

젊은 성인에서 일주기유형과 기질 및 성격의 관련성

연세대학교 의과대학 정신건강의학교실,¹ 연세대학교 의과대학 의학행동과학연구소²

박천일^{1,2} · 강지인^{1,2} · 남궁기^{1,2} · 김세주^{1,2}

Relationships between Chronotypes and Temperament and Character Dimensions in Healthy Young Adults

Chun Il Park, MD,^{1,2} Jee In Kang, MD,^{1,2} Kee Namkoong, MD,^{1,2} Se Joo Kim, MD^{1,2}

¹Department of Psychiatry, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

²Institute of Behavioral Science in Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Objectives Circadian rhythms have been known to have associations with psychiatric disorders and personality traits. The present study investigated the relationships between circadian typology and temperaments/characters in a non-clinical Korean population.

Methods Two hundred six healthy Korean college students (male 109, female 97) participated in this study. The subjects completed the Composite Scale of Morningness for circadian typology and 140-item Temperament and Character Inventory-Revised-Short version (TCI-RS).

Results Multivariate analyses of covariance showed a significant association between chronotypes and temperamental dimensions of the TCI-RS. Morning types were significantly associated with lower harm avoidance and higher persistence and self-directedness dimensions, compared to evening types and intermediate types. No interaction effects between sex and chronotypes were shown for temperamental dimensions.

Conclusions The present findings suggest that high persistence and self-directedness characters are related to morning types and high harm avoidance temperament is more related to evening types.

Key Words Circadian rhythms · Chronotype · Temperaments · Harm avoidance · Temperament and Character Inventory.

Received: June 2, 2014 / Revised: June 24, 2014 / Accepted: July 1, 2014

Address for correspondence: Se Joo Kim, MD

Department of Psychiatry, Yonsei University College of Medicine, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea

Tel: +82-2-2228-1620, Fax: +82-2-313-0891, E-mail: kimsejoo@yuhs.ac

서 론

인간은 하루 중 활동 또는 취침 시각에 대한 선호에 따라 크게 아침형과 저녁형의 일주기유형으로 분류된다.¹⁾ 아침형 인간은 일찍 일어나고 오전에 업무의 효율성이 높으며 저녁보다는 낮 시간 활동을 선호하나, 저녁형 인간은 이와 반대의 특징을 보인다. 이러한 일주기유형의 차이는 호르몬 분비와 같이 체내에서 발생하는 생리적인 일주기리듬을 기본으로 하여, 태양광의 변화 및 사회적인 활동 시간표와 같은 외부 자극에 의해 조절되어 결정된다.²⁻⁴⁾ 일주기유형은 정신병리, 기분장애, 학업성취도 등 인간의 행동과 정신건강에 밀접하게 연관되어

있는 것으로 알려져 있어 현재까지 다방면에서 활발한 연구가 진행되고 있다.⁵⁻⁷⁾

일주기유형은 하나의 특성(trait)으로,⁸⁾ 일주기유형과 성격특성과의 관련성에 대한 연구 또한 이루어져 왔다. Eysenck⁹⁾의 성격모델을 사용한 한 선행연구에서는 아침형에서 내향성(introversion)이 높은 것으로 나타났으며,¹⁰⁾ 다른 연구에서도 유의하지 않으나 같은 경향성이 확인되었다.¹¹⁾ 성격 5요인(Big-five personality model)과 일주기유형의 관련성에 대해 연구한 문헌들에서는 아침형이 저녁형에 비해 성실성(conscientiousness)이 높은 데 반해 저녁형이 신경증(neuroticism)이 높은 것으로 나타났다.¹²⁾¹³⁾ 이러한 연구결과들은 일주기유형이

성격특성과 관련되어 있음을 시사하며, 이에 대한 심도 깊은 연구가 필요할 것으로 사료된다. 더 나아가 생물학적 주기를 기본으로 하여 형성되는 일주기유형의 특성을 고려할 때, 보다 생물학적인 이론을 바탕으로 한 성격특성과의 비교는 매우 중요한 의미를 가질 것이다.

