

수면과 회복력

Sleep and Resilience

이소진^{1,2} · 박철수^{1,2} · 김봉조^{1,2} · 이철순^{1,2} · 차보석^{1,2} · 이동윤¹

So-Jin Lee,^{1,2} Chul-Soo Park,^{1,2} Bong-Jo Kim,^{1,2} Cheol-Soon Lee,^{1,2} Boseok Cha,^{1,2} Dongyun Lee¹

■ ABSTRACT

Good sleepers tend to be more resilient than poor sleepers. As sleep and resilience may have a bidirectional relationship, it is important to explore the relationship between healthy sleep and resilience. Objectively and subjectively measured sleep quality showed positive association with resiliency. In one study, more resilient adolescents had higher sleep efficiency, less light sleep, more slow-wave sleep, and a smaller number of awakenings after sleep onset. Circadian typology, jetlag and circadian misalignment may be associated with the capacity to deal with adversity. Eveningness, exposure to chronic jetlag and circadian misalignment might be risk factors for development of psychological problems and mental disorders. Additional studies are needed to evaluate whether promoting healthy sleep behaviors results in increased resilience. **Sleep Medicine and Psychophysiology 2015 ; 22(2) : 53-56**

Key words: Resilience · Sleep · Mental health · Circadian rhythm · Jet lag syndrome.

서 론

잘 자는 것은 중요하다. 잘 자는 사람이 위기 상황에 대처하고 극복하는 능력, 즉 회복력(resilience)이 더 좋을 수 있다. 그러나 건강한 잠이 신체적, 정신적 건강을 어떻게 증진하는지, 어떻게 회복력을 향상시키는 지에 대해서는 아직 별로 알려진 바가 없다(Pedersen 등 2015). 미군의 경우 수면과 회복력의 연관성을 염두에 두고 건강한 수면 행동을 증진시키는 것이 회복력 역시 증진시킬 것이라는 제안을 한 바 있다(Pedersen 등 2015). 실제로 불면 증상이 있는 군인이 부대

배치 이후 정신질환이 새로 발생할 위험이 높고, 이 때 불면 증상에 의한 위험의 정도는 전투 경험에 견줄 정도였다(Gehrman 등 2013). 수면의 질 뿐 아니라 수면 시간이나 일주기 리듬도 회복력과 연관될 수 있다. 저녁형의 군인이 외상 후 스트레스 장애의 증상을 더 많이 보고한 바 있으며(Hasler 등 2013), 일반인에서도 저녁형이 아침형이나 중간형에 비해 회복력이 낮다는 보고가 있었다(Antúnez 등 2015). 저자들은 수면의 여러 측면, 즉 수면의 질, 일주기 리듬, 일주기 정렬불량(circadian misalignment) 등과 회복력의 연관성에 대해 다양한 관점에서 살펴보고자 한다.

53

본 론

1. 수면의 질과 회복력

스위스 청소년을 대상으로 한 연구에서 강한 정신력을 가진 군에서 그렇지 않은 군에 비해 수면의 질이 더 높았다(Brand 등 2014). 정신력이 강하면 수면의 질 뿐만 아니라 회복력과 수행능력도 좋다(Gerber 등 2013). 수면다원검사 및 자가보고 설문지를 통해 정신력이 강한 군과 낮은 군의 차이를 비교했을 때 여러 유의한 차이를 보였는데, 정신력이 강한 군에서 수면 효율이 높고, 수면 개시 후 깬 횟수가 적고, 1단계 얕은 수면이 더 적으며, 3, 4 단계의 깊은 수면과 빠른눈운동

Received: December 25, 2015 / Revised: December 29, 2015

Accepted: December 29, 2015

본 연구는 보건복지부 정신건강기술개발사업의 지원에 의하여 이루어진 것임(HM15C1108).

¹경상대학교병원 정신건강의학과

Department of Psychiatry, Gyeongsang National University Hospital, Jinju, Korea

²경상대학교 의학전문대학원 정신건강의학교실

Department of Psychiatry, Gyeongsang National University College of Medicine, Jinju, Korea

Corresponding author: Chul-Soo Park, Department of Psychiatry, Gyeongsang National University Hospital, 15 Jinju-daero, 816beon-gil, Jinju 52727, Korea

