



# Proposal for Preventing Motor Vehicle Accident Related to Drowsy Driving in Patients With Narcolepsy

Jae Wook Cho<sup>1</sup>, Jun-Sang Sunwoo<sup>2</sup>, Soo Hwan Yim<sup>3</sup>, Daeyoung Kim<sup>4</sup>, Dae Lim Koo<sup>5</sup>, Hee-Jin Im<sup>6</sup>, Hyeyun Kim<sup>7</sup>, Kyung Min Kim<sup>8</sup>, Kwang IK Yang<sup>9</sup>; On behalf of the Korean Sleep Research Society

<sup>1</sup>Department of Neurology, Pusan National University Yangsan Hospital, Pusan National University College of Medicine, Yangsan,

<sup>2</sup>Department of Neurosurgery, Seoul National University Hospital, Seoul,

<sup>3</sup>Department of Neurology, Gangneung Asan Hospital, Ulsan University College of Medicine, Gangneung,

<sup>4</sup>Department of Neurology, Chungnam National University Hospital, Chungnam National University College of Medicine, Daejeon,

<sup>5</sup>Department of Neurology, Seoul Metropolitan Government Seoul National University Boramae Medical Center, Seoul National University College of Medicine, Seoul,

<sup>6</sup>Department of Neurology, Hallym University Dongtan Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University, Hwaseong,

<sup>7</sup>Department of Neurology, International St. Mary's Hospital, Catholic Kwandong University College of Medicine, Incheon,

<sup>8</sup>Department of Neurology, Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, Seoul,

<sup>9</sup>Sleep Disorders Center, Department of Neurology, Soonchunhyang University Cheonan Hospital, Soonchunhyang University College of Medicine, Cheonan, Korea

## 기면병 환자의 졸음운전 관련 교통사고 예방을 위한 제안

조재욱<sup>1</sup>, 선우준상<sup>2</sup>, 임수환<sup>3</sup>, 김대영<sup>4</sup>, 구대림<sup>5</sup>, 임희진<sup>6</sup>, 김혜윤<sup>7</sup>, 김경민<sup>8</sup>, 양광익<sup>9</sup>; 대한수면연구학회

<sup>1</sup>부산대학교 의과대학 양산부산대병원 신경과학교실, <sup>2</sup>서울대학교병원 신경외과, <sup>3</sup>울산대학교 의과대학 강릉아산병원 신경과학교실,

<sup>4</sup>충남대학교 의과대학 충남대학교병원 신경과학교실, <sup>5</sup>서울대학교 의과대학 서울특별시보라매병원 신경과학교실,

<sup>6</sup>한림대학교 의과대학 동탄성심병원 신경과학교실, <sup>7</sup>가톨릭관동대학교 의과대학 국제성모병원 신경과학교실,

<sup>8</sup>연세대학교 의과대학 세브란스병원 신경과학교실, <sup>9</sup>순천향대학교 의과대학 천안병원 수면장애센터 신경과학교실

Received November 23, 2021

Revised December 19, 2021

Accepted December 21, 2021

### Address for correspondence

Kwang IK Yang, MD, PhD  
Sleep Disorders Center,  
Department of Neurology,  
Soonchunhyang University  
Cheonan Hospital,  
Soonchunhyang University  
College of Medicine,  
31 Soonchunhyang 6-gil,  
Dongnam-gu,  
Cheonan 31151, Korea  
Tel: +82-41-570-2290  
Fax: +82-41-592-3810  
E-mail: neurofan@schmc.ac.kr

Narcolepsy is a chronic sleep disorder characterized by irresistible sleep attacks, hypersomnolence, cataplexy (sudden loss of muscle tone provoked by emotion), and sleep paralysis. Individuals with narcolepsy are at a high risk of experiencing sleepiness while driving leading to road traffic accidents. To prevent such accidents, some countries have regulations for commercial and noncommercial drivers with narcolepsy. Evaluating sleepiness is essential. Therefore, several subjective reports and objective tests were used to predict the possibility of car crashes or near-misses. Brain stimulants are effective in treating narcolepsy and can reduce daytime sleepiness in these patients. However, no guideline has been established for the driving safety of patients with narcolepsy in Korea. The Korean Sleep Research Society has prepared this proposal for preventing motor vehicle accidents caused by drowsy driving in patients with narcolepsy.

**J Sleep Med 2021;18(3):137-144**

**Keywords:** Excessive daytime sleepiness; Traffic accidents; Narcolepsy; Automobile driving.

## 서 론

졸음운전은 국내외 교통사고 발생의 흔한 원인 중 하나다.<sup>1,2</sup> 좋지 않은 수면 위생, 즉 불규칙하거나 부족한 수면 시

간을 가진 상태로 운전하다가 졸리는 경우가 가장 많지만,<sup>3</sup> 운전을 방해하는 수면장애 때문에 피로감과 졸음운전이 발생하는 경우도 있다. 이러한 대표적인 수면 질환으로는 폐쇄수면무호흡, 불면증 등이 있으며 그 이외에도 과다졸림의 증추

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

장애(central disorders of hypersomnolence)로 분류되는 기면병, 하루수면주기의 불규칙성 혹은 위상(phase)의 이상으로 나타나는 하루주기리듬수면장애(circadian rhythm sleep-wake disorders) 등이 있다. 졸음운전으로 인한 인명피해와 사회적 비용 낭비가 우려되지만 국내에서는 졸음운전의 기초 자료가 부족하여 현황을 파악하고 대책을 제시하는데 어려움이 있다.<sup>4</sup> 특히 각종 수면장애로 인한 졸음운전에 대한 관심이 더 절실하다.