Cloninger 등¹⁴⁾이 고안한 기질-성격검사(Temperament Character Inventory, 이하 TCI)는 심리생물학적 모델을 통해 인간의 기질 및 성격특성을 이해하는 데 기여하였다. TCI의 4가지 기질차원과 3가지 성격차원에 따른 뇌 포도당 대사 및 신경전달물질과의 관련성을 비롯하여 차별적인 신경생물학적 특성이 밝혀져 왔다. 기존 연구에 따르면, 자극추구, 위험회피, 사회적민감성과 주위변연계(paralimbic area), 측두엽(temporal lobe)이 포도당 대사의 유의미한 상관성이 알려진 바 있으며, 우측 도피질(insular)의 도파민 수용체 결합과 자극추구 기질이 연관되어 있음이 보고되었다.¹⁵⁻¹⁷⁾ 특히 기질차원은 각각 관련된 특정 신경전달물질과 신경심리학적 변인이 잘 알려져 있어 타고난 특성에 대한 정보를 제공하는 반면, 성격차원은 기질적 요인이 환경적 요인과 상호작용하여 형성되며 기질의 표현을 조절한다. 이러한 기질과 성격 특성은 개인의 고유한 행동 양상을 결정하고¹⁸⁾ 기분장애와 같은 정신질환에 대한 취약성에 영향을 미칠 것으로 생각된다.¹⁹⁻²¹⁾ 최근의 한 연구에서는 일주기유형과 기분 사이의 관계를 특정 기질특성이 매개한다는 결과를 보고한 바 있어,²²⁾ 기질특성과 일주기 리듬의 상호작용이 기분장애와 같은 정신질환에 영향을 미칠 수 있을 것이라 예상되나, 이에 대한 연구는 매우 제한적이다. 한 선행연구는 아침형이 TCI의 자극추구와 유의한 부적 상관성을, 인내력과는 유의한 정적 상관성을 가진다고 보고했다.²³⁾ 또한 Adan 등²⁴⁾은 저녁형에서 TCI의 자극추구 점수가 높고 인내력이 낮음을 다시 확인하였으며, 선행연구결과와는 달리 저녁형에서 위험회피와 자율성이 유의하게 낮음을 보고하였다. 현재까지의 일주기유형과 TCI의 관련성에 대한 연구결과는 제한적으로, 일주기유형과 TCI의 관련성을 도출하기 어렵다. 또한 아시아인, 아프리카계 미국인, 백인, 히스패닉계 소아청소년을 대상으로 한 연구에서 각 인종에 따라 일주기척도 점수의 변화양상에 차이가 있었으며²⁵⁾ TCI의 자극추구, 인내력 차원 사이의 상관성이 지리학적인 위치에 따라 차이를 보였던 선행연구결과²⁶⁾를 고려할 때 다양한 집단에서의 추가 연구가 필요하다.

따라서 본 연구에서는 일주기 유형에 따라 어떤 기질특성이 연관되어 있는지 규명하기 위하여 한국인 젊은 성인을 대상으로 일주기유형과 Cloninger 모델의 4가지 기질 및 3가지 성격차원과의 관계를 알아보고자 하였다.

방 법

연구 대상

광고를 통하여 본 연구에 대한 설명을 듣고 자발적으로 동의한 만 18세 이상의 젊은 성인을 모집하여 총 213명(남자 110명, 여자 103명)이 참가하였다. 정신건강의학과 전문의 2인에 의하여 Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fourth edition 기준에 따라 정신과적 질환이 진단된 사람, 정신과적 과거력 및 가족력, 신경과적, 내·외과적 과거력이 있는 대상자는 제외되었다. 대상자 중 신경과적 과거력이 있는 2명, 내과적 과거력이 있는 1명, 정신과적 가족력이 있는 3명이 제외되어 실제 분석에는 총 206명(남자 109명, 여자 97명)이 포함되었다. 모든 참가자는 일주기유형, 기질 및 성격에 대한 설문지를 작성하였다. 본 연구는 세브란스병원연구윤리심의위원회의 승인을 받았다.