Tel: 055) 750-8086, Fax: 055) 759-0003

E-mail: cspark@gnu.ac.kr

수면(rapid eye movement sleep ; REM sleep) 이 더 많았다. 수면 심각도 척도(Insomnia Severity Scale ; ISI)로 측정된 주관적인 수면의 질 역시 정신력이 강한 군에서 더 좋았으며, 엠펙스 주간졸림 척도(Epworth sleepiness scale ; ESS)로 측정된 주간 졸음의 정도도 정신력이 강한 군에서 훨씬 약했다(Brand 등 2014). 한 가지 특이한 점은 정신력과 수면 잠복기 및 수면 시간 사이에 유의한 연관이 없었다는 점이다. 이 연구는 수면과 정신력이 양방향의 연관을 가지고 있을 가능성을 제시했는데(Brand 등 2014), 이를 직접적으로 뒷받침하는 연구는 저자들이 조사한 바에 의하면 현재까지는 없으며, 불면 증상과 비기능적 건강 행동 사이에 양방향 관련성을 제시한 대규모 전향 연구의 결과가 수면의 질과 회복력 사이의 양방향 관련성을 일부 뒷받침한다고 볼 수 있겠다(Merikanto 등 2012).

소아 및 청소년의 수면 문제와 회복력 사이의 관련성에 대한 또 다른 연구는 수면 문제가 회복력의 정도를 예측하며, 수면 문제로부터 내재화 및 외현화 행동 문제가 유발되는 것에 회복력이 유의한 매개 인자가 된다고 보고하였다(Chatburn 등 2014). 이 때 수면 문제는 수면 시작과 유지, 수면 관련 호흡 장애, 각성 및 악몽 장애, 수면-각성 장애, 과도한 졸림, 수면 다한증에 대한 질문으로 구성된 아동용 수면 문제 도구(sleep disturbance scale for children)로 측정했다. 회복력은 아동 및 청소년용 회복력 척도(resiliency scales for children and adolescents)라는 자가보고 설문지를 통해 측정했다. 이 연구는 수면이 신경 가소성을 향상시켜 회복력 증진에 기여할 가능성을 제시하였다(Chatburn 등 2014). 수면과 회복력의 관련성을 신경 세포의 시냅스 항상성 이론으로 설명하면서, 깊은 잠을 자는 동안 신경 세포의 동조된 점화(synchronized neural firing)가 일어나고 이로 인해 시냅스 강도의 약화가 발생하여, 다음 날 낮 동안의 학습과 기억에 필요한 회복질 공간을 확보한다는 것이다(Tononi과 Cirelli 2006). 이렇게 잠을 통해 새로운 환경에 대처할 수 있는 신경 가소성이 유지되어 새로운 상황들에 대처할 수 있게 되면(Tononi과 Cirelli 2006), 이는 회복력 증진으로 이어진다(Chatburn 등 2014).

2. 수면 시간과 회복력

수면의 질 뿐 아니라 수면 시간과 회복력도 관련이 있을 수 있다. 부대 배치 이전에 불면 증상을 가지고 있던 병사가 배치 이후 외상 후 스트레스 장애나 우울, 불안의 위험이 유의하게 높았다. 이 연구에 의하면 6시간 미만의 짧은 수면 시간도 외상 후 스트레스 장애 증상의 위험과 관련이 있었다(Gehrmann 등 2013). 그러나 앞서 언급한 정신력과 수면의 관계에

관한 연구에서 수면 시간 및 수면 효율은 정신력과 유의한 연관이 없었으며(Brand 등 2014), 주요우울장애의 위험을 지닌 건강한 여자 청소년들을 우울 위험을 지니지 않은 군과 비교한 연구에서도 주요우울장애의 위험이 있는 군이 주관적인 수면의 질은 유의하게 낮았으나, 객관적으로 측정된 수면 시간에서는 차이가 없었다(Chen 등 2012). 실제로 건강한 성인을 대상으로 서파수면을 상당 부분 감소시켰을 때 혈액 내의 에피네프린 농도와 연관을 보인 것은 서파수면의 길이가 아니라 수면 효율 및 서파수면 동안 각성 사이의 간격이었다(Tiemeier 등 2002). 새벽 3시부터 6시 사이에 깨워 부분적으로 수면을 박탈시킨 또 다른 연구에서는 밤 동안 깬 때 에피네프린이 유의하게 증가했고, 서파수면 동안 각성 및 다른 수면 단계에 비해 노에피네프린이 유의하게 낮은 것으로 나타나 수면 시간도 혈액 내 카테콜아민에 영향을 미치는 것으로 드러났다(Irwin 등 1999). 또 다른 연구에서는 총수면 시간이나 수면 효율보다는 수면 분절이 스트레스에 대한 반응과 연관된 생리적인 변수와 더 유의한 관계가 있었다(Ekstedt 등 2004). 그러나 수면박탈이 스트레스 호르몬인 코티솔 분비의 유의한 감소를 초래하며 서파수면이 스트레스에 대한 반응과 긴밀한 연관이 있는 시상하부-뇌하수체-부신 축(hypothalamic-pituitary-adrenal axis ; HPA axis)을 억제하는 효과가 있다는 결과도 보고된 바 있다(Vgontzas 등 1999). 만성적인 수면 박탈도 스트레스에 대한 반응에 영향을 미칠 수 있는데(Meerlo 등 2008), 만성적인 수면 박탈 이후 시냅스 후 세로토닌-1A 수용체(post-synaptic serotonin-1A receptor)의 감수성이 감소된 것이(Román 등 2006) 스트레스에 대한 HPA 축의 반응을 변형시키는 것에 기여했을 가능성이 있다(Meerlo 등 2008).

