

수면과 치의학(1)

1. 서론-역사적 배경

과거에는 수면을 몸이 피로해서 휴식을 취하기 위한 단순한 생리현상으로 생각하였다. 그러나 근래 들어 수면에 대한 개념이 크게 달라졌는데 즉, 수면을 단순히 수동적으로 쉬는 것이 아니라 생존에 필요한 기능을 체계적으로 수행하는 능동적인 과정으로 이해되고 있다. 실제로 수면 동안에 다양한 신경들의 복잡하고 유기적인 상호 작용이 이루어지고 있으며, 적절한 수면이 이루어지지 않으면 다음 날 낮에 졸리고 집중력과 기억력이 저하된다. 그뿐만 아니라 불량한 수면이 지속되면 심장, 폐, 근골격계 등에 문제가 발생하여 신체 건강을 해치게 된다는 사실이 밝혀졌으며, 수면장애의 진단과 치료를 주업무로 하는 수면의학이 의학의 한 전문 분야로 발전하고 있다.

구강장치요법은 치료 치료의 범위 내에 오랫동안 존재 왔는데, 수면의학 분야의 출현으로 치과외사는 코골이와 폐쇄성 수면무호흡증(OSA)과 같은 수면호흡장애 환자의 치료에 구강장치요법을 활용할 수 있게 되었으며, 이것이 치과외사가 수면 분야에 관심을 갖는 계기가 되었다고 볼 수 있다.

구강장치를 이용한 수면호흡장애를 치료한 것을 이미 100여년 전 기록에서 그 유래를 찾아볼 수 있기 때문에 상당히 오래 전부터 치과외사들이 수면과 호흡 문제에 관심을 가지고 있었음을 알 수 있다. 1923년 프랑스 치과외사 Pierre Robin이 수면 중에 발생하는 호흡장애로 고통을 받고 있는 어린이에게 턱을 앞으로 이동시키는 Monobloc 형태의 구강장치를 사용하였음을 보고하였다(1).

그러나 1970년대까지 치과외사의 주된 관심은 구강장치를 이용한 코골이 소음의 해소라는 좁은 범주에 머물러 있어서 수면호흡장애의 진단과 치료라는 수면의학의 차원에 이르지 못했다. 이것은 또한 일반 의학계에서도 수면의학에 대한 관심이 1970년 이후에 증가하기 시작한 것과 무관하지 않을 것이다. 수면의학이 의료계의 한 임상 영역으로 발전하기 시작한 것은 1970년 Stanford 대학에 세계 최초의 'Sleep Center'가 설립된 이후라고 보는 것이 의료계의 일반적인 정설이다. 특히 1973년 Guilleminault 등(2)에 의해서 수면무호흡증후군(sleep apnea syndrome)이 처음 소개되고, 1978년 Remmers 등(3)에 의해서 이 증후군의 병태생리가 밝혀지면서 이 질병에 대한 의료계와 일반인들의 인식이 크게 높아졌는데, 이러한 인식의 변화가 치과계가 구강장치요법을 수면호흡장애의 치료에 보다 적극적으로 활용하도록 하는데 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

1980년대가 되면서 구강장치를 이용한 수면무호흡증의 치료 증례가 발표되기 시작하였는데, 1981년에 폐쇄성 수면무호흡증의 치료 목적으로 Tongue Retaining Device (TRD)가 소개되었으며, 이것의 치료 효과가 1982년 JAMA에 발표되었다(4). 그 후 1985년에는 Peter George가 2급 부정교합의 치료에 사용되는 activator를 변형시킨 nocturnal airway patency appliance (NAPA)를 사용해서 심한 폐쇄성 수면무

표1. 수면결핍이 인체의 통증계통에 미치는 효과(13)

Analgescic	Analgescic and/or Hyperalgescic	Hyperalgescic
Opioid system	Monoaminergic - Serotonin	Adenosine signaling
↓ Responsivity to opioids	↓ Serotonin 1A receptor sensitivity	↑ Adenosine (A2A receptor mediated)
Monoaminergic - Dopamine	↑ Extracellular serotonin in basal forebrain	Nitric oxide signaling
↓ Dopamine D2 receptor activity	↑ Plasma serotonin metabolites	↑ NO in basal forebrain, PAG, cortex
Monoaminergic - Norepinephrine	HPA axis	Immune system
↑ Norepinephrine transporter mRNA in LC, norepinephrine levels in blood	↑ Cortisol (indirect effects on pain through interplay with immune system)	↑ Prostaglandins (PGE2)
Orexin signaling		↑ Cytokines (IL-1, IL-6, TNF)
↓ Orexin-A in hypothalamus, plasma, bone marrow		
↑ Orexin-A in hypothalamus, LC, cortex, CSF		
Melatonin		
↓ Melatonin levels in blood (mediated through light exposure at night)		
Endocannabinoids		
↑ Endocannabinoids in blood		

System/mediator property:	Effect of sleep deficiency on system/mediator:
Analgescic	
Analgescic/hyperalgescic	↑ Activating
Hyperalgescic	↓ Deactivating

호흡증을 치료하였다는 임상 보고를 New England Journal of Medicine에 투고함으로써 의료계가 OSA 치료 목적의 하악전방이동장치에 관심을 갖는 계기가 되었다(5).