측정 도구

조합척도(Composite Scale for Morningness, 이하 CSM)

일주기유형의 분류를 위해 Smith 등²⁷⁾이 개발한 자기보고식 설문지인 조합척도(Composite Scale for Morningness, 이하 CSM)가 널리 사용되어 왔다. 본 연구에서는 이를 Yoon 등²⁸⁾이 한국어로 표준화한 한국어판 아침형-저녁형 설문지를 사용하였다. 설문은 총 13문항으로 구성되어 있으며, 그 중 3문항은 1~5점, 10문항은 1~4점 평정척도로 최저 13점에서 최고 55점의 분포를 나타낸다. 점수가 높을 경우 아침형, 낮을 경우 저녁형, 그 사이 점수 영역은 중간형으로 분류하며, 본 연구에서는 하위 20%(27점 이하)를 저녁형, 상위 20%(38점 이상)를 아침형으로 분류하였다.⁶⁾ 본 연구 결과에서 CSM의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = 0.78$ 로 나타났다.

기질-성격척도(Temperament and Character Inventory-Revised-Short version, 이하 TCI-RS)

인격적 특성에 대한 다차원적 접근을 위한 기질-성격척도(Temperament and Character Inventory-Revised-Short version, 이하 TCI-RS)²⁹⁾³⁰⁾는 전체 140문항으로, 기질을 평가하는 4가지 차원과 성격을 평가하는 3가지 차원으로 이루어져 있다. 이는 자극추구(novelty seeking, 이하 NS), 위험회피(harm avoidance, 이하 HA), 사회적 민감성(reward dependence, 이하 RD), 인내력(persistence, 이하 PS)의 기질차원과, 자율성(self-directedness, 이하 SD), 연대감(cooperativeness, 이하 C), 자기초월(self-transcendence, 이하 ST)의 성격차원으로 세분된다.

자료분석

모든 통계분석은 Statistical Package for the Social Sciences (이하 SPSS) version 20.0 for Windows(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하였다. 연구대상자의 일반적 특성은 빈도 분석과 기술통계를 이용하였다. 검사도구의 신뢰도를 검증하기 위해 내적 합치도를 검증하는 신뢰도 계수(Cronbach's α)를 산출하였다. 인구학적 변인은 χ^2 검정 및 일원분산분석 (analysis of variance)을 시행하여 정리하였으며, TCI-RS의 각 차원 점수를 종속변수로, 일주기유형을 모수요인으로, 나이 및 성별을 공변량으로 통제하여 다변량 공분산분석(multiple analysis of covariance)을 시행하였다. 이와 함께 부분 에타 제곱(partial eta-squared, 이하 η_p^2)을 구하여 각 결과의 효과 크기를 측정하였다. 또한, 일주기유형 총점(점수가 높을수록 아침형을 의미)과 TCI-RS 각 차원과의 관련성을 구하기 위해 Pearson's correlation coefficient를 산출하였다. 유의수준은 $p < 0.05$ 로 양측검정을 하였다.

결 과

연구에 참여한 206명의 평균 나이는 20.5 ± 2.09 세, 평균 교육수준은 13.23 ± 1.39 년이었고, 남녀의 비율은 109/97이었다. 일주기유형의 분포는 아침형 38명(18.4% ; 남자 17명/여자 21명), 중간형 127명(61.7% ; 남자 70명/여자 57명), 저녁형

41명(19.9% ; 남자 22명/여자 19명)으로 나타났다. 인구학적 정보와 일주기유형에 따른 특성은 Table 1에 제시하였다.

일주기유형에 따라 TCI-RS의 차원은 유의한 차이를 보였다(Wilks' $\lambda : F_{(14, 390)} = 2.11, p = 0.011, \eta_p^2 = 0.071$)(Table 2). 특히 위험회피에 대해서는, 아침형이 저녁형과 중간형에 비해 유의하게 점수가 낮았다($F = 7.36, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.068$)(Fig. 1). 또한 인내력 기질 및 자율성 성격차원에 대하여 아침형이 저녁형 및 중간형에 비해 유의하게 높은 점수를 보였다(각각 $F = 6.34, p = 0.002, \eta_p^2 = 0.059$; $F = 6.60, p = 0.002, \eta_p^2 = 0.062$).

