

흡연과 수면장애의 관계

Relationship between Smoking and Sleep Disturbance

배상혁¹ · 김홍순² · 강승걸³

Sanghyeok Bae,¹ Hong Soon Kim,² Seung-Gul Kang³

■ ABSTRACT

Smoking is one of the most harmful causes of disease. Many previous researches have shown that cigarette smoking leads to cardiovascular, respiratory, oncologic, and cerebrovascular diseases. In addition to such adverse effects, the literature indicates that cigarette smoking can worsen sleep quality and induce sleep disorders. This review focuses on the relationship between smoking/nicotine and sleep and sleep disorders of insomnia, obstructive sleep apnea, and restless legs syndrome. Because smoking is a behavioral pattern that can be changed, it is important to quit smoking to improve overall health and sleep. **Sleep Medicine and Psychophysiology 2018 ; 25(2) : 45-50**

Key words: Smoking · Cigarette · Nicotine · Sleep disturbance · Sleep disorders.

서 론

흡연은 건강의 여러 측면에 악영향을 주어 호흡기질환, 심혈관계질환, 각종 암, 뇌혈관 질환의 위험요인이 된다. 2010년에 보고된 사망과 장애의 질병부담 중 흡연과 간접흡연에 의한 영향은 6.3%로 고혈압(7%)에 이어 두번째로 높았다(Lim 등 2012). 뿐만 아니라 흡연은 여러 수면 장애의 위험인자로 작용한다는 연구결과들이 보고되고 있다(Wetter과 Young 1994 ; Wetter 등 1994 ; Lavigne 등 1997 ; Htoo 등

2004 ; Mak 등 2010). 따라서, 흡연은 신체적 건강에 악영향 뿐만 아니라 수면 장애와 그로 인한 삶의 질 저하를 유발할 수 있기 때문에 흡연과 수면의 관계를 정리하는 것은 중요하다.

흡연은 흡연하는 시기 동안만 아니라 금연 이후까지도 장기적인 수면의 질과 패턴의 변화를 가져올 수 있다. 저자들은 과거 문헌들을 검토하여 흡연이 수면생리에 주는 영향과 흡연이 불면증, 수면무호흡증, 하지불안증 등의 주요 수면장애들에 미치는 영향에 대해 고찰하고자 한다.

45

Received: November 16, 2018 / Revised: November 30, 2018

Accepted: December 1, 2018

이 논문은 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(No. NRF-2017R1D1A1B03032431). 본 연구는 보건복지부의 재원으로 한국보건산업진흥원의 보건 의료 기술연구개발사업 지원에 의하여 이루어진 것임(과제고유번호 : H117C2665).

¹가천대학교 의과대학 의학과

Gachon University College of Medicine, Incheon, Korea

²가천대학교 의과대학 길병원 마취통증의학교실

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Gachon Medical Center, Gachon University College of Medicine, Incheon, Korea

³가천대학교 의과대학 길병원 정신건강의학교실

Department of Psychiatry, Gil Medical Center, Gachon University College of Medicine, Incheon, Korea

Corresponding author: Seung-Gul Kang, Department of Psychiatry, Gil Medical Center, Gachon University College of Medicine, 21 Namdong-daero 774 beon-gil, Namdong-gu, Incheon 21565, Korea
Tel: 032) 458-2818, Fax: 032) 468-9962

E-mail: kangsg@gachon.ac.kr

본 론

1. 니코틴과 흡연이 수면과 불면증에 미치는 영향

니코틴은 뇌의 신경전달물질 체계에 영향을 주어 수면과 기분에 영향을 준다. 건강한 비흡연자들에게 니코틴 패치를 부착한 경우, 렘(rapid eye movement, REM) 수면의 용량 의존적 감소, 2단계수면(stage 2 sleep)의 증가가 나타났고 패치를 중단한 이후에는 렘수면의 반동현상(REM sleep rebound)이 발생하였다(Gillin 등 1994). 한 연구에서 무연담배(smokeless tobacco)나 태우는 담배를 이용하는 사람이 전혀 담배를 사용하지 않았던 사람에 비하여 불충분한 수면을 취할 위험이 높다는 결과[교차비, odd ratio (OR) = 2.21]가 나왔고, 간접흡연자에서도 간접흡연을 경험하지 않은 사람에 비

하여 불충분한 수면을 취한다는 결과를 보였다(Sabanayagam과 Shankar 2011).