과다졸림의 증추장에 중 대표적인 기면병은 각성과 연관된 신경전달물질인 히포크레틴(hypocretin)을 분비하는 신경세포 손상을 받아 발병하는 것으로 주간과다졸림, 탈력발작, 입면 시 환각, 수면 마비를 특징으로 하는 만성 신경계 수면 질환이다.<sup>5</sup> 특히 억제할 수 없는 졸음으로 갑자기 잠에 빠지기도 하고 낮잠을 자주 잔다. 유병률이 전체 인구의 0.05% 정도인 드문 질환으로 크게 1형과 2형으로 나눌 수 있는데, 기면병 1형은 히포크레틴 뉴런이 90%이상 파괴되어 뇌척수액 히포크레틴 농도가 110 pg/mL 이하인 특징이 있다. 주간과다졸림과 더불어 여러가지 렘수면과 관련된 증상이 갑자기 나타날 수 있다. 웃거나 즐거운 감정이 근긴장도(muscle tone)를 감소시켜 근육의 힘이 빠지는 탈력발작 증상이 동반되기도 한다. 기면병 2형은 정확한 병태생리는 아직 잘 모르지만 주간과다졸림이 뚜렷한 증상이다. 기면병 환자들은 낮에 심한 졸음을 느끼지만 짧은 낮잠(15분 이내)으로도 각성을 일정기간 회복하는 것이 특징이다.

본 종설에서는 지난 호 종설<sup>1</sup>에 이어, 기면병 환자들의 졸음운전에 대해 고찰하고 교통사고를 줄이기 위한 방안을 제안하고자 한다.

## 본 론

### 기면병과 교통사고

기면병 환자는 수면과 각성 전환이 불안정하게 반복되는 병의 특성상 하루 중 언제라도 졸림이 발생할 수 있어,<sup>6</sup> 졸음운전의 위험도가 높고 차 사고 빈도가 더 높다고 알려져 있는데,<sup>7,8</sup> Aldrich<sup>9</sup>는 졸음과 관련된 자동차 사고 빈도가 기면병 환자에게서 일반인에 비해 3-4배 더 높다고 보고하였다(Table 1). 폐쇄수면무호흡 환자와 비교하면 치료받지 않은 기면병의 경우 졸음운전의 위험성이 높지만, 기면병은 유병률이 높지 않은 드문 질환이므로 절대적 졸음운전 사고 수치는 수면무호흡이 더 높다.<sup>9</sup> 주간과다졸림증은 기면병 환자의 삶에 가장 큰 영향을 미치는 증상으로, 성인 기면병 환자의 66%가 운전 도중 잠에 빠진 적이 있고, 67%가 졸음운전 때문에 사고가 나거나 날 뻔한 아차사고(near-miss accident)를 경

험한 적이 있다고 답하였다.<sup>10</sup> 또한, 29%의 환자는 운전 도중 탈력발작을 경험하였고, 12%는 운전 중 수면마비를 겪었다고 하여, 졸림 외의 증상으로도 교통사고의 위험성이 높다. 기면병 1형과 2형으로 분류하여 졸음운전의 발생률을 비교한 연구는 아직 없다.

직업적으로 장거리를 운전해야 하는 시외버스 혹은 화물차 운전의 경우 졸림을 더 자주 경험할 수 있는 환경이다. 아직 국내 연구는 없으나 외국의 경우 장시간의 운전, 교대근무, 위험물질 적재, 버스나 화물차 등 대형 차량 등 복합적인 요인들이 시너지 효과를 일으켜 사고의 위험이 높고 사고 시 피해 규모가 더 커질 위험이 있다.<sup>11-13</sup> 과도한 졸림을 가지는 기면병 환자의 경우 상대적으로 더 위험할 수 있음을 짐작할 수 있다. 이러한 이유로 2010년 미국 Federal Motor Carrier Safety Administration's Medical Review Board에서는 아무리 치료를 잘 받고 있는 상태라 하더라도 기면병 환자는 사업용 차량(commercial vehicle) 운전이 부적격이라는 결론을 내렸다.<sup>14</sup>

### 졸음운전 예방을 위한 기면병 치료의 효과

기면병은 아직 완치를 기대하기 힘든 난치성 질환으로 분류되어 있으며 적절한 약물 처방과 생활습관교정으로 정상적인 일상생활을 영위할 수 있도록 치료하는 것을 목표로 한다. 기면병으로 진단받으면 모다피닐(modafinil), 아모다피닐(armodafinil), 메틸페니데이트(methylphenidate) 등의 뇌자극제를 복용함으로써 주간졸림을 예방할 수 있다.<sup>5</sup> 외국에서는 gamma-hydroxybutyrate acid 혹은 피톨리산트(pitolisant) 등의 약물도 사용하지만 아직 국내에서는 처방이 불가능하다. 일부 환자에게는 규칙적인 낮잠, 특히 오후 1-2시에 취하는 짧은 낮잠이 1-3시간 정도의 각성을 유지하는 효과가 있다.<sup>15</sup>

기면병 환자들의 치료가 좋지 않고 집중해서 운전할 수 있는 능력을 향상시킬 수 있는지에 대한 연구는 아직 많지 않다. 하지만 소규모로 이루어진 몇몇 연구들은 기면병 혹은 특발수면과다증 환자들이 모다피닐을 복용했을 때 운전사고를 줄일 수 있다는 결과를 보여주었다. 모다피닐 400 mg을 5일 복용하였을 때 그렇지 않은 군에 비해 각성유지검사(Maintenance of Wakefulness Test, MWT)에서 수면잠복기가 유의하게 늘었으며 운전능력도 향상되었다.<sup>16</sup> 10명의 기면병 환자와 17명의 특발수면과다증 환자들을 27명의 대조군과 비교한 연구에서도 모다피닐을 복용한 과다졸림의 증추장에 환자들은 약물을 복용하지 않은 환자들보다 MWT에서 더 긴 평균 수면잠복기와 더 나은 운전수행능력을 보였다.<sup>17</sup> 흥미롭게도, 약물을 복용한 과다졸림의 증추장에 환자들은 여전히 정상 대조군보다는 짧은 수면잠복기를 가졌지만 운전수행능력은 큰 차이가 없었다. van der Sluiszen 등<sup>18</sup>이 시행

