거나, 시야가 흐리거나 눈이 부시지 않습니까?

전혀아니다 약간그렇다 그렇다 보통정도로 심하다 아주심하다

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. 배가 아프거나 더부룩하거나 gas가 차지 않습니까?

전혀아니다 약간그렇다 그렇다 보통정도로 심하다 아주심하다

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. 우울증이나 기분변화, 공포감이 몰려오지 않습니까?

전혀아니다 약간그렇다 그렇다 보통정도로 심하다 아주심하다

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. 근육이 아프거나 쑤시지 않습니까?

전혀아니다 약간그렇다 그렇다 보통정도로 심하다 아주심하다

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. 기억력 장애나 집중역에 저하가 오지는 않습니까?

전혀아니다 약간그렇다 그렇다 보통정도로 심하다 아주심하다

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

9. 감각이 무디거나, 어지럽거나, 중심을 잡기 어렵진 않습니까?

전혀아니다 약간그렇다 그렇다 보통정도로 심하다 아주심하다

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10. 관절 부위가 아프진 않습니까?

전혀아니다 약간그렇다 그렇다 보통정도로 심하다 아주심하다

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10