청소년에서도 흡연은 수면의 여러 문제를 발생시키는 것으로 생각된다. 2006~2007년도 Hong Kong Student Obesity Surveillance (HKSOS)의 데이터를 바탕으로 하여 12~18세의 29,397명의 홍콩 청소년을 대상으로 흡연과 수면장애의 관련성에 대한 연구가 있었다. 흡연, 음주, 건강상태, 생활습관, 수면 장애와 같은 항목을 포함한 설문지를 시행하였고 청소년은 비흡연군, 흡연경험군(담배를 피워본 경험이 있으나 현재는 피우지 않는 사람), 현재 흡연군으로 나누었다. 불면증의 교차비는 흡연경험군에서 1.39 ($p < 0.001$), 현재 흡연군에서 0.91 ($p = 0.042$)이었다. 흡연과 불면증상의 연관성은 불면 증상의 양상에 따라 다른 결과를 보였는데, 흡연군에서 수면유지장애 증상의 교차비가 1.45 ($p < 0.001$)로 높게 나타났으나 입면장애와 조기기상문제는 오히려 비흡연군에서 교차비가 높았다. 이 연구에서 코골이 증상의 교차비는 흡연경험자와 현재 흡연자에서 각각 1.42 ($p = 0.001$), 3.58 ($p < 0.001$)이었고 수면 중 호흡곤란 증상의 교차비는 각각 1.40 ($p = 0.006$), 3.39 ($p < 0.001$)였다. 설문지 연구의 한계가 있지만, 이 연구는 흡연이 청소년의 코골이, 수면 중 호흡곤란, 수면유지에 악영향을 줄 수 있음을 시사한다(Mak 등 2010).

흡연과 수면의 질 저하의 연관성을 알아보기 위해 독일에서는 일곱 기관에서 2,314명의 흡연자와 비흡연자를 대상으로 Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) 설문지를 이용하여 연구를 진행하였다. 연구 결과 28.1%의 흡연자가 PSQI 총점 5점 이상으로 비흡연자 보다 낮은 수면 질을 나타냈다(OR = 1.66, $p < 0.0001$). PSQI의 수면잠재기(sleep latency)와 수면시간 세부점수 항목에서 흡연자들은 2점 이상이 22.1%, 16.7%로, 비흡연자와 비교했을 때 각각 1.58 ($p < 0.0001$), 2.67 ($p < 0.0001$)의 교차비를 보였다. 또 흡연자를 가벼운 흡연자군과 과도한 흡연자군으로 나누었을 때, PSQI 전체 점수 5 이상인 비율이 과도한 흡연자에서 더 높게 나타났다(Cohrs 등 2014).

많은 연구들이 피험자를 흡연자와 비흡연자로 나누어 분석하였는데 이런 분석법이 흡연의 정도나 니코틴의 중독 정도에 따른 수면상태의 변화를 측정하지 못하는 단점이 있다. 따라서 기상 후 첫 흡연까지의 시간(The Time to the First Cigarette, TTFC)을 니코틴 의존도를 반영하는 지표로 보고 이 지표와 수면과의 연관성을 연구하였다. 니코틴 의존도는 수면시간과 연관성이 있었고($F = 16.09, p < 0.001$, adjusted $R^2 = 0.15$), 경로분석상 그 연관성은 조기기상을 매개로 연관되어 있었다. 또한, 조기기상을 매개로 니코틴 의존도와

주간 졸림이 연관되었다는 결과가 나왔다. 이는 강한 의존도가 흡연 욕구를 자극하여 이른 기상을 유도하고 그에 따라 수면 기간 감소와 주간 졸림이 나타난다고 해석할 수 있다(Branstetter 등 2016).

금연시의 수면변화에 대해서도 연구가 이루어졌다. 완전히 니코틴 섭취를 중단하는 동안 수면 질 저하, 잠에서 깨는 횟수 증가, 우울증 증상 증가 등이 보고되었다(Hatsukami 등 1984). 금연이 수면에 미치는 영향에 대해 수면다원검사를 시행해 분석한 연구가 있다(Jaehne 등 2009). 독일의 Freiburg university medical center에서 시행한 연구에서 금연 전, 금연 중(금연 시작 후 24~36시간으로 금단증상기), 금연 후 3개월 후에 수면상태를 수면다원검사를 시행하여 수면의 질을 평가하였는데 금단증상기에 각성시간 증가와 미세각성(arousal) 증가를 보였다(Jaehne 등 2009). 금연에 실패한 사람들은 니코틴 의존의 정도가 더 심한 사람으로서 주관적인 수면척도 평가에서 수면장애를 더 심하게 호소했으며 수면다원검사상 렘수면이 더 적고 렘수면 잠재기가 더 긴 양상을 보였다(Jaehne 등 2009). 수면의 질 저하 증상은 금연 3개월이 지난 후에 호전된 양상을 보였다(Jaehne 등 2015).