**Table 1.** Summary of studies on narcolepsy and MVA risk

| Authors                               | Study population   | Study design  | Findings   |
|---------------------------------------|--|---|--|
| Liu et al. <sup>7</sup>               | Naturalistic driving data from the Second Strategic Highway Research Program participants between 16 and 98 years old (n=3541), including narcolepsy (n=5)                           | Big data analysis   | AOR for crashes or near crashes: 10.24 ( $p<0.1$ )   |
| Aldrich <sup>9</sup>                  | Patients visiting sleep clinic (n=424) including narcolepsy (n=25) and normal controls (n=70); mean age, 47 years; men, 65.8%  | Questionnaire survey  | Percent of narcolepsy with MVA due to sleepiness<br>- Men: 52%, women: 29%<br>Percent of narcolepsy with near-MVA<br>- Men: 72%, women: 74%  |
| Broughton et al. <sup>10</sup>        | 180 narcolepsy patients, 60 each from North American, Asian, and European populations, with 180 similarly distributed age and sex matched controls; age, 41.9±11.3 years; men, 62.2% | Questionnaire survey  | Fell sleep driving<br>- Narcolepsy 66.5% vs. 6.2%<br>Led to accidents<br>- 36.8% vs. 5.3%<br>Frequent near-miss accidents<br>- 66.7% vs. 0.0%  |
| Philip et al. <sup>16</sup>           | 27 central hypersomnia patients (13 narcolepsy, 14 IH) and 14 normal controls; age, 33.8±11.1 years; men, 14.8%  | Double-blind crossover study (modafinil vs. placebo); on-road driving performance                                 | Patients of narcolepsy or IH made more ILC than controls (2.1±0.5 vs. 0.2±0.7)( $F_{1,39}=4.20, p<0.05$ )<br>Patients with modafinil made fewer ILC than placebo (1.1±0.3 vs. 2.1±0.7) ( $F_{1,25}=4.88, p<0.05$ ) |
| Sagaspe et al. <sup>17</sup>          | 10 narcolepsy patients, 17 IH patients, and 27 normal controls; age, 37.2±13.8 years; men, 30.0%   | Randomized, crossover, double-blind placebo-controlled trial (modafinil vs. placebo); MWT, simulated driving test | Mean sleep latency on MWT<br>- Modafinil 34.9 min vs. placebo 20.8 min<br>SDLP in simulated driving<br>- Modafinil 34.8 cm vs. placebo 40.7 cm   |
| van der Sluiszen et al. <sup>18</sup> | 40 narcolepsy patients (NT1, 33; NT2, 7), 6 IH patients, and 31 normal controls; age, 41.9±15.8 years; men, 63.0%  | On-the-road driving test  | SDLP in simulated driving<br>- Central hypersomnia 18.68 cm vs. control 17.66 cm<br>- NT1 19.56 cm vs. control 17.66 cm ( $p=0.04$ )   |
| Tzeng et al. <sup>19</sup>            | Taiwan's National Health Insurance Research Database; 329 narcolepsy and 987 participants without narcolepsy; age, 47.95±21.08 years; men, 58.7%                                     | Retrospective cohort study  | Hospitalization for MVA<br>- aHR, 6.725 (95% CI, 4.421–10.231; $p<0.001$ )<br>Effects of stimulants on MVA<br>- aHR, 0.642 (95% CI, 0.550–0.651; $p<0.001$ )   |
| Pizza et al. <sup>20</sup>            | 211 narcolepsy patients (NT1, 129; NT2, 82), 71 IH patients, and 470 normal controls in France; age, 47.95±21.08 years; men, 42.3%   | Questionnaire survey  | MVA of untreated patients<br>- OR, 2.21 (95% CI, 1.30–3.76)<br>MVA of patients treated for at least 5 years<br>- OR, 1.23 (95% CI, 0.56–2.69)  |

MVA, motor vehicle accident; AOR, adjusted odds ratio; IH, idiopathic hypersomnia; ILC, inappropriate line crossings; MWT, Mean Wakefulness Test; SDLP, standard deviation of lateral position; NT, narcolepsy type; aHR, adjusted hazard ratio; CI, confidence interval; OR, odds ratio

한 최근 연구에서는 약물복용으로 치료중인 과다졸림의 중추장애 환자가 실제 도로 위에서 시행한 on-the-road 운전 수행능력 연구에서 정상 대조군에 비해 평균적으로는 열등하지 않은 운전능력을 보였다. 그러나 그 중 기면병 환자들은 개인 편차가 매우 큰 결과값을 나타냈다. 특히 기면병 1형 환자의 운전 능력이 상대적으로 더 많이 떨어져, 33명의 환자 중 6명이 운전 중 졸림으로 인해 1시간 길이의 운전 테스트를 완료하지 못하였다. 이는 아무리 약물치료 중이더라도 기면병 환자 중 일부는 장시간 운전이 적합하지 않을 수 있다는 것을 의미한다. 교통사고로 입원한 기면병 환자를 대상으로 한 연구에서는 모다피닐과 메틸페니데이트를 복용하는 환자가 사고의 위험성이 상대적으로 낮았으며,<sup>19</sup> 약물 치료 중인 환자는 정상 대조군과 비교해 사고 횟수에 큰 차이가 없다는 연구결과도 있었다.<sup>20</sup> 이와 같은 연구결과들은 적절한 약물치료가 분명 졸음운전 교통사고를 감소시킬 수 있음을 보여준다. 기면병의 졸림 치료로 사용되는 기타 약물의 효과에 대한 단독 연구는 아직 없다.

