

수면과 분노

Sleep and Anger

서 유 민 · 김 석 주

Yumin Seo, Seog Ju Kim

■ ABSTRACT

Anger is a multi-dimensional concept ranging from feeling irritable to violent aggression. A growing body of literature suggests the relevance of sleep in regard to anger. The current study aims to review previous studies on the association between anger and diverse aspects of sleep including sleep disruption, chronotype, sleep disorders and sleep deprivation. An association between sleep and anger has been observed starting in the early stage of life, with sleep of infants or toddlers affecting emotional and behavioral aspects of anger. However, the association between anger and sleep is not clear in adolescents and might be due to the effects of psychosocial factors on both sleep and anger during adolescence. Subjective but not objective sleep disturbances of adults have been also associated with anger. Evening types showed more anger, which might be mediated by psychological characteristics or social jet lag of evening people. Increased anger has also been found in those with insomnia, sleep apnea, or experimental sleep-deprivation. Previous studies have reported that diverse sleep disturbances are related to anger. Future study assessing the various sleep or circadian indices and considering the multidimensional aspects of anger are needed. **Sleep Medicine and Psychophysiology 2019 : 26(2) : 67-74**

Key words: Anger · Chronotyp · Sleep · Sleep deprivation · Sleep disorder · Sleep disruption.

67

서 론

분노(anger)는 ‘경미한 짜증이나 과민함부터 격분이나 격노까지 다양한 정도의 주관적 감정을 일컫는 정서적 상태’라고 정의할 수 있다(Spielberger 2010). 그러나 분노는 주관적 정서 경험뿐 아니라 신체적 각성이나 행동으로도 나타난다(Potegal 등 2010). 다양한 정서와 행동을 포괄하는 분노의 특성으로 인해, 분노에 대한 조작적 정의는 연구마다 다소 차이가 있으며, 분노를 구성하는 하위 증상을 함께 다루는 연구가 많다. 대표적인 분노 관련 하위 증상으로는 과민성(irritability), 공격성(aggression), 적대감(hostility) 등이

있다(Anderson과 Bushman 2002). 과민성은 ‘쉽게 짜증내고 분노가 유발되는 상태’로 정의하며(American Psychiatric Association 2013), 종종 ‘화난 기분(angry mood)’과 같은 뜻으로 사용한다(Safer 등 2009). 적대감은 ‘지속적인 분노 정서(American Psychiatric Association 2013)’와 ‘타인에 대한 적개적인 태도(Gottschalk 등 1963)’를 의미한다. 공격성은 ‘타인을 해치는 것을 목적으로 하는 의도적인 행동’을 뜻한다(Baron과 Richardson 1994).

분노 증상은 주로 자기보고설문으로 측정한다. 상태-특성 분노표현척도(State-Trait Anger Expression Inventory-2, STAXI-2)는 분노를 ‘분노 특성’과 ‘분노 표현’ 두 소척도로 측정한다(Spielberger 1999). ‘분노 특성’ 소척도는 분노 기질(angry temperament)과 분노 반응, ‘분노 표현’ 소척도는 분노 내면화(anger-in), 분노 외면화(anger-out), 분노 통제(anger-control) 세 영역으로 나뉘어 분노의 다양한 특성을 다룬다. 공격성 척도(Aggression Questionnaire, AQ)는 신체적 공격성, 언어적 공격성, 분노, 적대감 4개 소척도로 분노의 정서적 측면과 행동적 측면을 측정한다(Buss와 Perry 1992). 일부 도구는 분노의 정서적 측면만 측정하기도

Received: November 17, 2019 / Revised: December 22, 2019

Accepted: December 23, 2019

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 정신건강의학과실

Department of Psychiatry, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Corresponding author: Seog Ju Kim, Department of Psychiatry, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, 81 Irwon-ro, Gangnam-gu, Seoul 06351, Korea
Tel: 02) 3410-3583, Fax: 02) 3410-0050

E-mail: ksj7126@skku.edu

하는데, 긍정 및 부정 정서 척도(Positive and Negative Affect Schedule, PANAS)는 분노를 단독으로 측정하기 위해 개발한 도구는 아니지만 ‘화난’, ‘적대적인’, ‘짜증난’ 등의 정서 상태를 확인하기 위해 종종 사용된다(Watson과 Clark 1994).

다양한 정신장애 영역에서 분노는 중요한 의미를 가진다. 정신질환 진단 및 통계 편람 5판(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-fifth edition, DSM-5)에 명시된 여러 정신질환의 진단 기준은 분노 관련 증상들을 포함한다. 또한 분노는 주요우울장애, 범불안장애, 외상후 스트레스장애 등 여러 정신장애의 증상 발현, 심각도, 예후, 치료 반응 등에 나쁜 영향을 미친다고 알려져 있다(Erwin 등 2003 ; Koh 등 2002 ; Linden 등 2008 ; Winkler 등 2005). 분노는 환자들이 정신과 외래를 방문하는 주원인 중 하나이다(Lachmund 등 2005). 정신과 외래 환자들의 1/4 이상이 공격 행동을 보고하며, 그 중 1/2의 환자들은 중등도 이상의 분노를 보고한다고 한다(Posternak과 Zimmerman 2002).

수면 이상(sleep disturbance) 역시 정신과 환자들에게 빈번히 나타난다(Alfano와 Gamble 2009). 한 연구에 따르면 종합병원 정신건강의학과 환자들의 86%가 수면 이상을 호소했으며, 이는 우울이나 불안보다도 더 흔했다(Meaklim 등 2018). 수면 곤란은 다른 정신과적 증상이 없이도 흔히 나타나며 다음 날 주간의 삶의 질이나 직업 수행에 악영향을 미친다(Ohayon 2002). 수면 이상은 장기적으로도 정서적, 행동적, 인지적 측면에 부정적인 변화를 야기하므로 일반 인구의 정신 보건에도 중요하다(Riedel과 Lichstein 2000).