3. 일주기 선호도와 회복력

일주기 선호도와 회복력의 연관성이 최근 한 연구에서 보고 되었다(Antúnez 등 2015). 스페인에 거주하는 학생과 노동자 1,922명을 대상으로 시행된 이 연구에서는 일주기 선호도와 회복력을 각각 축약형 아침형-저녁형(reduced morningness-eveningness questionnaire ; rMEQ) 질문지와 10-문항 코너 데이비스 회복력 척도(10-item Connor-Davidson resilience scale ; 10-item CD-RISC)로 측정하였는데, 아침형에서 회복력 척도의 점수가 가장 높았고, 그 다음이 중간형, 저녁형이 가장 낮았다(Antúnez 등 2015). 일반인이 아닌 외상 후 스트레스 장애를 겪고 있는 퇴역 군인 중 저녁형의 일주기 선호도를 가진 사람이 외상 후 스트레스 장애의 증상을 더 많이 보고했고, 수면에 더 문제가 많았으며, 악몽도 더 심했다(Hasler 등 2013). 뿐만 아니라 저녁형에서 각성과 빠

른눈운동 수면 동안 특정 뇌 영역의 활성이 증가되었는데, 이 부위는 빠른눈운동 수면의 생성 및 각성과 관련된 뇌간(brainstem) 부위였다(Hasler 등 2013).

저녁형일 수록 수면의 질이 더 좋지 않으므로(Merikanto 등 2012 ; Hasler 등 2013 ; Yun 등 2015), 저녁형과 회복력 사이의 연관성에 수면의 질이 매개 인자 역할을 할 가능성이 있다. 그 외에도 저녁형일 수록 생물학적 시계와 사회 활동 시계 사이에 비동기화(desynchronization)가 발생하는 사회적 시차(social jetlag)를 더 겪게 되는데(Wittmann 등 2006 ; Antúñez 등 2015), 이 사회적 시차가 회복력과 관련된 가능성이 있다(Lau 등 2013). 홍콩의 대학생을 대상으로 한 전향적 연구에서 캠퍼스에 거주하지 않는 저녁형의 학생들이 캠퍼스에 거주하지 않는 아침형의 학생들에 비해 삶의 질이 낮았고, 아침형인 캠퍼스 거주자들은 다른 캠퍼스 거주자들에 비해 삶의 질이 낮고 한 학기 후 다른 곳으로 거처를 옮겼다(Lau 등 2013). 저자들은 이 현상을 사회적 시차에 의한 것으로 보았고, 아침형인 캠퍼스 거주자들의 삶의 질이 낮은 것이 캠퍼스 내의 저녁 일정이 많은 것에 맞추어 생활하여 낮 활동에 영향을 받거나 혹은 아예 저녁 일정에 참여하지 않아 다른 거주자들로부터 소원해진 것의 영향으로 삶의 질이 낮아진 것이라고 설명했다(Lau 등 2013). 암컷 햄스터를 대상으로 실험적으로 만성적인 시차를 유발했을 때, 실제로 내적인 시계와 외부 환경의 시간 사이에 비동기화가 발생했고, 해마의 세포 증식과 신경발생이 억제되었다(Gibson 등 2010). 부신을 절제했을 때 시차가 세포 증식에 미치는 영향이 사라졌는데, 이로 인해 시차의 영향이 HPA 축을 일부 매개로 할 가능성이 있음을 알 수 있었다(Gibson 등 2010). 뿐만 아니라 시차를 일으킨 햄스터에서 8일째 되는 날에 보인 코티솔 농도는 같은 종에서 스트레스에 의해 유발된 것과 견줄 수 있을 정도였다(Jasnow 등 2001 ; Gibson 등 2010). 물론 시차가 유발된 햄스터에서의 8일 이후의 코티솔 농도는 스트레스를 받은 햄스터에 비해 낮은 수준을 보였지만 여전히 하루 중 최대 농도보다는 높았다(Meyer-Bernstein 등 1999 ; Gibson 등 2010). 이것은 만성적으로 시차를 경험하는 여성 승무원을 대상으로 시행한 연구에서 코티솔이 지속적으로 증가해 있었던 것과 일치하는 결과이다(Cho 2001 ; Gibson 등 2010) 시차 변화에 자주 노출되는 승무원의 경우 코티솔이 만성적으로 증가해 있을 뿐 아니라 코티솔 농도가 높을 수록 오른쪽 측두엽의 부피가 유의하게 적었다(Cho 2001). 이 연구에서는 측두엽 부피의 감소가 더 심한, 시차 변화에 더 자주 노출된 군에서 시공간 인지 기능 수행 능력이 감소해 있었다(Cho 2001). 앞서 언급한 논문에서 만성적인 실험적 시차 유발이 해마의 신경발생을 억제했는데(Gibson 등 2010), 이 부