일부 기면병 환자들은 낮잠을 취함으로써 각성 효과를 얻을 수 있으므로 운전에도 도움이 될 것으로 기대할 수 있다.<sup>21,22</sup> 평소 규칙적인 스케줄로 낮잠을 자는 환자라면 운전시에도 시각에 맞춰 낮잠을 자는 것이 도움이 될 것이다. 장거리 운전 시에도 중간중간 낮잠을 취하면 각성 효과가 있을 것이다. 낮잠 길이는 15-20분 정도가 적당하며 더 길게 낮잠을 취할 경우 오히려 sleep inertia로 인해 무기력해질 수 있다.<sup>23</sup> 그러나 이러한 낮잠이 기면병 환자의 운전 능력을 얼마나 호전시키는지에 대한 연구는 아직 없다.

카페인 섭취는 일반인을 대상으로 한 연구에서는 일시적인 각성효과와 함께 운전능력을 향상시킬 수 있으리라 기대할 수 있으나 그 효과는 매우 짧고 기면병 환자의 졸음운전에 대해서는 아직 연구된 바가 없다. 그 외 껌씹기, 음악 틀기, 창문을 열어 바람을 쐬기, 옆사람과 대화 등 일반적으로 졸음운전 예방 방법으로 알려진 행위들에 대해서도 졸음 운전 방지에 얼마나 효과가 있는지 증거가 부족하다.

### 졸림 정도를 측정하는 방법

진단을 위해서는 수면에 대한 병력 청취 후 야간 수면다원검사와 다중수면잠복기검사(Multiple Sleep Latency Test, MSLT)를 시행한다. MSLT는 일반적으로 야간수면다원검사 다음날 낮에 시행하는데 4-5회 낮잠을 자는 상황에서 각 검사 시작부터 잠이 드는 수면잠복기와 렘수면이 나타나는 시간을 측정한다. MSLT에서 평균 수면잠복기가 8분 이하이면, 렘수면이 입면 후 15분 이내에 관찰되는 입면기렘수면(sleep onset rapid eye movement periods, SOREMPs)이

2회 이상 관찰되는 경우 기면병의 진단 범위에 해당한다. 뇌척수액 히포크레틴 농도가 낮음을 확인할 수도 있지만 아직 국내에서는 검사가 불가능하다.

아직까지 기면병 환자의 교통사고 방지를 위해 졸림 정도를 측정하는 가이드라인은 없다.<sup>8</sup> 운전 전에 적절한 졸림 평가도구를 활용해서 운전자가 자신의 졸림 정도를 스스로 평가할 수 있고, 졸음운전의 구체적 증상이 있음을 알 수 있다면, 졸음운전 사고의 위험을 줄일 수 있을 것이다.<sup>24</sup>

스탠포드졸림척도(Stanford Sleepiness Scale)는 주관적인 졸림 척도로 현재 시점의 졸림 정도를 1점(최고로 명료함)부터 7점(최고로 졸림)으로 구분하며, 3점 이상이면 졸림으로 인해 업무 수행능력이 떨어질 수 있음을 의미한다.<sup>25</sup> 주관적으로 자신의 졸림 정도를 평가하기 위해 널리 사용되는 척도는 엠펜슬졸림척도(Epworth Sleepiness Scale, ESS)다.<sup>26</sup> 여러가지 상황에서 얼마나 졸리는지를 평가하는 방법인데 쉽고 간단하게 측정할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 이 점수가 교통사고의 위험성과 연관성이 있는지에 대해서는 연구마다 다른 결과를 보였다. 일부 연구에서는 교통사고 위험과 ESS의 높은 점수가 유의한 상관관계를 보였으나,<sup>27,28</sup> 그렇지 못한 경우도 있었다.<sup>17</sup> 그리고 운전자는 졸림으로 인해 본인의 운전 능력이 떨어짐을 자각하지 못하는 경우가 많다.<sup>29</sup>

따라서 정확한 판단을 위해서는 객관적인 방법이 필요하다. 임상적으로 안전운전과 관련해서 많이 사용되는 객관적 졸림 측정 방법은 MWT 검사다.<sup>30</sup> 환자는 어두운 방에서 잠 들지 않고 조용히 앉아 각성을 유지해야 하는데, 1세션 당 최대 40분 동안 시행하며 검사 시작부터 잠이 들 때까지의 수면잠복기를 측정한다. 총 4세션을 시행하여 계산한 평균수면잠복기가 8분 이하면 비정상적으로 졸린 상태로 간주하고, 40분 이상일 경우 정상이다. 하지만 MWT 역시 짧은 잠복기가 교통사고 위험성이 더 높음을 예측할 수 있는지는 연구마다 결과가 달라 아직 추가적인 연구가 필요하다.<sup>30</sup> Ingram 등<sup>31</sup>은 여러 연구들을 종합하여, 기면병 환자들의 경우 MWT 검사에서 운전 필요 평균수면잠복기를 최소 30분 이상으로 제안하였다. 얼마나 빨리 잠이 드는지를 확인하는 MSLT의 경우 운전 능력과의 연관성은 없는 것으로 알려져 있다.<sup>17,20</sup>

운전 능력을 테스트하는 방법은 여러가지가 있다. 컴퓨터 모니터에 단순하게 보이는 차와 도로의 그래픽을 보며 장애물이 나타났을 때 피하기 위해 키보드를 누르는 형태로 반응시간(reaction time)을 측정하는 원시적인 방법부터, 실제 도로에서 주행하면서 차선을 얼마나 자주 침범하는지 등을 확인하는 테스트까지 다양하다.<sup>12</sup> 시뮬레이션 운전을 이용한 과거 여러 연구에서 기면병 환자들은 정상군에 비해 낮은 수행점수 보였다. 하지만 이러한 연구들은 대부분 연구용으

로 세팅 된 장소에서 운전하거나 시뮬레이션 장치에서 평가한 것들이었고 환자들이 실생활에서 운전하는 환경을 반영한다고 할 수 없기에, 이 결과값이 실제 사고 위험성을 예측한다고 단정하기는 어렵다. 또한, 모든 환자 혹은 운전자를 대상으로 시행하는 것도 실용적이지 않다.