니코틴은 각성과 정신흥분을 유발하는 물질로 불면을 유발할 수 있다. 니코틴은 뇌의 nicotinic acetylcholine receptors를 자극하여 도파민을 포함한 다양한 신경전달물질의 유리를 유발시킨다(Benowitz 2008). 20명의 비흡연자를 대상으로 니코틴 패치를 투여하여 수면다원검사를 시행한 연구에서 니코틴 부착군이 위약군에 비해서 총 수면시간은 33분 감소, 수면효율은 6.2% 낮았고 렘수면의 비율은 18.8에서 15.1%로 감소하였고 수면잠재기는 6.7분에서 18.2분으로 증가하였다(Davila 등 1994). 44명의 흡연자와 연령과 성별을 매칭한 44명의 전혀 흡연하지 않은 건강한 두 군을 수면다원검사로 비교한 연구에서 흡연자들은 더 짧은 수면 시간, 긴 수면잠재기, 렘수면 밀도(REM sleep density), 더 많은 수면무호흡과 하지움직임을 보였다(Jaehne 등 2012). 또한 흡연자들에서 니코틴의 대사체인 코티닌(cotinine)의 혈중농도는 흡연자군에서 서파수면과 역상관관계를 보였다(Jaehne 등 2012).

대만에서 Taiwan National Health Interview Survey (NHIS) 데이터를 이용해 24,726명의 대규모 피험자를 대상으로 흡연과 운동에 대한 자기 보고 자료를 분석하였다(Chen 등 2017). 흡연을 한 적이 있는 그룹이 그렇지 않은 그룹에 비해 상대 위험도 1.45로 불면증에 걸릴 확률이 더 높다고 보고하였고 특히나 운동을 하지 않은 흡연자는 상대위험도 1.78로 그 위험이 더 높았다(Chen 등 2017).

25년동안 여성들을 대상으로 추적설문한 장기 관찰 연구

에서 만성 고강도 흡연자들이 65세경 불면증 호소가 유의하게 많았다(adjusted OR = 2.76) (Brook 등 2012). 이는 연령, 교육수준, 결혼상태, 우울증상, 체질량지수와 질환상태를 보정하고도 유의한 차이였고, 흡연을 하지 않는 그룹에 비해 14.1%나 더 높았다($p = 0.004$) (Brook 등 2012). 주목할 만한 점으로는 40대에 담배를 줄였거나 60대에 담배를 끊은 사람들의 불면증 비율이 비흡연군과의 유의한 차이가 없었다는 결과를 보여 중년 이후에도 금연은 수면문제의 호전을 위해 의미가 있고 필요하다는 점을 시사한다. 이 연구는 단면조사가 아니라 관찰군을 추적관찰 했다는 점에서 가치가 있지만, 백인 여성에 국한되어졌다는 점에서 일반화가 어렵다는 한계가 있다(Brook 등 2012). 528명을 대상으로 1983년부터 약 29년간 관찰한 코호트 연구는 흡연량에 따라 과흡연/지속흡연 그룹, 늦게 흡연을 시작한 그룹, 가끔 흡연을 하는 그룹, 금연을 하거나 흡연량을 줄이는 그룹, 비흡연 그룹으로 나누어 불면증 상태를 비교하였다(Brook 등 2015). 관찰 마지막 기간(2012~2013)에 자기보고 형식으로 Bergen Insomnia Scale을 이용하여 불면증에 대한 설문을 진행하였는데 42명의 참가자가 불면증 상태로 분류되었고 이들을 성별, 교육 수준과 같은 혼란 변수를 통제한 후 비흡연자 그룹과 과흡연자 그룹을 비교했을 때, 과흡연자 그룹이 3.35의 교차비로 유의하게 높은 발생빈도를 보였다(Brook 등 2015).