수면 이상은 분노 및 관련 증상을 일으키는 주원인 중 하나로 논의되기도 한다(Schmidt 등 2011). 수면 이상은 과민성, 피로, 불안 등의 부정적 정서를 악화시키며, 긍정적 정서를 느끼기 어렵게 만든다(Zohar 등 2005). 부정적 정서가 누적되면 분노나 적대감이 증가하고 공격적 행동이 늘어난다(Dinges 등 1997). 또한 수면 곤란은 분노 관련 정보를 처리하고 판단하는 능력에도 영향을 준다(Lim과 Dinges 2010). 수면 부족, 특히 REM 수면의 부족은 인지적 자원을 고갈시킨다. REM 수면이 부족하면 중립적 자극을 부정적으로 평가하고, 공격적 자극에 지나치게 적대적으로 반응하게 된다(Daniela 등 2010 ; Rosales-Lagarde 등 2012).

이렇듯 여러 연구들은 수면 이상과 분노의 관계에 대한 증거를 계속해서 제시해 왔다. 그러나 일부 연구들은 수면 이상과 분노에 직접적인 관련이 없다고 보고하기도 했다. 따라서 수면과 분노의 인과관계에 대한 명확한 결론은 아직 내리지 못하고 있다(Schmidt 등 2011). 이렇게 연구 결과가 다른 이유 중 하나는 수면 이상의 종류가 다양하기 때문일 수 있다. 개인이 경험하는 수면 이상은 임상적으로 진

단할 수 있는 수면장애부터 수면에 대한 주관적인 불편까지 다양하다. 수면 이상을 연구할 때는 일주기 유형(chronotype), 심리적 개인 특성, 수면 환경 등도 고려해야 한다. 따라서 수면과 분노에 대한 보다 체계적인 탐색이 필요하다.

본 종설에서는 수면 이상이 분노 관련 증상에 미치는 영향에 대해 탐색하고자 했다. 분노를 주제로 한 기존 연구들이 과민성, 공격성, 적대감과 같은 용어 역시 함께 사용해왔으므로, 본 종설에서는 이 개념들 역시 ‘분노 관련 증상’으로 간주하였다. 또한 분노, 과민성, 적대감을 ‘분노 정서’, 공격성 및 공격행동을 ‘분노 행동’으로 조작적으로 정의하고 분류하였다.

먼저 연령에 따른 분노와 수면의 상관관계와 분노와 일주기 리듬과의 관계를 탐색하였다. 다음으로 불면장애 등 수면장애 환자들의 분노 관련 증상에 대한 연구를 탐색하였으며, 마지막으로 수면 박탈(sleep deprivation)이 분노에 미치는 영향에 대한 연구를 탐색하였다.

본 종설에서는 수면 이상이 분노에 미치는 영향을 체계적으로 논의하고자, 2009년 이후 발표된 문헌을 검색하고 관련 논문을 추려내었다. 문헌 검색은 미국국립보건원 산하 미국 국립 의학도서관에서 운영 중인 PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)와 구글에서 제공하는 학술 검색(<https://scholar.google.co.kr/>)을 활용하였다. 제목 또는 초록, 주제어에서 수면 이상에 관련된 단어(sleep, sleep disorder, insomnia, sleep disturbance, sleep deprivation, circadian, morningness-eveningness)와 분노와 관련된 단어(anger, aggression, irritability, hostility)를 활용, 조합하여 검색하였다. 이 중에서 수면 및 본 논문에서 정의한 분노와 직접적인 관련이 없는 연구, 수면장애 외의 정신 질환이나 신체적 질환이 있는 집단을 대상으로 한 연구, 영어로 쓰여지지 않은 연구의 경우에는 제외하였다.

본 론

1. 아동청소년기의 수면과 분노

수면과 분노 정서는 생애 초기부터 관계가 있는 것으로 보인다. 신생아 2926명을 6년간 추적한 종단 연구는 수면시간과 과민성 성격 특질이 밀접한 관련을 보임을 보고하였다(Magee 등 2014). 생애 첫 1년 동안 평균 수면 시간이 10시간 미만이고 수면 시간이 짧은 ‘수면 불량(poor sleep)’ 아동들이 나이가 들어도 계속 과민성이 높았다. 생애 첫 3년간은 수면 시간이 짧다가, 만 4세 이후부터 수면 시간이 평균 수준에 도달한 ‘초기 짧은 수면(initially short sleep)’ 아동 역시 과민성이 높은 것으로 나타났다.

반면, 청소년 집단에서는 수면과 분노의 관계가 명확하지 않았다. 고등학생 대상 연구에서는 수면시간이 짧을수록 중증도 수준의 공격 행동이 높았다(Street 등 2016). 그러나 같은 연구에서 경도나 고도 수준의 공격행동은 수면시간과 관계가 없었고, 공격적 충동 역시 수면시간과 관계가 없었다. 다른 연구에서도 청소년에서 수면의 질과 공격행동이 직접 연관성이 없었다(Zschoche와 Schlarb 2015).

이상의 연구 결과를 볼 때 수면과 분노의 관련성은 연령에 따라 다소 차이가 있다고 추정할 수 있다. 생애 초기 수면과 분노의 관련성이 높은 이유로는 영유아기의 신경생물학적 불안정성을 들 수 있다. 특히 수면과 분노 모두에 밀접하게 관여하는 신경전달물질 세로토닌(serotonin)의 일주기 리듬은 만 5세 경이 되어야 성인처럼 안정화된 주기를 보인다(Segawa 2006 ; Kohyama 2016). 반면 청소년기 연구 결과들이 상반되는 이유는 생물학적 수면각성리듬이 영유아기에 비해 상대적으로 안정되었기 때문이라 볼 수 있다. 생물학적 요인이 안정화되면 환경적 요인이 수면과 분노에 상대적으로 큰 영향을 미치게 된다. 수면과 분노에 동시에 영향을 주는 대표적 환경적 요인으로 또래 관계, 가족 환경, 기타 외부 스트레스를 들 수 있다(Owens 등 2010 ; Spilsbury 등 2004). 한 연구에서는 청소년기 수면이 분노와 직접적 관련은 보이지 않았으나, 주말 수면시간이 긴 경우 가정 내 불화로 인한 적대감과 공격행동이 더 크게 나타났다(Lemola 등 2012). 이러한 결과는 청소년기 사회심리적 환경으로 인한 분노 발현에 수면의 역할이 있다는 것을 시사한다.