상관분석결과 일주기유형 총점은 자극추구 및 위험회피 기질 척도 점수와 유의한 부적 상관관계를 보였다($r = -0.146, p = 0.036$ for NS ; $r = -0.270, p < 0.001$ for HA). 또한 일주기유형 총점은 인내력 기질 및 자율성 성격 척도 점수와 유의한 정적 상관관계를 보였다($r = 0.256, p < 0.001$ for PS ; $r = 0.236, p = 0.001$ for SD). 즉 일주기유형이 아침형에 가까울수록 자극추구 및 위험회피 정도는 낮았고, 인내력과 자율성은 높았다.

고 찰

본 연구는 젊은 한국 성인에서 일주기유형에 따른 기질 및 성격특성의 차이에 대해 알아보고자 하였다. 그 결과, 아침형

Table 1. Demographic characteristics

Variables	Total (n = 206)	Chronotype			F/ χ^2	p
		Evening-type (n = 41)	Intermediate-type (n = 127)	Morning-type (n = 38)		
Age	20.50 \pm 2.09	20.42 \pm 2.21	20.46 \pm 2.00	20.68 \pm 2.27	0.201	0.82
Sex					1.28	0.53
Male	109 (52.9)	22 (10.7)	70 (34.0)	17 (8.2)		
Female	97 (47.1)	19 (9.2)	57 (27.7)	21 (10.2)		
Education (year)	13.23 \pm 1.39	13.34 \pm 1.55	13.20 \pm 1.39	13.22 \pm 1.27	0.151	0.86

Values were presented as mean \pm SE or n (%)

Table 2. Descriptive statistics (mean \pm standard error), F tests, and partial eta-squared (η_p^2) for the subdimensions of the TCI-RS by chronotypes (MANCOVA with age and sex as covariates, Wilks' $\lambda : F_{(14, 390)} = 2.11, p = 0.011$)

TCI-RS	Chronotype			F	η_p^2
	Evening-type (n = 38)	Intermediate-type (n = 127)	Morning-type (n = 41)		
NS	42.19 \pm 1.65	40.21 \pm 0.90	39.21 \pm 1.59	0.89	0.009
HA	42.42 \pm 1.72	38.27 \pm 0.94	33.33 \pm 1.65	7.36*	0.068
RD	43.38 \pm 1.60	45.92 \pm 0.87	46.66 \pm 1.54	1.27	0.012
PS	42.30 \pm 1.52	44.13 \pm 0.83	49.28 \pm 1.46	6.35*	0.059
SD	41.60 \pm 1.56	44.55 \pm 0.85	49.29 \pm 1.50	6.60*	0.062
C	52.14 \pm 1.28	53.59 \pm 0.70	56.04 \pm 1.23	2.52	0.024
ST	29.03 \pm 1.75	26.65 \pm 0.96	29.24 \pm 1.68	1.30	0.013

* : $p < 0.005$. TCI-RS : Temperament and Character Inventory-Revised-Short version, MANCOVA : multiple analysis of covariance, HA : harm avoidance, NS : novelty seeking, RD : reward dependence, PS : persistence, SD : self-directedness, C : cooperativeness, ST : self-transcendence