청소년기 흡연 시작이 30대의 불면증에 미치는 영향을 알아보기 위해 아프리카계 미국인과 푸에르토리코인 674명을 대상으로 1990년부터 2013년까지 6회에 걸쳐 관찰한 연구가 있다. 마지막 평가기간인 2010~2013년에 불면증척도(In-somnia Severity Index) 평가가 이루어졌다. 참여자는 비흡연이거나 경미한 흡연군(54%), 중간 정도의 흡연군(17%), 만성 흡연군(30%)와 같이 세 군으로 나뉘었다. 중간 정도의 흡연군, 만성 흡연군을 비흡연이거나 경미한 흡연군과 비교했을 때 마지막 평가시 불면증의 발생 교차비는 각각 4.58 ($p < 0.01$), 3.01 ($p < 0.01$)이었고 다른 변수를 통제한 후 교차비는 5.33 ($p < 0.01$), 2.69 ($p < 0.05$)로 나타났다. 이 연구는 흡연과 불면증의 연관성을 강하게 나타내지만 참여자의 사회적, 정신적, 신체적 상태를 충분히 반영하지 못했다는 점에서 한계가 있다(Lee 등 2016).

니코틴은 흡입 후 10~20초내에 뇌에 도달하고 반감기가 2시간으로 짧기때문에(Benowitz 등 1982 ; Le Houezec 2003), 단기적으로는 주간보다는 야간 흡연이 수면에 더 큰 영향을 줄 것으로 생각된다. 주간흡연보다 야간흡연이 하지 불안증후군(Restless leg syndrome, RLS)와 더 깊은 연관을 보인다는 연구결과는 있었지만(Provini 등 2010) 흡연을 하는 시각에 따라 수면과 불면증에 미치는 영향이 별도로 상

세히 분석된 연구결과는 발표되지는 않았다. 그러나 청소년기의 흡연이 중년이후의 불면증상을 예측한다는 종전의 연구결과를 불패(Brook 등 2015 ; Lee 등 2016) 흡연은 장기적으로 불량한 수면을 유발시키는 것으로 생각된다.

담배의 형태에 따라 수면에 미치는 영향을 정확히 분석한 연구는 없으나 최근 한국에서 이루어진 연구 중 일반담배와 전자담배 또는 가향담배의 수면 질을 비교한 결과가 있다. 일반담배 흡연자중 수면의 질이 좋지 않은 대학생은 72.4% 이나 전자담배 또는 가향담배 흡연자는 수면의 질이 좋지 않은 대학생이 82.6%로 일반담배보다 전자담배 또는 가향담배를 피우는 대학생에서 수면의 질이 유의하게 나빠졌다(Kim 등 2018). 이유는 분명하지 않으나 정형화되어 판매되는 일반담배에 비해 전자담배는 원하는 만큼의 니코틴 용액과 향을 첨가할 수 있고 기호에 따라 향을 선택/추가하는 가향담배를 피우는 경우에 일반담배보다 더 많은 화학물질들이 추가로 유입되어 뇌신경에 영향을 주고 수면을 방해하게 된다는 의견도 있다(Kim과 Kim 2018). 아직까지의 연구결과들은 단순히 연관성만을 본 것이므로 담배의 종류가 수면과 불면증에 다른 영향을 미치는지에 대해서는 보다 많은 연구가 필요하다.

흡연과 불면의 원인-결과 관계가 어떻게 되는지에 대해서는 연구들마다 결과가 달라서 확실한 결론이 나지 않았다. 어떤 연구에서는 흡연이 불면증의 위험성을 높이는 것으로 보고한 반면에(Wallander 등 2007 ; Brook 등 2015 ; Lee 등 2016), 불면증상으로 시달리는 문제가 스트레스를 유발하여 흡연을 증가시킬 수 있다는 의견도 있다(Haario 등 2013). 어떤 연구들은 흡연과 불면 증상이 서로 상호적으로 원인이 되어 원인, 결과로 작용할 수 있다고 제시하기도 하였다(Patten 등 2000).

2. 흡연, 니코틴 섭취와 수면 무호흡의 연관성

폐쇄성 수면무호흡증(obstructive sleep apnea, OSA) 등의 수면 중 호흡곤란장애 또한 흡연과 관련이 깊다는 연구결과들이 많다. OSA 환자 중 흡연자 비율이 35%, OSA가 없는 사람 중 흡연 비율은 18%로 유의한 차이를 보였다(Kashyap 등 2001). 위스콘신 대학 수면 코호트 811명 중 흡연그룹은 비흡연그룹에 비해 OSA 발생 교차비가 4.4로 높았다(Wetter 등 1994).