1993년 UCLA 치과대학의 Glenn Clark 교수 등(6)이 수면다원검사를 이용하여 하악전방이동장치의 치료효과를 입증한 연구결과를 발표함으로써 구강장치에 대한 일반의학계의 인식이 크게 향상되었다. 이러한 연구 성과를 바탕으로, 1995년에 미국수면학회에서 구강장치를 이용한 수면호흡장애 치료지침을 발표함으로써 구강장치요법이 공식적인 치료법으로 인정 받게 되었다(7).

이와 같이 치과수면의학은 수면호흡장애에 대한 구강장치요법에서 그 기원이 시작되었다고 볼 수 있지만, 오늘날에는 치과수면의학이 수면호흡장애뿐만 아니라 수면이 구강 기능과 구강질환에 미치는 영향을 연구하고 그로 인해서 발생하는 임상적 문제점을 진단하고 치료하는 영역으로 발전하고 있으며, 구강안면통증과 구강운동장애, 그리고 구강습윤장애 등으로 관심 분야를 넓혀가고 있다(8).

2. 구강안면통증과 수면

(1) 수면장애와 통증 민감도

실제 경험이나 여러 가지 역학적 연구를 통해서 수면과 통증 사이에 깊은 연관성이 있을 것이라는 생각은 오래 전부터 있어왔지만 이에 대한 실험적 연구결과를 얻게 된 것은 비교적 최근의 일이다. Sivertsen 등(2015)9)이 수면의 질과 통증 민감도의 관계를 연구한 바에 의하면 불면증의 빈도와 강도가 높을수록 cold pressor test를 견딜 수 있는 능력이 감소하는 것을 보여주었으며, 또한 sleep onset latency가 클수록, 그리고 수면효율이 낮을수록 cold pressor test를 견디는 능력이 떨어진다고 하였다. 또한 Staffe 등

(2019)10)은 수면박탈에 의해서 cold pain threshold 및 pressure detection thresholds와 pressure tolerance thresholds가 감소하는 것을 보여주었다. 그 뿐만 아니라 수면박탈이 temporal summation을 증가시키고, conditioned pain modulation을 방해하는 것을 보여줌으로써 수면이 통증 기전에 광범위하게 영향을 줄 수 있다는 사실을 입증하였다.

구강안면 부위에서 수면과 통증의 관계를 실험적으로 연구한 논문은 많지 않으나, Kamiyama 등(2019)11)의 연구에 의하면 야간에 수면제한을 실시한 다음날 혀끝 부위에서 기계적 통증역치의 감소가 관찰되었는데, 하루 뒤에는 다시 원 상태로 회복되었다고 하였다. 그리고 H. Nishimori 등(2019)12)은 수면제한이 교합감각에 미치는 영향을 조사한 바가 있는데, 수면제한에 의해서 교합불편감을 느끼는 metal strips의 두께가 실험한 모든 치아에서 얇아지는 결과를 보였다고 하였다.

이러한 연구 결과들을 종합해보면 수면의 질이 나빠거나 수면박탈이나 수면제한이 있으면 체감각기능에 영향을 주어 통증 민감도를 증가시킨다는 결론을 얻을 수 있다. 표1은 수면결핍이 인체의 통증계통에 미치는 효과를 정리한 것인데, 전체적으로 보면 수면결핍이 analgescic system은 약화시키는 반면, hyperalgescic system을 활성화시키고 있음을 알 수 있다(13).

(2) 측두하악장애와 수면

측두하악장애(TMD)와 수면과의 관계를 조사한 바에 의하면, 대부분의 연구자들이 TMD를 가진 환자가 정상인에 비해 수면의 질이 나쁘다는 것을 보고하고 있는데(14, 15), 특히 비통증성 TMD보다는 통증성 TMD 환자에서 이러한 소견이 분명하게 나타난다고 하였다(16). 또한, Sanders 등(2013)17)이 실시한 전향적 연구에 의하면 수면의 질이 나쁜 사람에서 통증성