2. 성인의 수면과 분노

성인에서 분노는 주관적으로 느끼는 수면 양상과 밀접한 관계를 보이는 것으로 보고되었다. 분노를 인지적으로 잘 통제하는 사람들이 입면잠복기(sleep onset latency, SOL)가 짧고, 수면 분절(sleep fragmentation)이 적으며, 수면 중 각성(awakening) 횟수가 적었다(Hisler와 Krizan 2015). 반면 분노 정서를 표현하지 않고 내면화하는 이들은 수면의 질이 나빴다. 다른 연구에서도 전반적 분노가 높을수록 주관적인 입면잠복기가 길고 수면 중 각성 횟수가 많았으며, 분노가 낮을수록 수면의 질이 좋았다(Otoni 등 2011). 다른 연구에서도 부정적 정서를 느낀 날에는 입면잠복기가 늘고, 수면시간이 줄고, 수면의 질이 나빠졌다(Kalmbach 등 2014). 특히 부정적 정서 중 적대감은 수면의 질에 지대한 영향을 끼쳤다.

분노 행동, 특히 공격성 역시 주관적으로 느끼는 수면 양상과 관련이 있었다. 교도소에 수감 중인 재소자 대상 연구에서는 수면 시간이 6시간 이하인 재소자들이 충분한 수면

을 취하는 재소자들에 비해 적대적 상황에 공격적으로 반응하는 경향이 높았다(Vogler 등 2014). 주관적 수면의 질이 나쁜 재소자들이 불쾌한 상황을 반추하고 공격적으로 반응하는 경향도 나타났다. 일반 성인도 역시 주관적인 수면의 질이 낮을수록 타인의 의도를 적대적으로 해석하고 적대적 상황에 대한 공격성이 커졌다(Freitag 등 2017).

이 같이 일반 성인에서 분노는 주관적 수면의 질과 관계가 있었다. 특히 인지적으로 분노 정서를 어떻게 다루는지가 수면과 관계가 깊었다. 분노를 인지적으로 잘 통제하는 것은 분노의 강도나 분노가 유지되는 시간을 상당히 줄여줄 수 있다(Anderson과 Carnagey 2004). 그 결과로 분노의 인지적 통제는 분노로 인한 다양한 부적응을 줄여주기도 한다(Wilkowski와 Robinson 2010). 반면 부정적 사건을 반복적으로 생각하는 반추(rumination)는 적대감과 같은 분노 정서가 사라지기 어렵게 만든다. 반추는 불면증을 악화시키는 핵심적인 기전이기도하다(Vogler 등 2014 ; Carney 등 2010). 직장이나 대인관계에서 겪는 일상적 스트레스를 반복적으로 생각할수록 수면 이상 이후 느끼는 부정적 정서가 더 심해졌다고 보고되었다(Brissette과 Cohen 2002). 선행 연구 결과들은 분노와 수면 이상의 관련성에서 인지적 해석 및 통제가 중요한 역할을 한다는 것을 시사하고 있다.

수면에 대한 주관적 평가가 대부분 분노와의 관련성을 보였지만, 객관적으로 측정된 수면은 분노와 관련성이 그리 높지 않았다. 일반 인구 대상으로 활동계측기와 피츠버그 수면 질 설문지(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)를 모두 사용한 연구에서는, PSQI로 본 수면 지표만이 적대감과 관련이 있었고 활동계측기 상의 수면 지표는 적대감과 관련성이 없었다(Tsuchiyama 등 2013). 재소자 대상 연구에서도 주관적인 수면의 질만이 공격행동이나 적대감과 관련이 높았고, 타인이 평가한 수면 시간이나 질은 분노와 관련이 없었다(Barker 등 2015).

주관적으로 평가한 수면에 비해 객관적으로 측정된 수면이 분노의 관련성이 약하다는 결과 역시 인지적 모델로 해석이 가능하다. 자신의 수면을 부정적으로 평가하는 사람들이 자신의 일상이나 정서 역시 부정적으로 평가하는 경향을 보일 가능성이 높기 때문이다(Hisler와 Krizan 2015 ; Kroese 등 2016). 다만 이러한 결과는 선행 연구들에서 사용된 수면 측정 도구의 한계점 때문일 수도 있다. 예를 들어 전술한 활동계측기나 타인에 의한 관찰은 객관적 측정방법이지만, 수면 단계나 미세한 수면 구조를 확인하기는 어렵다. 향후 연구에서는 수면다원검사나 뇌파, 뇌 영상 등을 이용하여 수면의 미세한 변화와 분노와의 관련성을 살펴보는 시도가 필요하겠다.

3. 일주기 리듬과 분노

일주기 리듬(circadian rhythm)은 취침 및 기상 시간을 포함한 하루 주기의 다양한 생체 리듬을 뜻한다. 일주기 리듬에는 개인차가 있어 이에 따라 활동 및 취침 시각에 대한 선호도가 다르다. 이러한 선호도를 일주기 유형(chronotype)이라 한다. 일주기 유형은 이른 수면과 아침 활동을 선호하는 아침형(morning type, MT), 늦은 수면과 저녁 활동을 선호하는 저녁형(evening type, ET), 두 유형 모두 해당하지 않는 중간형(neither type, NT)으로 나눈다.

동물 연구에서는 일주기 리듬 이상과 공격성의 직접적인 관련성이 관찰되었다(Veenema 등 2010). 인간에서도 저녁형이 공격성과 적대감이 높다는 연구 결과가 발표되었다(Muro 등 2011). 그러나 저녁형 인간이 분노가 높은 이유는 저녁형의 사회적 환경이나 심리적 특성으로 인한 간접적 결과라고 보기도 한다.

우선 저녁형 인간이 겪는 사회적 시차가 분노를 유발할 수 있다. 사회적 시차는 저녁형의 일주기 리듬이 통상적으로 아침에 시작하는 사회의 일정과 맞지 않는 상황을 뜻한다. 사회적 시차 때문에 저녁형은 수면도 부족해지고 분노 같은 부정적 정서도 흔히 겪는다(Kim과 Kim 2019). 일주기 유형보다 사회적 시차가 분노와 더 관계가 깊다는 연구 역시 저녁형에서 분노가 높은 것은 사회적 시차 때문에 생긴 간접적 결과라는 점을 시사하고 있다(Randler와 Vollmer 2013). 초등학교에서도 일주기 유형은 공격성이나 공격 행동과 관련이 없었으며 분노 정서만이 저녁형과 관련이 있었다(Randler 등 2014). 또한 해당 연구에서는 등교 직후 정서를 평가하여, 사회적 시차의 영향을 배제하지 못하였다. 위 연구들에서는 저녁형 자체가 분노와 직접 관련이 있는 것은 아니지만, 저녁형이 겪는 사회적 시차 때문에 저녁형의 분노가 커지는 것이라고 설명한다.