6년간 수면 장애 클리닉의 OSA 환자 964명을 대상으로 한 연구에서 흡연 습관과 수면다원검사 결과들의 연관성을 분석하였다. 이 중 150명은 현재 흡연자, 208명은 이전의 흡연자였다. 수면 중 산소포화도 감소시간(desaturation time)은 비흡연자에 비해 이전의 흡연자 그룹에서 월등히 길게 나타났다($p = 0.005$). 평균 갑년(pack × year) 수치가 높을수

록 apnea-hypopnea Index (AHI)가 높아 유의한 상관성이 있었다(Varol 등 2015). 운전기사들에서 수면의 질, OSA, 주간졸음과 연관된 요인을 분석하는 연구에서 운전사의 25.8%가 OSA를 보였고 수면무호흡증을 선별하는 척도인 STOP-Bang scale 점수와 흡연과는 유의한 연관성을 가지고 있었다(Joorabaf Motlagh 등 2017).

흡연과 OSA의 연관성에 대해서는 여러가지 연구가 이루어졌으나 결과는 일관성이 없다. 일군의 연구들은 유의한 상관관계가 있다고 보고하고 있지만(Kashyap 등 2001 ; Kang 등 2014 ; Ye 등 2014 ; Kim 등 2017), 2개의 case-control study들을 포함한 다른 연구들은 연관이 없다고 보고하고 있다(Davies 등 1994 ; McArdle 등 2007 ; Simiakakis 등 2012 ; Nakashima 등 2013). 12개의 cross-sectional study와 2개의 case-control study를 분석한 메타분석에서는 두 종류의 연구 모두에서 유의한 연관이 없다고 보고되었다(Taveira 등 2018). 메타분석에 포함된 연구들의 대부분은 cross-sectional study로 원인 결과의 관계를 알 수 없었고 OSA를 주로 설문으로 평가하였다. 또한, 많은 연구들에서는 OSA와 흡연의 연관성을 보는 것이 연구의 주목적이 아니었다는 것, 혼란요인의 보정이 적절히 되지 않았을 수 있다는 점 등의 문제를 가지고 있다. 향후 흡연자와 비흡연자에 대한 보다 많은 추적관찰 연구들이 수면다원검사를 이용하여 이루어져야 할 것이다.

흡연이 OSA와 연관된다면 어떤 기전으로 가능한 것일까? OSA는 긴 구개수와 비대한 편도로 인해 상기도의 협착이 발생하여 생기는데 흡연은 구개수 점막의 변화를 유발할 것으로 예상된다. 흡연과 OSA, 상기도의 조직학적 소견의 연관성을 57명의 수면무호흡증 환자를 대상으로 연구하였다(Kim 등 2012). 이 중 29명은 비흡연자였으며 28명은 과흡연자였다. 비흡연자 그룹은 OSA 중증도에 따라 분류하였을 때 고르게 분포되는 양상을 보였지만 과흡연자 그룹에서는 유의하게 중한 OSA의 비율이 높았고 흡연기간과 OSA의 심각도는 상관관계를 보였다. 이 환자들에 대해 구개수구개인두성형술(Uvulopalatopharyngoplasty, UPPP)를 시행하고 조직학적 소견을 비교하였는데 과흡연자 그룹과 중등도 이상의 OSA 환자 그룹에서 고유판(lamina propria)의 비후와 부종이 관찰되었고 흡연자에서 비흡연자에 비해 신경염증 표지자인 calcitonin gene-related peptide에 대해 positive staining을 보였다(Kim 등 2012). 니코틴도 수면 중 무호흡에 영향을 줄 것으로 생각된다. 니코틴은 주의를 강화하거나 각성수준을 유지시키는 역할을 하여 수면 초기에는 입면을 어렵게 하고 상기도 저항을 감소시켜 무호흡 증상이 감소하지만, 후기에는 혈액에서 니코틴의 농도가 감소하면서 상기도 저항이 반대로 증가하고 수면의 질 감소가 나

타날 것으로 예상된다. 또 한가지 중요한 기전은 장기적 흡연으로 인해 OSA 위험성을 높이는 다른 의학적 합병증들의 증가로 인한 기전이다. 흡연은 고혈압, 심혈관 질환, 당뇨 등의 여러 질환의 위험성을 높이는데 이들 질환들은 다시 OSA의 위험요인이 된다.