운전 중 뇌파, 안구운동, 근전도, 심전도 등 생리적 신호(physiological signals)를 측정하여 잠이 드는 것을 확인하는 방법도 연구되었다. Watling 등<sup>32</sup>은 메타분석연구를 통해 단일 신호만 분석하기보다 여러 신호를 조합하여 졸림을 판단하는 것이 졸림 판별의 민감도와 특이도를 높일 수 있음을 보여주었다. 아직 소규모 연구들만 진행이 된 단계지만 추후 다양한 방법으로 정확도를 높일 수 있다면 실제 운전 중 졸림을 판단할 수 있는 방법으로 유용할 것이다.

과거 졸음운전으로 인한 사고 혹은 아차사고의 이력을 문진으로 취척하는 것도 도움이 된다. 우리나라보다 청소년들의 운전이 더욱 보편화된 미국에서는 88%의 의사가 청소년 기면병 환자를 진료할 때마다 운전 가능성에 대해 평가를 한다고 하였는데, 졸음운전으로 사고가 났거나 날 뻔했던 적이 있었는지, 환자 본인 혹은 동승자에 의해 졸음운전 혹은 탈력발작이 목격된 적이 있는지 등의 질문이 교통사고 예측에 매우 중요하다고 답하였다.<sup>31</sup> 이 연구에서는 ESS 등 주관적인 주간졸림 척도도 운전 가능 평가에 중요하다고 생각하였으나 MSLT나 MWT와 같이 객관적으로 졸림을 측정하는 수면검사는 상대적으로 중요도를 낮게 평가하였다.

하지만 아직 어떤 자가측정이나 검사도 졸음운전을 예측하기에는 한계가 있다. ESS는 주관적으로 응답하는 설문 도구이므로 고용과 운전면허 취득과 같은 이해관계와 관련된 상황들이 답변에 영향을 줄 수 있다.<sup>33</sup> 수면다원검사와 MSLT 혹은 MWT 검사는 기면병 환자의 주간과다졸림 심한 정도를 평가할 객관적 증거를 제시할 수 있으나 단 하루의 검사라는 단점이 있으며, 검사 결과가 자신의 직업에 영향을 준다면 그러한 동기(motivation)가 검사결과에 영향을 줄 수 있다. 무엇보다도, 검사의 결과가 졸음운전 사고의 위험성과 직접적으로 연관이 있는지에 대한 증거가 아직 부족하다.<sup>9,34</sup> 따라서 MWT의 결과만으로 교통사고 발생 가능성을 판단해서는 안 된다.<sup>35</sup> 액티그래피를 이용한 수면시간 측정도 졸음운전을 예방하기 위한 평가 도구로 사용하기엔 적합하지 않다. 탈력발작의 경우 증상의 심한 정도를 객관적으로 나타내는 지표가 아직 없으며, 마찬가지로 병력 청취 외엔 환자의 교통사고 위험을 예측할 수 있는 방법이 없다.<sup>8</sup>

#### 기면병 환자의 운전에 대한 다른 나라의 권고사항

개인마다 수면의 내재적 요인(예: 아침형 저녁형, 적절한

하루 수면시간 등)이 다르고, 수면부족이나 변화된 수면리듬 상황에 대한 적응 정도가 다르다. 기면병 증상의 심한 정도와 졸림이 졸음운전에 미치는 영향도 개인차가 있으므로, 환자 전체를 대상으로 공통된 규칙을 정하기보다는 표현형을 좀 더 세분화하고 졸음운전 고위험군을 정의하고 선별하는 과정이 필요하다.<sup>36</sup> 또한, 정책적으로 이를 일반 운전과 직업 운전에서 어떻게 적용하여 사고를 예방할 수 있을지 논의가 필요하다. 졸음운전의 가능성이 높은 기면병 환자는 운전면허 발급을 보류하는 등의 적극적 방안도 생각할 수 있다.

미국 일부 지역, 호주, 그리고 유럽 여러 나라에서 기면병 환자의 운전면허 발급에 제한을 두거나 조건을 거는 조치들이 시행되었다(Supplementary Table 1 in the online-only Data Supplement). 예를 들어, 미국 캘리포니아에서는 기면병 증상이 얼마나 오래 조절되는지에 따라 구분하여 제한적인 면허를 발급하며, 의사가 운전하기 적합하지 않다고 판단할 경우엔 면허가 정지된다.<sup>37</sup> 미국 6개 주(California, Delaware, Nevada, New Jersey, Oregon, Pennsylvania)에서는 기면병을 비롯하여 운전에 영향을 줄 수 있는 환자 상태에 대해 미리 보고하도록 의무로 규정하고 있다.<sup>8</sup> 캐나다에서는 수면발작(sleep attack)이나 탈력발작을 자주 경험하는 환자는 어떠한 종류의 운전도 허용되지 않는다. 적절한 치료로 증상과 약물 부작용이 없는 상태가 최소 12개월 이상이 되어야 운전이 가능하다.<sup>38</sup> 영국에서는 기면병으로 진단을 받으면 증상의 정도에 상관없이 즉시 Driver and Vehicle Licensing Agency (DVLA)에 알려야 하며,<sup>39</sup> DVLA에서 수면전문의사의 자문을 참고하여 운전 가능 여부를 결정한다. 기면병 환자의 직업 운전면허(vocational license) 취득은 원칙적으로는 불가능하며, 일반 운전면허는 증상이 잘 조절된다는 의학적 소견을 첨부하였을 때만 한시적으로 발급받을 수 있다.<sup>40</sup> 네덜란드 Transport Division of the Ministry of Transport에서도 탈력발작을 동반한 기면병의 경우 버스, 트럭 등 사업용 차량 운전은 금지하고 있으며, 개인 차량의 경우 최소 2개월 이상의 치료를 받고 운전이 가능하다는 수면 전문가의 리포트를 근거로 한시적으로 가능한 면허를 발급한다.<sup>41</sup> 호주에서는 기면병 증상이 조절되지 않으면 모든 운전이 금지되며 특히 탈력발작이 있을 경우 사업용 차량 운전은 불가한 것으로 간주한다. 적절한 치료로 수면 전문가의 자문을 얻어 운전이 문제가 없다고 판단된 경우에만 개인 승용차 운전은 가능하다. 사업용 차량의 경우 매년 건강 상태를 보고해야 하며, 약물 복용을 규칙적으로 유지하고 최소 6개월 이상 과다졸림 증상이 없으며, MWT에서 정상 범위의 수면 잠복기를 보인다는 조건부로 운전면허 발급이 가능하다.<sup>42</sup> 뉴질랜드도 수면 전문가에 의한 적절한 처방으로 주간졸림증이나 탈력