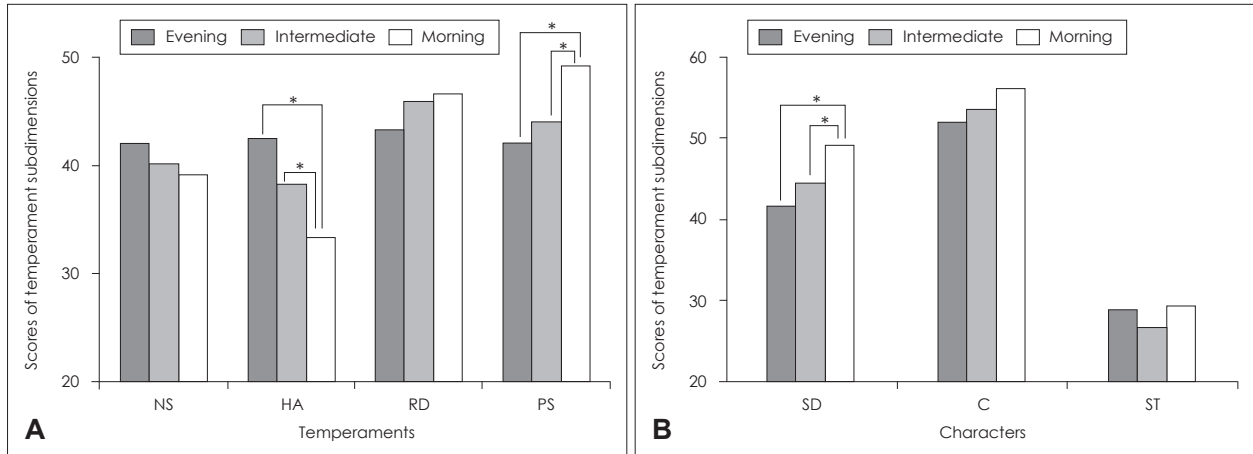


Fig. 1. Subdimensions of TCI-RS by chronotypes. A : Temperament subdimensions of TCI-RS by chronotypes. B : Character subdimensions of TCI-RS by chronotypes. Post-hoc tests in MANCOVA, * : $p < 0.05$. TCI-RS : Temperament and Character Inventory-Revised-Short version, MANCOVA : multiple analysis of covariance, HA : harm avoidance, NS : novelty seeking, RD : reward dependence, PS : persistence, SD : self-directedness, C : cooperativeness, ST : self-transcendence.

은 낮은 위험회피 기질과 높은 인내력 및 자율성 성향과 관련되어 있었다. 이는 일주기유형이 기질 및 성격 특성과 유의한 관계가 있음을 시사한다.

특히 위험회피 기질차원에 대하여 아침형은 저녁형, 중간형에 비해 유의하게 낮은 점수를 보였으며, 그 효과크기는 중간 정도($\eta_p^2 = 0.068$)로 다른 기질차원에 비해 상대적으로 가장 높았다. 위험회피 기질과 일주기유형과의 관련성은 선행 연구에서도 여러 차례 보고된 바 있다. 위험회피는 위험신호에 의해 행동이 억제되는 성향으로 생물학적으로는 세로토닌계와 연관되어 있는 기질로 알려져 있다.¹⁸⁾³¹⁾ 높은 위험회피 성향을 보이는 사람은 재발성 주요우울장애³¹⁾를 비롯한 주요정신질환의 지표일 뿐만 아니라 기분장애의 예후³²⁾와 세로토닌 약물 반응성³³⁾에도 영향을 주는 요인으로서도 임상적 의미가 있다.³⁴⁾

그러나 위험회피와 일주기유형과의 관련성의 방향은 연구마다 차이가 있었다. 본 연구와 마찬가지로 정상인에서 아침형과 불안 특성의 부적 상관성이 밝혀진 바 있으며,³⁵⁾ 불안장애와 저녁형과의 연관성이 보고되었다.³⁶⁾ 이와 반대로 스페인에서 진행된 한 연구에서는²⁴⁾ 위험회피 점수가 아침형에서 더 높게 나타나 본 연구와 상반된 결과를 보였다. 이러한 비일관된 결과들은 인종 및 문화적 차이의 영향을 받을 것으로 생각된다. 최근 한국인을 대상으로 한 연구에서³⁷⁾ 본 연구와 같은 방향성인 위험회피와 아침형의 부적상관관계를 보여준 것은 한국인에서는 위험회피 기질이 저녁형과 더 관련되어 있음을 시사한다. 일주기유형과 위험회피 차원과의 상관성 차이는 인종 및 문화적 차이를 고려한 후속 연구가 필요할 것이다.