3. 흡연과 하지불안증후군의 연관성

RLS는 다리의 불편한 이상 감각과 움직이고 싶은 안절부절할 느낌때문에 잠을 이루지 못하는 수면장애이다. 북 이탈리아에서 100명의 RLS환자와 100명의 대조군을 비교한 연구에서 RLS 환자 중 야간에 흡연을 하는 환자의 비율(12%)이 대조군(2%)에서보다 10% 정도 높다는 결과가 나왔다($p = 0.012$). 더불어, 환자군에서 야간 흡연을 하는 군은 그렇지 않은 군에 비해 50%가 많은 수면 관련 섭식 장애 유병률을 보였다(Provini 등 2010).

2019명의 캐나다 성인을 대상으로 한 연구에서 흡연자의 비율은 36%였다. 수면시간에 하지 불안감 증상을 호소한 비율은 전체의 15%였고 흡연자인 36% 중에서는 16%, 비흡연자에서는 13.8%였다. 수면 중 하지 근육 불편감(leg muscle unpleasantness)을 호소한 비율은 전체 중 10.6%, 흡연자에서는 12.0%, 비흡연자에서는 9.8%로 흡연과 RLS간의 유의한 연관성은 없었다. 이 연구는 개개인의 흡연 습관, 니코틴 양, 의존도 등을 고려하지 않았고 가벼운 흡연자들이 다수 포함되어 있다는 점에서 한계가 있다(Lavigne 등 1997). 보다 대규모로 이루어진 두개의 연구들은 과도한 흡연(하루 20개피 이상)과 RLS 증상, 수면장애가 유의한 연관이 있다고 보고하였다(1993 ; Phillips 등 2000). RLS와 흡연과의 연관성을 결론짓기 위해서는 보다 대규모의 많은 연구들이 필요하다.

흡연과 RLS의 연관성의 인과관계는 정립되어 있지 않다. 임상적 경험과증례보고로는 흡연이 RLS를 흔히 악화시키고 흡연을 감소시키거나 중단할 경우 RLS의 호전을 보이는 경우도 있지만(Mountifield 1985), 그 반대의 경우도 있어서(Oksenberg 2010), RLS의 증상이 있는 사람들이 증상의 일시적 완화를 위해 흡연을 한다는 반대의 주장도 있는 상황이다. 한 연구에 따르면 RLS와 주간흡연은 연관성을 보이지 않았던 반면 야간흡연과 RLS는 유의한 연관성을 보였다(Provini 등 2010). 니코틴이 도파민을 증가시키는 효과를 가지고 있기 때문에 RLS 환자들이 증상을 경감시키기 위해서 야간흡연을 하는 것일 가능성이 제기되었다(Provini 등 2010).

결 론

흡연은 많은 질환들에 악영향을 미치는 가장 중요한 요

인들 중 하나이다. 이전 많은 연구들이 흡연이 심혈관계질환, 호흡기질환, 악성종양, 뇌혈관질환 등의 질병을 유발한다는 것을 보였다. 흡연은 이런 신체적 질환 뿐 아니라 수면의 질을 나쁘게 하고 수면장애의 발생에도 영향을 준다는 근거들이 축적되고 있다. 이 종설은 흡연과 니코틴이 수면과 각종 주요 수면장애(불면증, 폐쇄성수면무호흡증, 하지불안증후군)들과 어떠한 연관이 있는지에 초점을 맞추었다. 흡연과 수면장애의 관련성에 대해서 보다 확정적인 결론을 도출하기 위해서는 향후 원인-결과를 확인할 수 있는 보다 잘 계획된 대규모의 연구들이 이루어져야 할 것으로 보인다. 흡연은 중단가능한 행동습관이기 때문에 건강과 수면의 개선을 위해 금연하는 것이 권고되고 의료인들도 이에 대한 강조를 지속하여야 한다.

중심 단어 : 흡연 · 담배 · 니코틴 · 수면장애.

REFERENCES

Benowitz NL. Neurobiology of nicotine addiction: implications for smoking cessation treatment. *Am J Med* 2008;121(4 Suppl 1): S3-S10.