발작 증상이 잘 조절되는 경우에만 운전이 가능하며, 주간졸림증이나 탈력발작이 심한 기면병 환자는 원칙적으로 사업용 차량 운전은 허용하지 않는다.<sup>43</sup>

### 기면병 환자의 운전에 대한 제안

이러한 문헌고찰을 토대로 다음과 같이 제안한다.

#### 의사에게 제안

- 주간졸림 환자 초진 시 교통사고가 난 적 있었는지, 교통사고가 날 뻔한 야차사고가 있었는지 반드시 문진하고 재진 진료 때마다 문진으로 재확인한다.
- 졸음운전으로 교통사고가 났거나 날 뻔했던 기면병 환자는 졸음운전 고위험군으로 분류하여 운전이 위험할 수 있음을 경고하고 가급적 운전을 자제할 것을 권유한다.
- 졸음운전 고위험군 환자가 부득이하게 운전해야 할 경우에는 적절한 약물치료에도 불구하고 운전 중 졸림이나 탈력발작이 갑자기 발생할 수 있음을 설명한다. 장거리 운전 시엔 추가적인 약물복용을 고려하고 적절한 낮잠 시간을 갖도록 교육한다.
- 기면병으로 약물 치료 중인 환자는 약물 순응도에 대한 문진이 필요하다. 재진 시 ESS로 주간졸림의 정도를 확인한다. 만약 주간졸림이 호전되지 않았거나 더 증가했을 경우 졸음운전의 위험성을 더 자세하게 평가하고 치료방법을 재고한다.

#### 환자에게 제안

- 기면병이 의심되어 검사 받거나 기면병으로 진단받은 환자는 졸음운전에 대해 질문 받아야한다. 최근 졸림, 피곤함, 판단착오 등으로 교통사고를 유발했거나 유발할 뻔한 적이 있는지 확인받아야 한다.
- 교통사고를 경험했거나 수면 증상으로 사고가 날 뻔했던 경우라면 졸음운전 고위험 군으로 분류되어 운전이 위험할 수 있음을 이해한다.
- 운전 전 야간근무, 단당류 섭취, 졸음을 유발할 수 있는 약물 복용(ex. 항히스타민제, 안정제 등)을 피한다.
- 직업으로 장시간 운전을 요하는 일은 피한다(ex. 화물트럭, 시외버스 등등)
- 기면병 환자가 부득이하게 장거리 운전을 해야 할 경우에는 다음과 같은 방법을 고려해 볼 수 있다.
  1. 의사에게 처방 받은 뇌자극제를 운전 30분 전에 복용
  2. 한번 운전할 시간을 1시간 혹은 2시간 등으로 제한하여 규칙적인 간격으로 15-20분 정도 낮잠을 잘 것
  3. 평소 규칙적으로 낮잠을 자는 스케줄이 있다면 해당

시간에는 반드시 휴게소나 쉼터에서 낮잠을 잘 것  
4. 동행하는 일행이 있다면 운전을 교대로 할 것

## 결 론

기면병 졸음운전에 대한 문헌들을 고찰한 결과를 다음과 같이 정리할 수 있다.

- 기면병 환자는 주간과다졸림과 탈력발작 등의 증상으로 인해 교통사고를 유발할 가능성이 높으나 그 정도는 개인차가 있다.
- 졸음운전 고위험군은 실제 졸음운전으로 교통사고를 경험한 적이 있거나, 교통사고가 날 뻔한 환자다.
- ESS 등의 자가 졸림 측정이나 MWT, MSLT 등의 수면검사 결과만으로 졸음운전의 가능성을 예측할 수는 없다.
- 기면병에 대한 적절한 약물 치료가 교통사고 위험성을 낮출 수 있다.
- 기면병 환자의 낮잠은 각성 유지 효과가 있어 사고를 줄일 수 있을 것으로 기대된다. 하지만 아직 직접적인 근거는 없다.
- 탈력발작 등 졸림 외 증상으로도 교통사고가 더 많이 발생할 위험이 있으나 아직 구체적인 연구 결과가 없다.
- 적절한 진단과 치료, 환자와 보호자의 졸음운전과 수면위생에 대한 교육을 통해 교통사고의 위험성을 낮출 수 있을 것으로 기대된다.
- 과거 교통사고의 이력이 없는 기면병 환자에게 운전면허 발급을 제한하는 것은 아직 근거가 없다.
- 기면병 환자들의 직업 운전은 졸음운전으로 인한 사고의 위험성이 높다.

기면병은 병적 증상으로 졸림이 갑자기 발생할 수 있으므로 졸음운전으로 초래되는 교통사고의 책임은 운전자 본인에게 있음을 인지하고, 졸음운전 예방을 위해 환자 본인이 노력해야 한다. 환자에 따라서는 기면병에 대한 적절한 약물 치료에도 불구하고 운전 중 졸림 증상이 예상치 못하게 발생할 수 있으므로 이에 대한 경각심을 가지는 것도 필요하다.