일주기 유형과 분노의 관련성이 저녁형의 심리적 특성 때문이라는 주장도 있다. 저녁형은 과민한 기질, 감정고양성(hyperthymic), 순환성(cyclometric), 충동성 등의 기질과 관련이 깊다(Chrobak 등 2017 ; Hwang 등 2015). 또한 저녁형은 양극성 경향과 충동성이 높으며, 반응억제 등의 행동통제도 떨어졌다(Kang 등 2015 ; King 등 2003). 이러한 저녁형의 심리적 특성들은 분노와 관련이 깊다. 한 연구에서는 충동적일수록 저녁형과 분노의 관련성이 높아진다고 보고하였는데(Hwang 등 2015), 이는 심리적 특성이 저녁형과 분노의 관계를 매개한다는 것을 시사한다.

일주기 리듬과 분노의 관련을 매개하는 생물학적 기전도 제시될 수 있다. 일주기 리듬이나 분노에 관련된 심리적 특성 모두 모노아민과 관련이 깊다. 일주기 리듬을 조절하는

시계 유전자(clock gene)들은 모노아민 활성을 조절하는데(Ko와 Takahashi 2006), 모노아민은 자극 추구나 충동성 등의 심리 특성과 관련이 깊다(Adan 등 2010). 공격성과 밀접한 관련이 있는 성호르몬의 일주기 리듬 이상이 분노와 관련이 있다는 주장도 있다. 생체 시계가 성호르몬을 분비하는 시상하부의 복내측핵(ventromedial nucleus) 조절하지 못하면 분노가 발생할 수 있다는 것이다(Cai 등 2008). 역으로 분노는 혈압과 심박수 증가와 같은 생리적 변화를 초래하여 일주기 리듬에 영향을 주기도 한다(Buijs 등 2016).

종합하면 몇몇 연구에서 일주기 유형과 분노의 관계가 보고되었지만, 저녁형이 분노가 높은 이유는 사회적 시차에 의한 간접적인 영향 때문이거나, 저녁형과 분노 모두와 관련이 높은 심리적/생물학적 특성 때문일 가능성이 크다. 일주기 리듬과 분노에 대한 공통적인 생물학적 기전에 대해서는 아직 추가적인 연구가 필요할 것이다(Hood와 Amir 2018).

4. 수면장애와 분노

수면장애 역시 분노와 관련이 있다고 보고되었다. 경찰관들을 2년간 추적 조사한 연구에서 불면장애나 수면무호흡증과 같은 수면장애가 있는 경찰관들이 분노 정서나 분노 행동이 높았다(Rajaratnam 등 2011). 수면장애가 있는 경찰관은 결근이나 업무 실수가 잦았고, 피의자들에 대해 분노를 참기 어려워했으며, 시민들로부터 항의를 자주 받았다.

불면장애에서 분노가 높다는 것도 이미 알려져 있다(Engin 등 2010). 분노를 일으키는 스트레스나 정신장애가 불면증까지 유발할 수도 있다. 그러나, 불면증, 특히 불면장애 환자들의 높은 분노는 정서 조절 능력에 이상이 생겼기 때문일 수도 있다. 불면장애 환자들은 억지로 분노를 통제하려 하거나 분노를 내면화하는 경향이 높다. 자기 감정을 인정하고 표현하지 못하는 감정표현불능증도 흔하다(Feldman 등 2002). 불면장애 환자들 이 감정표현을 억지로 누르는 경우 오히려 분노는 오히려 증폭된다(Rief 등 1996). 불면증 환자들은 타인의 행복, 불안, 공포를 인식하는 능력은 줄어들지만 분노에 대한 정서 인식은 계속 유지한다는 보고도 있다(Crönlein 등 2016 ; Kyle 등 2014). 다른 사람의 분노 정서에 특히 예민해지면 반사적인 적개심이 나타날 수 있으며, 이런 정서 인식의 왜곡은 결국 사회적 위축과 부적응을 야기할 수도 있다(Sasson 등 2007).

불면장애 환자들은 부정적 정서가 수면을 통해 제대로 제거되지 않기 때문에 분노가 지속된다고 볼 수 있다. 불면증으로 인해 수면, 특히 REM 수면이 부족해지면 정서 조절 기능이 떨어지므로(Aydin 등 2013), 결국 정서가 불안정해지고 분노나 공격성이 증가하는 것으로 해석할 수 있다.

정상 대조군에서는 수치스러운 사건을 겪은 이후 잠을 자면 부정적 정서가 줄어들지만, 불면장애 환자들은 자고 일어난 후 오히려 수치스러운 사건에 대한 부정적 정서가 더 커졌다는 연구가 있다(Leerssen 등 2019). 이에 따르면 불면장애 환자들은 수면 시간이 줄며 부정적 정서를 처리를 충분히 하지 못하는 것이 아니라, 수면의 정서 처리 기능 자체에 문제가 생겼다는 것을 뜻한다. 또한 단순히 불면장애 환자들의 수면 시간을 늘리는 것이 분노 조절에 도움이 되지 않는다는 것을 의미한다.

불면증 환자들이 정서 통제를 어려워한다는 것은 여러 뇌 과학 연구에서도 보고되었다. 불면증 환자들은 부정적 자극을 볼 때 편도체(amygdala) 활성이 지나치게 높아, 같은 자극에도 더 심한 부정적 정서를 느낄 수 있음이 시사되었다(Yoo 등 2007). 수면 이상으로 인해 정서 조절 영역인 전대상피질의 기능이 떨어졌기 때문에 불면증 환자의 정서 조절이 어렵다고 보기도 한다(Adolphs 2002).