Benowitz NL, Jacob P, 3rd, Jones RT, Rosenberg J. Interindividual variability in the metabolism and cardiovascular effects of nicotine in man. *J Pharmacol Exp Ther* 1982;221:368-372.

Branstetter SA, Horton WJ, Mercincavage M, Buxton OM. Severity of Nicotine Addiction and Disruptions in Sleep Mediated by Early Awakenings. *Nicotine Tob Res* 2016;18:2252-2259.

Brook DW, Rubenstone E, Zhang C, Brook JS. Trajectories of cigarette smoking in adulthood predict insomnia among women in late mid-life. *Sleep Med* 2012;13:1130-1137.

Brook JS, Zhang C, Rubenstone E, Brook DW. Insomnia in adults: the impact of earlier cigarette smoking from adolescence to adulthood. *J Addict Med* 2015;9:40-45.

Chen LJ, Steptoe A, Chen YH, Ku PW, Lin CH. Physical activity, smoking, and the incidence of clinically diagnosed insomnia. *Sleep Med* 2017;30:189-194.

Cohrs S, Rodenbeck A, Riemann D, Szagun B, Jaehne A, Brinkmeyer J, et al. Impaired sleep quality and sleep duration in smokers—results from the German Multicenter Study on Nicotine Dependence. *Addict Biol* 2014;19:486-496.

Davies RJ, Turner R, Crosby J, Stradling JR. Plasma insulin and lipid levels in untreated obstructive sleep apnoea and snoring: their comparison with matched controls and response to treatment. *J Sleep Res* 1994;3:180-185.

Davila DG, Hurt RD, Offord KP, Harris CD, Shepard JW, Jr. Acute effects of transdermal nicotine on sleep architecture, snoring, and sleep-disordered breathing in nonsmokers. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:469-474.

Gillin JC, Lardon M, Ruiz C, Golshan S, Salin-Pascual R. Dose-dependent effects of transdermal nicotine on early morning awakening and rapid eye movement sleep time in nonsmoking normal volunteers. *J Clin Psychopharmacol* 1994;14:264-267.

Haario P, Rahkonen O, Laaksonen M, Lahelma E, Lallukka T. Bidirectional associations between insomnia symptoms and unhealthy behaviours. *J Sleep Res* 2013;22:89-95.

Hatsukami DK, Hughes JR, Pickens RW, Svikis D. Tobacco with-

drawal symptoms: an experimental analysis. *Psychopharmacology (Berl)* 1984;84:231-236.

Htoo A, Talwar A, Feinsilver SH, Greenberg H. Smoking and sleep disorders. *Med Clin North Am* 2004;88:1575-1591.

Imperial Cancer Research Fund General Practice Research Group. Effectiveness of a nicotine patch in helping people stop smoking: results of a randomised trial in general practice. *BMJ* 1993; 306:1304-1308.

Jaehne A, Loessl B, Barkai Z, Riemann D, Hornyak M. Effects of nicotine on sleep during consumption, withdrawal and replacement therapy. *Sleep Med Rev* 2009;13:363-377.

Jaehne A, Unbehaun T, Feige B, Cohrs S, Rodenbeck A, Schutz AL, et al. Sleep changes in smokers before, during and 3 months after nicotine withdrawal. *Addict Biol* 2015;20:747-755.

Jaehne A, Unbehaun T, Feige B, Lutz UC, Batra A, Riemann D. How smoking affects sleep: a polysomnographical analysis. *Sleep Med* 2012;13:1286-1292.

Joorabaf Motlagh S, Shabany M, Sadeghniaat Haghighi K, Nikbakht Nasrabadi A, Emami Razavi SH. Relationship between sleep quality, obstructive sleep apnea and sleepiness during day with related factors in professional drivers. *Acta Med Iran* 2017; 55:690-695.

Kang K, Seo JG, Seo SH, Park KS, Lee HW. Prevalence and related factors for high-risk of obstructive sleep apnea in a large Korean population: results of a questionnaire-based study. *J Clin Neurol* 2014;10:42-49.

Kashyap R, Hock LM, Bowman TJ. Higher prevalence of smoking in patients diagnosed as having obstructive sleep apnea. *Sleep Breath* 2001;5:167-172.

Kim J, Yoon DW, Lee SK, Lee S, Choi KM, Robert TJ, et al. Concurrent presence of inflammation and obstructive sleep apnea exacerbates the risk of metabolic syndrome: A KoGES 6-year follow-up study. *Medicine (Baltimore)* 2017;96:e4488.