정책적으로는 고위험군에 해당하는 기면병 환자는 운전이 적합한지 아닌지를 판단하여 자격을 부여하는 방안을 수면전문 의뢰진과 고민해 봄 직하다. 유럽 European Respiratory Society에서 테스크포스 팀을 만들어 폐쇄수면무호흡 환자의 운전면허 발급과 관련한 가이드라인을 정한 사례는 참고할 만하다.<sup>44</sup>

기면병 환자의 졸음운전 예방에 의료진, 환자, 그리고 사회적 관심이 절실하게 필요하다.

## Supplementary Materials

The online-only Data Supplement is available with this article at <https://doi.org/10.13078/jsm.210025>.

## Conflicts of Interest

The authors have no potential conflicts of interest to disclose.

## ORCID iDs

Jae Wook Cho <https://orcid.org/0000-0002-2742-9136>  
 Jun-Sang Sunwoo <https://orcid.org/0000-0001-8834-0568>  
 Soo Hwan Yim <https://orcid.org/0000-0003-2948-9244>  
 Daeyoung Kim <https://orcid.org/0000-0001-9056-0017>  
 Dae Lim Koo <https://orcid.org/0000-0001-6858-6093>  
 Hee-Jin Im <https://orcid.org/0000-0002-8979-6521>  
 Hyeyun Kim <https://orcid.org/0000-0002-8008-5539>  
 Kyung Min Kim <https://orcid.org/0000-0002-0261-1687>  
 Kwang IK Yang <https://orcid.org/0000-0001-6343-6520>

## Author Contributions

Conceptualization: Jae Wook Cho, Kwang IK Yang. Data curation: Daeyoung Kim. Formal analysis: Hee-Jin Im, Hyeyun Kim. Funding acquisition: Dae Lim Koo. Investigation: Daeyoung Kim, Dae Lim Koo. Methodology: Soo Hwan Yim, Jun-Sang Sunwoo. Project administration: Jae Wook Cho. Resources: Hee-Jin Im, Hyeyun Kim. Software: Jun-Sang Sunwoo, Daeyoung Kim. Supervision: Jae Wook Cho, Dae Lim Koo, Kwang IK Yang. Validation: Soo Hwan Yim, Kwang IK Yang. Visualization: Soo Hwan Yim, Kyung Min Kim. Writing—original draft: Jae Wook Cho. Writing—review & editing: all authors.

## Funding Statement

None.