또한 인내력과 자율성 차원에 대해서는, 아침형은 중간형 및 저녁형에 비해 유의하게 높은 인내력 기질과 자율성 성격

을 보였으며 이는 선행연구와 일치하는 결과이다.²⁴⁾ 인내력과 자율성은 스트레스에 대한 높은 회복탄력성과 관련되는 특성으로,³⁸⁾ 낮은 인내력과 자율성이 공황장애와 같은 정신질환에서 치료저항성과 관련되는 요인으로도 알려져 있다.³⁹⁾ 따라서 인내력 기질과 자율성 성격과 같은 특정 성향과 일주기리듬의 상호작용이 스트레스에 대한 개인의 회복탄력성에 어떤 영향을 미치는지 살펴보는 것이 중요할 것이다.

반면 자극추구 기질차원에 대해서는, 본 연구에서 일주기유형 세 그룹과 자극추구 점수와의 유의한 상관성이 관찰되지 않았다. 여러 선행연구에서는 일주기리듬 총점과 기질 점수를 상관분석하여 아침형일수록 자극추구 성향이 낮다는 결과를 발표하였다.²²⁾²³⁾³⁴⁾ 본 연구에서도 조합척도의 총점을 연속변수로 하여 기질점수와의 상관성을 분석했을 때 유의한 부적상관관계($r = -0.146$)를 보여 이전 연구와 비슷한 결과를 보였다. 자극추구차원과 일주기유형과의 상관성의 효과크기가 낮아, 세 그룹으로 일주기유형을 구분했을 때에는 그 유의성이 사라졌을 수 있다. 또한 그 상관성은 나이의 영향을 받을 것으로 생각된다. 최근의 한국인을 대상으로 한 선행연구에서³⁷⁾ 저녁형과 자극추구 기질이 정적상관관계를 보였지만 나이에 따라 구분하여 분석했을 때 40세 이전의 젊은 한국인에서는 그 유의성이 사라졌다. 본 연구의 대상자가 평균나이 20.5 ± 2.09 세의 젊은 한국인임을 고려할 때 나이가 자극추구 성향과 일주기리듬의 관련성의 주요 영향 변수로 작용했을 것으로 예상되며 젊은 나이에서는 그 관련성이 낮아질 것이다. 본 연구에서 일주기리듬을 아침형 및 저녁형 상관분석 결과에서는 일주기유형 설문지의 총점과 자극추구 점수가 유의한 부적상관관계를 보인 것으로 보아, 젊은 집단에서도 선행 연구와 같은 경향성이 확인되었다. 따라서 아침형에 비해 저

녁형이 보다 충동적인 성향을 보일 것으로 예상되며, 이에 대해 더 많은 수와 다양한 연령을 대상으로 한 연구가 필요하겠다.

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 연구대상자의 수가 비교적 적어 통계적 검증력에 한계를 주었을 수 있다. 자극 추구 기질차원이 연속변수로서의 일주기유형 점수와 약한 부적상관관계가 있음에도 아침형, 중간형, 저녁형으로 그룹을 나누었을 때 그룹 간 유의한 차이를 보이지 않은 점이 그 예일 수 있다. 둘째, 본 연구에서는 아침형-저녁형 설문지를 통해 주관적으로 지각하는 일주기유형을 평가하였기 때문에 자료의 객관성에 한계가 있을 수 있다. 수면-각성 주기의 위상, 활동기록기검사, 멜라토닌 혈중 농도 등 객관적인 지표를 이용하여 일주기유형을 평가하는 추후 연구를 통해 이러한 제한점을 보완해야 할 것이다. 셋째, 일주기유형에 영향을 줄 수 있는 생체리듬과 관련된 개인의 요인들(월경주기, 교대근무, 활동량, 체질량지수 등)을 비롯한 다른 혼란변수의 영향을 통제하지 못했다. 마지막으로, 단면 연구의 특성상 일주기유형과 기질의 상호작용의 방향성을 알기 어려우며, 이들의 상호작용으로 인한 영향이 어떤 임상적 결과로 나타나는지 알 수 없었다.