Kim KS, Kim JH, Park SY, Won HR, Lee HJ, Yang HS, et al. Smoking induces oropharyngeal narrowing and increases the severity of obstructive sleep apnea syndrome. *J Clin Sleep Med* 2012;8:367-374.

Kim MG, Kim SD. The effect of smoking behavior on sleep quality in university students. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society* 2018;19:346-352.

Lavigne GL, Lobbezoo F, Rompre PH, Nielsen TA, Montplaisir J. Cigarette smoking as a risk factor or an exacerbating factor for restless legs syndrome and sleep bruxism. *Sleep* 1997;20:290-293.

Le Houezec J. Role of nicotine pharmacokinetics in nicotine addiction and nicotine replacement therapy: A review. *Int J Tuberc Lung Dis* 2003;7:811-819.

Lee JY, Brook JS, Finch SJ, Brook DW. Trajectories of cigarette smoking beginning in adolescence predict insomnia in the mid thirties. *Subst Use Misuse* 2016;51:616-624.

Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012;380:2224-2260.

Mak KK, Ho SY, Thomas GN, Lo WS, Cheuk DK, Lai YK, et al. Smoking and sleep disorders in Chinese adolescents. *Sleep Med* 2010;11:268-273.

McArdle N, Hillman D, Beilin L, Watts G. Metabolic risk factors for vascular disease in obstructive sleep apnea: a matched controlled study. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;175:190-195.

Mountfield J. Restless leg syndrome relieved by cessation of smoking. *Can Med Assoc J* 1985;133:426.

Nakashima H, Henmi T, Minami K, Uchida Y, Shiraishi Y, Nunohi-

- ro T, et al. Obstructive sleep apnoea increases the incidence of morning peak of onset in acute myocardial infarction. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2013;2:153-158.
- Oksenberg A. Alleviation of severe restless legs syndrome (RLS) symptoms by cigarette smoking. *J Clin Sleep Med* 2010;6:489-490.
- Patten CA, Choi WS, Gillin JC, Pierce JP. Depressive symptoms and cigarette smoking predict development and persistence of sleep problems in US adolescents. *Pediatrics* 2000;106:e23-e23.
- Phillips B, Young T, Finn L, Asher K, Hening WA, Purvis C. Epidemiology of restless legs symptoms in adults. *Arch Intern Med* 2000;160:2137-2141.
- Provini F, Antelmi E, Vignatelli L, Zaniboni A, Naldi G, Calandra-Buonaura G, et al. Increased prevalence of nocturnal smoking in restless legs syndrome (RLS). *Sleep Med* 2010;11:218-220.
- Sabanayagam C, Shankar A. The association between active smoking, smokeless tobacco, second-hand smoke exposure and insufficient sleep. *Sleep Med* 2011;12:7-11.
- Simiakakis M, Kapsimalis F, Chaligiannis E, Loukides S, Sitaras N, Alchanatis M. Lack of effect of sleep apnea on oxidative stress in obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) patients. *PLoS One* 2012;7:e39172.
- Taveira KVM, Kuntze MM, Berretta F, de Souza BDM, Godolfim LR, Demathe T, et al. Association between obstructive sleep apnea and alcohol, caffeine and tobacco: A meta-analysis. *J Oral Rehabil* 2018;45:890-902.
- Varol Y, Anar C, Tuzel OE, Guclu SZ, Ucar ZZ. The impact of active and former smoking on the severity of obstructive sleep apnea. *Sleep Breath* 2015;19:1279-1284.
- Wallander MA, Johansson S, Ruigomez A, Garcia Rodriguez LA, Jones R. Morbidity associated with sleep disorders in primary care: a longitudinal cohort study. *Prim Care Companion J Clin Psychiatry* 2007;9:338-345.
- Wetter DW, Young TB. The relation between cigarette smoking and sleep disturbance. *Prev Med* 1994;23:328-334.
- Wetter DW, Young TB, Bidwell TR, Badr MS, Palta M. Smoking as a risk factor for sleep-disordered breathing. *Arch Intern Med* 1994;154:2219-2224.
- Ye R, Yang W, Yuan Y, Deng X. The CC genotype of the delta-sarcoglycan gene polymorphism rs13170573 is associated with obstructive sleep apnea in the Chinese population. *PLoS One* 2014;9:e114160.