위의 신경발생은 인지 능력 뿐 아니라 정서 조절에도 영향을 미치므로(Samuels과 Hen 2011), 역경을 극복하는 능력인 회복력과 깊어 관련될 수 있다.

4. 기타 수면의 특성과 회복력

위에서 언급한 수면의 특성 외에 일주기 정렬불량(circadian misalignment)이 전전두엽(prefrontal cortex ; PFC)의 구조와 기능에 영향을 미칠 가능성이 제기되었다(Karatsoreos 등 2011). 쥐들을 정상적으로 12시간의 빛과 12시간의 어둠에 번갈아 노출시킨 군과 10시간의 빛, 10시간의 어둠에 노출시켜 일주기 정렬불량을 유발한 쥐들의 두 군으로 나누었을 때, 만성적인 일주기 정렬불량에 노출된 군에서 테두리전 내측 전전두엽(prelimbic medial PFC) 신경세포의 리모델링이 일어났다. 이것과 함께 내측 전전두엽의 손상이 있을 때 나타나는 인지유연성의 감소가 관찰되었고, 더 충동적인 모습을 보였다(Karatsoreos 등 2011 ; Karatsoreos 2012). 이러한 변화는 위기에 대처하는 능력인 회복력의 저하로 이어질 가능성이 있으나 아직까지는 관련 연구가 부족한 실정이다.

결론

회복력에 영향을 미치는 수면의 특성들은 외부 환경의 조정이나 수면 위생에 대한 교육 등을 통해 교정 가능한 여지가 있는 영역이므로 회복력과 수면의 관계에 대해 살펴보는 것은 중요한 일이다. 회복력이 큰 개인은 삶의 역경이나 위기를 견디고 극복하며 긍정적으로 회복 또는 성장할 수 있는 능력이 크므로 외상 후 스트레스 장애나 주요우울장애로 쉽사리 진행하지 않는다(Jung과 Chae 2010). 앞에서 살펴본 바와 같이 수면의 질이나 수면 시간, 일주기 리듬 등의 수면 관련 인자들이 회복력과 연관을 보이고 있었다. 아직 수면과 회복력의 관계에 내재하는 원리가 명확하게 밝혀지지 않았으나, 수면을 개선하여 회복력 향상에 기여할 수 있을 가능성은 충분히 보인다. 수면의 질을 향상시키고 적절한 시간 동안 잠을 자도록 하며, 개인의 일정에 맞는 일주기 리듬을 유지하도록 하는 것이 회복력 향상에 어떤 긍정적인 영향을 미칠지 추후 더 많은 연구가 필요할 것이다.

중심 단어 : 회복력 · 수면 · 정신건강 · 일주기 리듬 · 시차 증후군.

REFERENCES

Antúñez JM, Navarro JF, Adan A. Circadian typology is related to resilience and optimism in healthy adults. *Chronobiol Int* 2015; 32:524-530.