선행 연구들은 수면호흡장애, 특히 아동기 수면호흡장애 역시 분노와 관련이 깊다고 보고하였다. 아동기 수면호흡장애는 산소포화도 저하와 잦은 각성으로 인해 인지발달 저하와 행동 문제를 일으킨다고 알려져 있다(Biggs 등 2014). 한 연구에서 수면무호흡증이 있는 아동 청소년은 공격 행동이 높았으며, 그들의 공격 행동은 무호흡-저호흡 지표(apnea hypopnea index, AHI)와 상관관계가 있었다(Biggs 등 2017). 3세에서 5세 아동을 3년 간 추적 관찰한 결과에서도 수면호흡장애가 있는 아이들이 공격 행동이 높았다(Biggs 등 2015). 이 연구에서는 AHI 보다는 야간 각성이 공격 행동과 관계가 컸다. 초등학생 수면무호흡증에서는 전반적인 수면 중 호흡장애, 특히 주간 졸림이 품행 문제를 예측하였다(O'Brien 등, 2014). 종합해보면 수면호흡장애, 특히 아동기 수면무호흡증장애가 분노 관련 행동 증상을 일으킨다는 보고는 일관되지만, 이를 매개하는 가장 중요 인자가 수면호흡장애 자체인지, 산소 농도의 저하인지, 잦은 각성인지, 졸림과 같은 주간 증상인지는 아직 명확치 않다.

5. 수면 박탈과 분노

수면 박탈은 개인의 유전적-기질적 특성을 배제하고 수면 자체가 끼치는 영향을 볼 수 있는 연구법이다. 수면 박탈 실험에서는 연구 참여자를 밤새 깨어 있게 하거나, 잠 자는 시간을 평균보다 수시간 미만으로 줄이게 한다. 수면장애가 없는 정상인도 수면이 박탈되면 분노나 스트레스를 조절하는데 어려움이 생긴다. 수면 박탈이 되면 소음에 노출될 때 분노를 더 많이 느꼈고, 시간이 흘러도 소음에 적응하지 못하고 분노가 쉽게 가라앉지 않았다(Krizan과 Hisler 2019). 또

한 수면 박탈 이후에 단순 연산 과제를 수행하면 낮은 강도의 스트레스에도 분노를 조절하지 못했다(Minkel 등 2012). 수면, 특히 REM 수면은 낮에 경험한 정서를 경감시키는 역할을 한다고 알려져 있다(van der Helm 등 2011). 수면이 박탈되면 이러한 수면의 정서 처리 기능이 발휘되지 않아서 결국 분노가 지속되는 것이라 추정할 수 있다.

수면 박탈 이후의 분노 증가는 생리학적 혹은 신경생물학적으로도 해석할 수 있다. 수면 박탈 이후 외부 자극에 대한 생리적 반응이 커지는데(Franzen 등 2009) 이는 외부에 대한 경계심이나 적개심을 유발할 수 있다. 수면 박탈 이후에는 부정적 정서가 증가하고, 편도체 혈류량이 증가하고, 전전두엽과 편도체의 부적 연결성이 저하되었으며, 이러한 변화들은 다시 수면을 취하면 바로 회복된다고 한다. 이는 충분한 수면이 이루어져야 편도체 과활성화로 인한 부정적 정서를 전전두엽이 통제할 수 있다는 것을 뜻한다. 즉, 수면 박탈 시에는 전전두엽의 편도체 통제 기능이 떨어지고, 그 결과 분노를 조절하기 어려워진다.

수면 박탈은 타인의 정서를 인식하는 데도 영향을 미친다. 수면 박탈 직후부터 정서 지수 총점이 떨어지는데(Killgore 등 2008), 특히 공감 능력이 수면 박탈의 영향을 크게 받고 한다(Guadagni 등 2017). 공감 능력이 떨어지면 타인의 입장을 이해하기 어려워져서 분노가 더 강해질 수도 있다. 다른 연구에서는 수면 박탈 이후에는 타인의 분노를 낮게 인식한다고 보고하였다(van der Helm 등 2010). 이는 불면장애 환자들이 타인의 다른 감정에 비해 분노를 더 잘 인지하는 것과 상반된 결과이다. 수면 박탈 실험의 일시적 수면 부족과 불면장애 환자의 만성적 수면 부족의 차이 때문일 가능성이 높다. 또한 수면 박탈에 의한 분노 발생 기전과 불면장애 환자들이 분노 발생 기전이 서로 전혀 다를 가능성도 있다. 그러나 이 차이에 대해서는 추가적인 탐색이 요망된다.

수면 박탈이 분노에 미치는 영향은 연령에 따라 달라진다는 주장도 있다. 청소년에서는 수면 박탈 이후 분노나 다른 부정적 정서가 증가했지만(Short와 Louca 2015), 노인에서는 수면 박탈 이후 분노와 과민성이 증가하지 않았다(Schwarz 등 2019). 이는 노년기에 수면 시간과 구조가 변하고 일주기 리듬의 폭이 감소하므로 젊은 사람에 비해 수면 박탈의 영향력이 감소하기 때문으로 볼 수 있다(Schwarz 등 2017 ; Duffy 등 2015). 그리고 연령이 증가하면 부정적 자극을 무시하거나 주의를 다른 곳으로 돌리는 전략을 사용하는데 이러한 인지 전략이 수면 박탈의 영향을 덜 받기 때문일 수도 있다(Mather 2012). 향후 수면과 분노의 관계가 연령에 따라 어떻게 달라지는 지에 대한 체계적인 연구가 필요하다.

결론

본 논문에서는 수면과 수면 이상이 분노 관련 증상, 특히 분노 정서와 분노 행동에 미치는 영향을 확인하고 가능한 기전에 대해 탐색하였다.

수면과 분노의 관계는 생애 초기부터 두드러지는 것으로 보인다. 모노아민이 안정화되는 5세 이전에 나타나는 수면 이상이나 수면장애는 과민성과 공격성, 공격 행동 등 여러 분노 관련 증상과 매우 밀접한 관련이 드러났다. 특히 아동기의 수면무호흡증은 공격 행동 증가에 상당한 영향을 줄 수 있다. 수면과 분노의 관련성은 학령기 이후 다소 감소하였다. 청소년기부터는 이 시기에 중요한 사회심리적 환경이 수면과 분노의 관계에 영향을 주는 것으로 추정되고 있다. 그러나 청소년기에도 수면 박탈 이후 분노가 증가하는 것으로 보아 환경적 요인을 배제한다면 청소년기에도 수면이 분노 조절에 중요하다고 볼 수 있다.