종합해보면, 본 연구는 건강한 젊은 한국인 집단에서 일주기유형과 7가지 기질 및 성격차원의 관련성을 조사하여, 아침형이 인내력이 높은 기질과 자율성이 높은 성격성향과 관련되어 있는 반면, 저녁형이 위험회피가 높은 기질성향과 관련되어 있음을 확인하였다. 향후, 생체리듬과 기질특성의 상호 관련성을 확인하고 그 작용이 인간의 행동 및 정신질환에 미치는 영향을 규명하기 위한 후속 종단 연구가 이루어져야 할 것이다.

중심 단어: 일주기리듬 · 일주기유형 · 기질 · 위험회피 · 기질 · 성격검사.

Acknowledgments

이 연구는 한국과학재단의 연구비 지원으로 이루어졌음(2010-0022363).

Conflicts of interest

The authors have no financial conflicts of interest.

REFERENCES

- Horne JA, Ostberg O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int J Chronobiol* 1976;4:97-110.
- Jewett ME, Kronauer RE, Czeisler CA. Light-induced suppression of endogenous circadian amplitude in humans. *Nature* 1991;350:59-62.
- Wehr TA. The durations of human melatonin secretion and sleep respond to changes in daylength (photoperiod). *J Clin Endocrinol Metab* 1991;73:1276-1280.
- Liu X, Uchiyama M, Shibui K, Kim K, Kudo Y, Tagaya H, et al. Diurnal preference, sleep habits, circadian sleep propensity and melatonin rhythm in healthy human subjects. *Neurosci Lett* 2000;280:199-202.
- Merikanto I, Lahti T, Kronholm E, Peltonen M, Laatikainen T, Var-tiainen E, et al. Evening types are prone to depression. *Chronobiol Int* 2013;30:719-725.
- Prat G, Adan A. Relationships among circadian typology, psychological symptoms, and sensation seeking. *Chronobiol Int* 2013;30:942-949.
- Preckel F, Lipnevich AA, Boehme K, Brandner L, Georgi K, Könen T, et al. Morningness-eveningness and educational outcomes: the lark has an advantage over the owl at high school. *Br J Educ Psychol* 2013;83(Pt 1):114-134.
- Paine SJ, Gander PH, Travier N. The epidemiology of morningness/eveningness: influence of age, gender, ethnicity, and socioeconomic factors in adults (30-49 years). *J Biol Rhythms* 2006;21:68-76.
- Eysenck HJ. Assessment of personality. *Br Med Bull* 1949;6:16-20.
- Blake MJ. Relationship between circadian rhythm of body temperature and introversion-extraversion. *Nature* 1967;215:896-897.
- Horne JA, Ostberg O. Individual differences in human circadian rhythms. *Biol Psychol* 1977;5:179-190.
- Hogben AL, Ellis J, Archer SN, von Schantz M. Conscientiousness is a predictor of diurnal preference. *Chronobiol Int* 2007;24:1249-1254.
- Tonetti L, Fabbri M, Natale V. Relationship between circadian typology and big five personality domains. *Chronobiol Int* 2009;26:337-347.
- Cloninger CR, Svrakic DM, Przybeck TR. A psychobiological model of temperament and character. *Arch Gen Psychiatry* 1993;50:975-990.
- Suhara T, Yasuno F, Sudo Y, Yamamoto M, Inoue M, Okubo Y, et al. Dopamine D2 receptors in the insular cortex and the personality trait of novelty seeking. *Neuroimage* 2001;13:891-895.
- Peirson AR, Heuchert JW, Thomala L, Berk M, Plein H, Cloninger CR. Relationship between serotonin and the temperament and character inventory. *Psychiatry Res* 1999;89:29-37.
- Youn T, Lyoo IK, Kim JK, Park HJ, Ha KS, Lee DS, et al. Relationship between personality trait and regional cerebral glucose metabolism assessed with positron emission tomography. *Biol Psychol* 2002;60:109-120.
- Cloninger CR. Temperament and personality. *Curr Opin Neurobiol* 1994;4:266-273.
- Loftus ST, Garno JL, Jaeger J, Malhotra AK. Temperament and character dimensions in bipolar I disorder: a comparison to healthy controls. *J Psychiatr Res* 2008;42:1131-1136.
- Gurpegui M, Jurado D, Fernández-Molina MC, Moreno-Abril O, Luna JD, Alarcón RD. Personality profiles and minor affective psychopathology in a non-clinical sample: an empirical verification of Cloninger's theoretical model. *J Affect Disord* 2009;119:34-42.
- Wilson S, van Loo S, Geuens T, Claes SJ. [Personality traits of patients who have recovered completely from depression]. *Tijdschr Psychiatr* 2010;52:9-16.
- Jankowski KS. The role of temperament in the relationship between morningness-eveningness and mood. *Chronobiol Int* 2014;31:114-122.
- Caci H, Robert P, Boyer P. Novelty seekers and impulsive subjects are low in morningness. *Eur Psychiatry* 2004;19:79-84.
- Adan A, Lachica J, Caci H, Natale V. Circadian typology and temperament and character personality dimensions. *Chronobiol Int* 2010;27:181-193.
- Kim S, Duekera GL, Hasher L, Goldstein D. Children's time of day preference: age, gender and ethnic differences. *Pers Individ Dif* 2002;33:1083-1090.
- Miettunen J, Lauronen E, Kantojärvi L, Veijola J, Joukamaa M. Interrelations between Cloninger's temperament dimensions--a meta-analysis. *Psychiatry Res* 2008;160:106-114.
- Smith CS, Reilly C, Midkiff K. Evaluation of three circadian rhythm questionnaires with suggestions for an improved measure of morn-