- Brand S, Gerber M, Kalak N, Kirov R, Lemola S, Clough PJ, et al. Adolescents with greater mental toughness show higher sleep efficiency, more deep sleep and fewer awakenings after sleep onset. *J Adolesc Health* 2014;54:109-113.
- Chatburn A, Coussens S, Kohler MJ. Resiliency as a mediator of the impact of sleep on child and adolescent behavior. *Nat Sci Sleep* 2014;6:1-9.
- Chen MC, Burley HW, Gotlib IH. Reduced sleep quality in healthy girls at risk for depression. *J Sleep Res* 2012;21:68-72.
- Cho K. Chronic 'jet lag' produces temporal lobe atrophy and spatial cognitive deficits. *Nat Neurosci* 2001;4:567-568.
- Ekstedt M, Åkerstedt T, Söderström M. Microarousals during sleep are associated with increased levels of lipids, cortisol, and blood pressure. *Psychosom Med* 2004;66:925-931.
- Gehrman P, Seelig AD, Jacobson IG, Boyko EJ, Hooper TI, Gackstetter GD, et al. Predeployment sleep duration and insomnia symptoms as risk factors for new-onset mental health disorders following military deployment. *Sleep* 2013;36:1009-1018.
- Gerber M, Brand S, Feldmeth AK, Lang C, Elliot C, Holsboer-Trachsler E, et al. Adolescents with high mental toughness adapt better to perceived stress: A longitudinal study with Swiss vocational students. *Pers Individ Dif* 2013;54:808-814.
- Gibson EM, Wang C, Tjho S, Khattar N, Kriegsfeld LJ. Experimental 'jet lag' inhibits adult neurogenesis and produces long-term cognitive deficits in female hamsters. *PLoS One* 2010;5:e15267-e15267.
- Hasler BP, Insana SP, James JA, Germain A. Evening-type military veterans report worse lifetime posttraumatic stress symptoms and greater brainstem activity across wakefulness and REM sleep. *Biol Psychol* 2013;94:255-262.
- Irwin M, Thompson J, Miller C, Gillin JC, Ziegler M. Effects of sleep and sleep deprivation on catecholamine and interleukin-2 levels in humans: clinical implications. *J Clin Endocrinol Metab* 1999;84:1979-1985.
- Jasnow AM, Drazen DL, Huhman KL, Nelson RJ, Demas GE. Acute and chronic social defeat suppresses humoral immunity of male Syrian hamsters (*Mesocricetus auratus*). *Horm Behav* 2001;40:428-433.
- Jung YE, Chae JH. Neurobiology of resilience to cope against the life adversity. *Clin Psychopharmacol Neurosci* 2010;21:62-70.
- Karatsoreos IN. Effects of circadian disruption on mental and physical health. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2012;12:218-225.
- Karatsoreos IN, Bhagat S, Bloss EB, Morrison JH, McEwen BS. Disruption of circadian clocks has ramifications for metabolism, brain, and behavior. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2011;108:1657-1662.
- Lau EY, Wong ML, Ng EC, Hui CC, Cheung SF, Mok DS. "Social jetlag" in morning-type college students living on campus: implications for physical and psychological well-being. *Chronobiol Int* 2013;30:910-918.
- Meerlo P, Sgoifo A, Suchecki D. Restricted and disrupted sleep: effects on autonomic function, neuroendocrine stress systems and stress responsivity. *Sleep Med Rev* 2008;12:197-210.
- Merikanto I, Kronholm E, Peltonen M, Laatikainen T, Lahti T, Partonen T. Relation of chronotype to sleep complaints in the general Finnish population. *Chronobiol Int* 2012;29:311-317.
- Meyer-Bernstein EL, Jetton AE, Matsumoto SI, Markuns JF, Lehman MN, Bittman EL. Effects of suprachiasmatic transplants on circadian rhythms of neuroendocrine function in golden hamsters. *Endocrinology* 1999;140:207-218.
- Pedersen ER, Troxel WM, Shih RA, Pinder E, Lee D, Geyer L. Increasing resilience through promotion of healthy sleep among service members. *Mil Med* 2015;180:4-6.
- Román V, Hagewoud R, Luiten PG, Meerlo P. Differential effects of chronic partial sleep deprivation and stress on serotonin-1A and muscarinic acetylcholine receptor sensitivity. *J Sleep Res* 2006;15:386-394.
- Samuels BA, Hen R. Neurogenesis and affective disorders. *Eur J Neurosci* 2011;33:1152-1159.
- Tiemeier H, Pelzer E, Jönck L, Möller H-J, Rao ML. Plasma catecholamines and selective slow wave sleep deprivation. *Neuropsychobiology* 2002;45:81-86.
- Tononi G, Cirelli C. Sleep function and synaptic homeostasis. *Sleep Med Rev* 2006;10:49-62.
- Vgontzas AN, Mastorakos G, Bixler EO, Kales A, Gold PW, Chrousos GP. Sleep deprivation effects on the activity of the hypothalamic-pituitary-adrenal and growth axes: potential clinical implications. *Clin Endocrinol* 1999;51:205-215.
- Wittmann M, Dinich J, Mellow M, Roenneberg T. Social jetlag: misalignment of biological and social time. *Chronobiol Int* 2006;23:497-509.
- Yun JA, Ahn YS, Jeong KS, Joo EJ, Choi KS. The relationship between chronotype and sleep quality in Korean firefighters. *Clin Psychopharmacol Neurosci* 2015;13:201-208.