성인에서도 다양한 수면 이상이 분노, 특히 분노 정서와 관련성이 높았다. 수면과 분노의 관련성에는 개인의 인지적 특성이 중요한 것으로 추정된다. 객관적 수면 지표 보다는 주관적 수면 지표가 분노와 관련이 깊었으며 이는 수면을 포함한 모든 자극을 부정적으로 해석하는 인지적 특성과 관련이 있을 수 있다. 일주기 유형 중 저녁형의 분노 수치가 높았지만, 이는 저녁형의 심리적 특성이나 저녁형이 겪는 사회적 시차 때문에 발생하는 것으로 보인다. 불면장애나 수면무호흡증 같은 수면장애가 있는 경우에도 분노 관련 증상이 높게 나타났으며, 수면 박탈 이후에도 분노 관련 증상이 증가하였다. 이는 수면장애나 수면 박탈로 인해 부정적 정서를 처리하는 수면의 기능이 제대로 발휘되지 못 했기 때문이라고 추정된다. 또한 모노아민 이상, 시계 유전자 이상, 성호르몬 분비 이상, 전전두엽과 편도체의 상호작용 저하 등이 수면 이상으로 인한 분노 발생의 생물학적 기전이 될 수도 있다. 더불어 수면 박탈 이후의 분노 상승이 노인에서는 두드러지지 않았는데, 노인에서의 수면과 분노에 대한 관계에 대해서는 더욱 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

종합하면 선행 연구에서 수면 양상, 일주기 리듬, 수면장애, 수면 박탈은 대부분 분노와 상당한 관계가 있었다. 이는 충분하고 적절한 수면, 그리고 수면장애의 치료가 분노의 예방과 조절에 도움이 될 수 있음을 시사한다. 또한 본 총설에서는 왜곡된 인지적 해석을 교정하는 심리적 치료, 모노아민이나 전전두엽, 편도체를 표적으로 하는 생물학적 치료, 사회적 시차를 줄이는 환경적 개입 등이 수면 이상으로 인한 분노를 줄이는데 도움이 될 수 있다는 것을 시사한다. 수면과 분노의 관련성은 연령대에 따라 상당한 차이가 있

수면과 분노

으므로 다양한 연령대, 특히 노인 연령대를 대상으로 한 추가적인 연구가 필요하다. 더불어 수면과 분노의 관계에 대한 더욱 정확한 이해를 위해서는 분노에 대한 적절한 조작적 정의가 이루어져야 하며, 향후 다양한 방식의 수면 지표 측정이 이루어져야 한다.

중심 단어 : 분노 · 수면 · 수면장애 · 수면 이상 · 수면박탈 · 일주기유형.

REFERENCES

- Adan A, Lachica J, Caci H, Natale V. Circadian typology and temperament and character personality dimensions. *Chronobiol Int* 2010;27:181-193.
- Adolphs R. Recognizing emotion from facial expressions: psychological and neurological mechanisms. *Behav Cog Neurosci Rev* 2002;1:21-62.
- Alfano CA, Gamble AL. The role of sleep in childhood psychiatric disorders. Paper presented at: Child & youth care forum;2009.
- Anderson CA, Bushman BJ. Human aggression. *Ann Rev Psy* 2002; 53:27-51.
- Anderson CA, Bushman BJ. The effects of media violence on society. *Science* 2002;295:2377-2379.
- Anderson CA, Carnagey NL. Violent Evil and the General Aggression Model. *Social Psy Good & Evil* 2004:168-192.
- Association AP. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. *BMC Med* 2013;17:133-137.
- Aydin A, Selvi Y, Besiroglu L, Boysan M, Atli A, Ozdemir O, et al. Mood and metabolic consequences of sleep deprivation as a potential endophenotype' in bipolar disorder. *J Affect Dis* 2013; 150:284-294.
- Barker LF, Ireland JL, Chu S, Ireland CA. Sleep and its association with aggression among prisoners: quantity or quality? *Int J Law Psychiatry* 2016;47:115-121.
- Baron RA, Richardson DR. *Human Aggression* (2nd ed.). Boston: Allyn & Bacon;1994
- Biggs SN, Nixon GM, Horne RS. The conundrum of primary snoring in children: what are we missing in regards to cognitive and behavioural morbidity? *Sleep Med Rev* 2014;18:463-475.
- Biggs SN, Tamanyan K, Walter LM, Weichard AJ, Davey MJ, Nixon GM, et al. Overweight and obesity add to behavioral problems in children with sleep-disordered breathing. *Sleep Med* 2017;39:62-69.
- Biggs SN, Walter LM, Jackman AR, Nisbet LC, Weichard AJ, Hollis SL, et al. Long-term cognitive and behavioral outcomes following resolution of sleep disordered breathing in preschool children. *PLoS One* 2015;10:e0139142.
- Brissette I, Cohen S. The contribution of individual differences in hostility to the associations between daily interpersonal conflict, affect, and sleep. *Personal & Soc Psy Bull* 2002;28:1265-1274.
- Buijs FN, León-Mercado L, Guzmán-Ruiz M, Guerrero-Vargas NN, Romo-Nava F, Buijs RM. The circadian system: a regulatory feedback network of periphery and brain. *Physiology* 2016; 31:170-181.
- Buss AH & Perry M. The aggression questionnaire. *J Pers Soc Psychol* 1992;63:452.
- Cai W, Rambaud J, Teboul M, et al. Expression levels of estrogen receptor β are modulated by components of the molecular clock.