- ingness. *J Appl Psychol* 1989;74:728-738.
- 28) **Yoon JS, Shin SM, Kook SH, Lee HY.** A preliminary study on the Korean Translation of Composite Scale (KtCS) to measure morningness-eveningness. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 1997;36:122-134.
 - 29) **Goth K, Cloninger CR, Schmeck K.** Das Temperament und Charakter Inventar Kurzversion für Erwachsene - TCI R Kurz. Frankfurt: Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters der J.W. Goethe-Universität Frankfurt;2003.
 - 30) **Min BB, Oh HS, Lee JY.** The Temperament and Character Inventory. Seoul: Maumsarang;2007.
 - 31) **Hansenne M, Ansseau M.** Harm avoidance and serotonin. *Biol Psychol* 1999;51:77-81.
 - 32) **Mandelli L, Mazza M, Di Nicola M, Zaninotto L, Harnic D, Catalano V, et al.** Role of substance abuse comorbidity and personality on the outcome of depression in bipolar disorder: harm avoidance influences medium-term treatment outcome. *Psychopathology* 2012;45:174-178.
 - 33) **Phan KL, Lee R, Coccaro EF.** Personality predictors of antiaggressive response to fluoxetine: inverse association with neuroticism and harm avoidance. *Int Clin Psychopharmacol* 2011;26:278-283.
 - 34) **Smith DJ, Duffy L, Stewart ME, Muir WJ, Blackwood DH.** High harm avoidance and low self-directedness in euthymic young adults with recurrent, early-onset depression. *J Affect Disord* 2005;87:83-89.
 - 35) **Díaz-Morales JF, Sánchez-López P.** Morningness-eveningness and anxiety among adults: a matter of sex/gender? *Pers Individ Dif* 2008;44:1391-1401.
 - 36) **Lemoine P, Zawieja P, Ohayon MM.** Associations between morningness/eveningness and psychopathology: an epidemiological survey in three in-patient psychiatric clinics. *J Psychiatr Res* 2013;47:1095-1098.
 - 37) **Lee S, Park JE, Cho SJ, Cho IH, Lee YJ, Kim SJ.** Association between morningness-eveningness and temperament and character in community-dwelling Korean adults. *Asia Pac Psychiatry* 2014;6:77-82.
 - 38) **Kim JW, Lee HK, Lee K.** Influence of temperament and character on resilience. *Compr Psychiatry* 2013;54:1105-1110.
 - 39) **Marchesi C, Cantoni A, Fontò S, Giannelli MR, Maggini C.** The effect of temperament and character on response to selective serotonin reuptake inhibitors in panic disorder. *Acta Psychiatr Scand* 2006;114:203-210.