- Mole Cell Biol 2008;28:784-793.
- Carney CE, Harris AL, Moss TG, Edinger JD. Distinguishing rumination from worry in clinical insomnia. *Behav Res Therap* 2010; 48:540-546.
- Chrobak AA, Tereszko A, Dembinska-Krajewska D, Arciszewska A, Siwek M, Dudek D, et al. Morningness-eveningness and affective temperaments assessed by the Temperament Evaluation of Memphis, Pisa and San Diego-Autoquestionnaire (TEMPS-A). *Chronobiol Int* 2017;34:57-65.
- Crönlein T, Langguth B, Eichhammer P, Busch V. Impaired recognition of facially expressed emotions in different groups of patients with sleep disorders. *PLoS One* 2016;11:e0152754.
- Daniela T, Alessandro C, Giuseppe C, Fabio M, Cristina M, Michele F. Lack of sleep affects the evaluation of emotional stimuli. *Brain Res Bull* 2010;82:104-108.
- Dinges DF, Pack F, Williams K, Gillen KA, Powell JW, Ott GE, et al. Cumulative sleepiness, mood disturbance, and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4-5 hours per night. *Sleep* 1997;20:267-277.
- Duffy JF, Willson HJ, Wang W, Czeisler CA. Healthy older adults better tolerate sleep deprivation than young adults. *J Am Geriatric Soc* 2009;57:1245-1251.
- Engin E, Keskin G, Dulgerler S, Bilge A. Anger and alexithymic characteristics of the patients diagnosed with insomnia: a control group study. *J Psychiatry Mental Health Nurs* 2010;17:692-699.
- Erwin BA, Heimberg RG, Schneier FR, Liebowitz MR. Anger experience and expression in social anxiety disorder: Pretreatment profile and predictors of attrition and response to cognitive-behavioral treatment. *Behav Therapy* 2003;34:331-350.
- Feldman JM, Lehrer PM, Hochron SM. The predictive value of the Toronto Alexithymia Scale among patients with asthma. *J Psychosomat Res* 2002;53:1049-1052.
- Franzen PL, Buysse DJ, Dahl RE, Thompson W, Siegle GJ. Sleep deprivation alters pupillary reactivity to emotional stimuli in healthy young adults. *Biol Psy* 2009;80:300-305.
- Freitag L, Ireland JL, Niessen IJ. Exploring the relationship between sleep quality, emotional well-being and aggression levels in a European sample. *J Aggression, Conflict, Peace Res* 2017;9:167-177.
- Gottschalk LA, Gleser GC, Springer KJ. Three hostility scales applicable to verbal samples. *Arch of Gen Psychiatry* 1963;9:254-279.
- Guadagni V, Burles F, Valera S, Hardwicke-Brown E, Ferrara M, Campbell T, et al. The relationship between quality of sleep and emotional empathy. *J Psychophysiol* 2017;31:158-166.
- Hintsanen M, Puttonen S, Smith K, Törnroos M, Jokela M, Pulkki-Råback L, et al. Five-factor personality traits and sleep: Evidence from two population-based cohort studies. *Health Psy* 2014;33:1214.
- Hisler G, Krizan Z. Anger tendencies and sleep: Poor anger control is associated with objectively measured sleep disruption. *J Res Personality* 2017;71:17-26.
- Hwang JY, Kang SG, Gwak AR, Park J, Lee YJ. The associations of morningness-eveningness with anger and impulsivity in the general population. *Chronobiol Int* 2016;33:200-209.
- Kalmbach DA, Pillai V, Roth T, Drake CL. The interplay between daily affect and sleep: A 2-week study of young women. *J Sleep Res* 2014;23:636-645.
- Kang JI, Park CI, Sohn SY, Kim HW, Namkoong K, Kim SJ. Circadian preference and trait impulsivity, sensation-seeking and response inhibition in healthy young adults. *Chronobiol Int* 2015; 32:235-241.
- Killgore WD, Kahn-Greene ET, Lipizzi EL, Newman RA, Kamimori GH, Balkin TJ. Sleep deprivation reduces perceived emotional intelligence and constructive thinking skills. *Sleep Med* 2008;9:517-526.
- Killgore WD. Self-reported sleep correlates with prefrontal-amygdala functional connectivity and emotional functioning. *Sleep* 2013;36:1597-1608.
- Kim S, Kim S. Assessment and understanding of chronotype. *Sleep Med Psychophysio* 2019;26:5-15.
- King JA, Tenney J, Rossi V, Colamussi L, Burdick S. Neural substrates underlying impulsivity. *Ann NY Acad Sci* 2003;1008: 160-169.
- Ko CH, Takahashi JS. Molecular components of the mammalian circadian clock. *Human Mol Gen* 2006;15:R271-R277.
- Koh KB, Kim CH, Park JK. Predominance of anger in depressive disorders compared with anxiety disorders and somatoform disorders. *J Clin Psychiatry* 2002;64:486-492.
- Kohyama J. Neural basis of brain dysfunction produced by early sleep problems. *Brain Sci* 2016;6:5.
- Krizan Z, Hisler G. Sleepy anger: Restricted sleep amplifies angry feelings. *J Exp Psychol Gen* 2019;148:1239-1250.
- Kroese FM, Evers C, Adriaanse MA, de Ridder DT. Bedtime procrastination: A self-regulation perspective on sleep insufficiency in the general population. *J Health Psy* 2016;21:853-862.
- Kyle SD, Beattie L, Spiegelhalter K, Rogers Z, Espie CA. Altered emotion perception in insomnia disorder. *Sleep* 2014;37:775-783.
- Lachmund E, DiGiuseppe R, Fuller JR. Clinicians' diagnosis of a case with anger problems. *J Psychiatric Res* 2005;39:439-447.
- Leerssen J, Wassing R, Ramautar JR, Stoffers D, Lakbila-Kamal O, Perrier J, et al. Increased hippocampal-prefrontal functional connectivity in insomnia. *Neurobiol Learn Mem* 2019;160:144-150.
- Lemola S, Schwarz B, Siffert A. Interparental conflict and early adolescents' aggression: Is irregular sleep a vulnerability factor? *J Adolescence* 2012;35:97-105.
- Lim J, Dinges DF. A meta-analysis of the impact of short-term sleep deprivation on cognitive variables. *Psych Bull* 2010;136:375.
- Linden M, Baumann K, Rotter M, Schippan B. Posttraumatic embitterment disorder in comparison to other mental disorders. *Psychotherapy & Psychosomat* 2008;77:50-56.
- Magee CA, Gordon R, Caputi P. Distinct developmental trends in sleep duration during early childhood. *Pediatrics* 2014;133:e1561-e1567.
- Mather M. The emotion paradox in the aging brain. *Ann NY Acad Sci* 2012;1251:33-49.
- Meaklim H, Swieca J, Junge M, Laska I, Kelly D, Joyce R, et al. The DSM-5 Self-rated level 1 cross-cutting Symptom Measure identifies high levels of coexistent psychiatric symptomatology in patients referred for insomnia treatment. *Nat Sci Sleep* 2018; 10:377-383.
- Minkel JD, Banks S, Htaik O, Moreta MC, Jones CW, McGlinchey EL, et al. Sleep deprivation and stressors: evidence for elevated negative affect in response to mild stressors when sleep deprived. *Emotion* 2012;12:1015-1020.
- Muro A, Gomà-i-Freixanet M, Adan A, Cladellas R. Circadian typology, age, and the alternative five-factor personality model in an adult women sample. *Chronobiol Int* 2011;28:690-696.
- O'Brien LM, Lucas NH, Felt BT, Hoban TF, Ruzicka DL, Jordan R, et al. Aggressive behavior, bullying, snoring, and sleepiness in schoolchildren. *Sleep Med* 2011;12:652-658.
- Ohayon MM. Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. *Sleep Med Rev* 2002;6:97-111.
- Owens JA, Belon K, Moss P. Impact of delaying school start time on

- adolescent sleep, mood, and behavior. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2010;164:608-614.
- Posternak MA, Zimmerman M. Anger and aggression in psychiatric outpatients. *J Clin Psychiatry* 2002;63:665-672.
- Potegal M, Stemmler G, Spielberger C. *International Handbook of Anger: Constituent and Concomitant Biological, Psychological, and Social Processes*: Springer-Verlag New York;2010.
- Rajaratnam SM, Barger LK, Lockley SW, Shea SA, Wang W, Landrigan CP, et al. Sleep disorders, health, and safety in police officers. *JAMA* 2011;306:2567-2578.
- Randler C, Rahafar A, Arbabi T, Bretschneider R. Affective state of school pupils during their first lesson of the day-Effect of morningness-eveningness. *Mind Brain Educ* 2014;8:214-219.
- Randler C, Vollmer C. Aggression in young adults-a matter of short sleep and social jetlag? *Psychological Rep* 2013;113:754-765.
- Riedel BW, Lichstein KL. Insomnia and daytime functioning. *Sleep Med Rev* 2000;4:277-298.
- Rief W, Heuser J, Fichter MM. What does the Toronto Alexithymia Scale Tas-R measure?. *J Clin Psych* 1996;52:423-429.
- Rosales-Lagarde A, Armony JL, del Rio-Portilla Y, Trejo-Martínez D, Conde R, Corsi-Cabrera M. Enhanced emotional reactivity after selective REM sleep deprivation in humans: an fMRI study. *Front Behav Sci* 2012;6:25.
- Safer DJ. Irritable mood and the diagnostic and statistical manual of mental disorders. *Child and Adolescent Psychiatry & Mental Health* 2009;3:35.
- Sasson N, Tsuchiya N, Hurley R, Couture SM, Penn DL, Adolphs R, et al. Orienting to social stimuli differentiates social cognitive impairment in autism and schizophrenia. *Neuropsychologia* 2007;45:2580-2588.
- Schmidt RE, Harvey AG, Van der Linden M. Cognitive and affective control in insomnia. *Front Psychol* 2011;2:349.
- Schwarz J, Akerstedt T, Lindberg E, Gruber G, Fischer H, Theorell-Haglow J. Age affects sleep microstructure more than sleep macrostructure. *J Sleep Res* 2017;26:277-287.
- Schwarz J, Axelsson J, Gerhardsson A, Tamm S, Fischer H, Kecklund G, et al. Mood impairment is stronger in young than in older adults after sleep deprivation. *J Sleep Res* 2019;28:e12801.
- Segawa M. Epochs of development of the sleep-wake cycle reflect the modulation of the higher cortical function particular for each epoch. *Sleep Biol Rhythms* 2006;4:4-15.
- Short MA, Louca M. Sleep deprivation leads to mood deficits in healthy adolescents. *Sleep Med* 2015;16:987-993.
- Spielberger CD. *Professional Manual for the State-Trait Anger Expression Inventory-2 (STAXI-2)*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources;1999.
- Spielberger CD. *State-Trait Anger Expression Inventory*. The Corsini Encyclopedia of Psychology 2010.
- Spilisbury JC, Babineau DC, Frame J, Juhas K, Rork K. Association between children's exposure to a violent event and objectively and subjectively measured sleep characteristics: a pilot longitudinal study. *J Sleep Res* 2014;23:585-594.
- Street NW, McCormick MC, Austin SB, Slopen N, Habre R, Molnar BE. Sleep duration and risk of physical aggression against peers in urban youth. *Sleep Health* 2016;2:129-135.
- Tsuchiyama K, Terao T, Wang Y, Hoaki N, Goto S. Relationship between hostility and subjective sleep quality. *Psychiatry Res* 2013;209:545-548.
- Van Der Helm E, Gujar N, Walker MP. Sleep deprivation impairs the accurate recognition of human emotions. *Sleep* 2010;33:335-342.
- Van Der Helm E, Yao J, Dutt S, Rao V, Saletin JM, Walker MP. REM sleep depotentiates amygdala activity to previous emotional experiences. *Curr Biol* 2011;21:2029-2032.
- Veenema AH, Koolhaas JM, Kloet de ER. Basal and stress-induced differences in HPA axis, 5-HT responsiveness, and hippocampal cell proliferation in two mouse lines. *Ann N Y Acad Sci* 2004;1018:255-265.
- Vogler N, Perkinson-Gloor N, Brand S, Grob A, Lemola S. Sleep, aggression, and psychosocial adjustment in male prisoners. *Swiss J Psy* 2014;73:167-176.
- Watson D, Clark LA. *The Panas-X. Manual for the positive and negative affect schedule-expanded form*. The University of Iowa; 1994.
- Wilkowski BM, Robinson MD. The anatomy of anger: An integrative cognitive model of trait anger and reactive aggression. *J Pers* 2010;78:9-38.
- Winkler D, Pjrek E, Kasper S. Anger attacks in depression-evidence for a male depressive syndrome. *Psychother Psychosom* 2005;74:303-307.
- Yoo SS, Gujar N, Hu P, Jolesz FA, Walker MP. The human emotional brain without sleep-a prefrontal amygdala disconnect. *Curr Biol* 2007;17:R877-R878.
- Zohar D, Tzischinsky O, Epstein R, Lavie P. The effects of sleep loss on medical residents' emotional reactions to work events: a cognitive-energy model. *Sleep* 2005;28:47-54.
- Zschoche M, Schlarb AA. Is there an association between insomnia symptoms, aggressive behavior, and suicidality in adolescents? *Adolesc Health Med Ther* 2015;6:29-36.