## REFERENCES

1. Yim SH, Cho JW, Sunwoo J, et al. Sleep disorders and risk of motor vehicle accident. *J Sleep Med* 2021;18:72-77. <https://doi.org/10.13078/jsm.210017>.
2. Bioulac S, Micoulaud-Franchi JA, Arnaud M, et al. Risk of motor vehicle accidents related to sleepiness at the wheel: a systematic review and meta-analysis. *Sleep* 2017;40:zsx134. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsx134>.
3. George CF. Sleep apnea, alertness, and motor vehicle crashes. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;176:954-956. <https://doi.org/10.1164/rccm.200605-629PP>.
4. Kim KT, Jung KY. Current status and proposal of drowsy driving. *J Sleep Med* 2016;13:35-39. <https://doi.org/10.13078/jsm.16007>.
5. Kim H, Cho JW. Narcolepsy, how do we manage it? *J Sleep Med* 2020;17:1-10. <https://doi.org/10.13078/jsm.200006>.
6. Valley V, Broughton R. Daytime performance deficits and physiological vigilance in untreated patients with narcolepsy-cataplexy compared to controls. *Rev Electroencephalogr Neurophysiol Clin* 1981;11:133-139. [https://doi.org/10.1016/s0370-4475\(81\)80044-5](https://doi.org/10.1016/s0370-4475(81)80044-5).
7. Liu SY, Perez MA, Lau N. The impact of sleep disorders on driving safety—findings from the second strategic highway research program naturalistic driving study. *Sleep* 2018;41:zsy023. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsy023>.
8. McCall CA, Watson NE. Therapeutic strategies for mitigating driving risk in patients with narcolepsy. *Ther Clin Risk Manag* 2020;16:1099-1108. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S244714>.
9. Aldrich MS. Automobile accidents in patients with sleep disorders. *Sleep* 1989;12:487-494. <https://doi.org/10.1093/sleep/12.6.487>.
10. Broughton R, Ghanem Q, Hishikawa Y, Sugita Y, Nevsimalova S, Roth B. Life effects of narcolepsy in 180 patients from North America, Asia and Europe compared to matched controls. *Can J Neurol Sci* 1981;8:299-304. <https://doi.org/10.1017/s0317167100043419>.
11. Philip P. Sleepiness of occupational drivers. *Ind Health* 2015;43:30-33. <https://doi.org/10.2486/indhealth.43.30>.
12. Dwarakanath A, Elliott MW. Assessment of sleepiness in drivers: current methodology and future possibilities. *Sleep Med Clin* 2019;14:441-451. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2019.08.003>.
13. Vennelle M, Engleman HM, Douglas NJ. Sleepiness and sleep-related accidents in commercial bus drivers. *Sleep Breath* 2010;14:39-42. <https://doi.org/10.1007/s11325-009-0277-z>.
14. U.S. Department of Transportation. United States department of transportation federal motor carrier safety administration. Meeting summary [Internet]. Washington, DC: Federal Motor Carrier Safety Administration, 2010 [cited 2021 Nov 30]. Available from: [https://www.fmcsa.dot.gov/sites/fmcsa.dot.gov/files/docs/Final\\_Jan\\_6\\_2010\\_MRB\\_Meeting\\_Summary.pdf](https://www.fmcsa.dot.gov/sites/fmcsa.dot.gov/files/docs/Final_Jan_6_2010_MRB_Meeting_Summary.pdf).
15. Scammell TE. Treatment of narcolepsy in adults [Internet]. Riverwoods, IL: UpToDate, 2021 [cited 2021 Nov 30]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/treatment-of-narcolepsy-in-adults>.
16. Philip P, Chaufton C, Taillard J, et al. Modafinil improves real driving performance in patients with hypersomnia: a randomized double-blind placebo-controlled crossover clinical trial. *Sleep* 2014;37:483-487. <https://doi.org/10.5665/sleep.3480>.
17. Sagaspe P, Micoulaud-Franchi JA, Coste O, et al. Maintenance of wakefulness test, real and simulated driving in patients with narcolepsy/hypersomnia. *Sleep Med* 2019;55:1-5. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.02.009>.
18. van der Sluiszen NNJM, Urbanus B, Lammers GJ, Overeem S, Ramaekers JG, Vermeeren A. On-the-road driving performance of patients with central disorders of hypersomnolence. *Traffic Inj Prev* 2021;22:120-126. <https://doi.org/10.1080/15389588.2020.1862804>.
19. Tzeng NS, Hsing SC, Chung CH, et al. The risk of hospitalization for motor vehicle accident injury in narcolepsy and the benefits of stimulant use: a nationwide cohort study in Taiwan. *J Clin Sleep Med* 2019;15:881-889. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7842>.
20. Piza F, Jaussent I, Lopez R, et al. Car crashes and central disorders of hypersomnolence: a French study. *PLoS One* 2015;10:e0129386. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129386>.
21. Mullington J, Broughton R. Scheduled naps in the management of daytime sleepiness in narcolepsy-cataplexy. *Sleep* 1993;16:444-456. <https://doi.org/10.1093/sleep/16.5.444>.
22. Garma L, Marchand F. Non-pharmacological approaches to the treatment of narcolepsy. *Sleep* 1994;17:S97-S102. [https://doi.org/10.1093/sleep/17.suppl\\_8.s97](https://doi.org/10.1093/sleep/17.suppl_8.s97).
23. Dinges DF, Orne MT, Whitehouse WG, Orne EC. Temporal placement of a nap for alertness: contributions of circadian phase and prior wakefulness. *Sleep* 1987;10:313-329.
24. Williamson A, Friswell R, Olivier J, Grzebieta R. Are drivers aware of sleepiness and increasing crash risk while driving? *Accid Anal Prev* 2014;70:225-234. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.04.007>.
25. Hoddes E, Zarcone V, Smythe H, Phillips R, Dement WC. Quantification of sleepiness: a new approach. *Psychophysiology* 1973;10:431-436. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1973.tb00801.x>.
26. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991;14:540-545. <https://doi.org/10.1093/sleep/14.6.540>.
27. Philip P, Sagaspe P, Lagarde E, et al. Sleep disorders and accidental risk in a large group of regular registered highway drivers. *Sleep Med* 2010;11:973-979. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2010.07.010>.
28. Howard ME, Desai AV, Grunstein RR, et al. Sleepiness, sleep-disordered breathing, and accident risk factors in commercial vehicle drivers. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;170:1014-1021. <https://doi.org/10.1164/rccm.200312-1782OC>.
29. Reyner LA, Horne JA. Falling asleep whilst driving: are drivers aware of prior sleepiness? *Int J Legal Med* 1998;111:120-123. <https://doi.org/10.1007/s004140050131>.

30. Littner MR, Kushida C, Wise M, et al. Practice parameters for clinical use of the multiple sleep latency test and the maintenance of wakefulness test. *Sleep* 2005;28:113-121. <https://doi.org/10.1093/sleep/28.1.113>.
31. Ingram DG, Marciarille AM, Ehsan Z, Perry GV, Schneider T, Al-Shawwa B. Assessing readiness to drive in adolescents with narcolepsy: what are providers doing? *Sleep Breath* 2019;23:611-617. <https://doi.org/10.1007/s11325-019-01799-2>.
32. Watling CN, Mahmudul Hasan M, Larue GS. Sensitivity and specificity of the driver sleepiness detection methods using physiological signals: a systematic review. *Accid Anal Prev* 2021;150:105900. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105900>.
33. Colquhoun CP, Casolin A. Impact of rail medical standard on obstructive sleep apnoea prevalence. *Occup Med (Lond)* 2016;66:62-68. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqv101>.
34. Easterbrook MA, MacLean AW, Knowles JB. The prediction of performance by subjective measures and the MSLT. *Sleep Res* 1994;23:409.
35. Bhat A, Marciarille AM, Stevens D, Ingram DG. Drowsy driving considerations in non-commercial drivers for the sleep physician. *J Clin Sleep Med* 2019;15:1069-1071. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7898>.
36. Wolkow AP, Rajaratnam SMW, Anderson C, Howard ME, Mansfield D. Recommendations for current and future countermeasures against sleep disorders and sleep loss to improve road safety in Australia. *Intern Med J* 2019;49:1181-1184. <https://doi.org/10.1111/imj.14423>.
37. Narcolepsy Network. Narcolepsy and driving laws [Internet]. Lynnwood, WA: Narcolepsy Network [cited 2021 Nov 28]. Available from: <https://narcolepsynetwork.org/narcolepsydrivinglaws/>.
38. Government of British Columbia. 18 - Sleep disorders - CCMTA medical standards [Internet]. Victoria, BC: The Government of British Columbia [cited 2021 Nov 28]. Available from: <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/transportation/driving-and-cycling/roadsafetybc/medical-fitness/medical-prof/med-standards/18-sleep-disorders>.
39. Government of United Kingdom. Narcolepsy and driving [Internet]. London; Government of United Kingdom [cited 2021 Nov 28]. Available from: <https://www.gov.uk/narcolepsy-and-driving>.
40. Narcolepsy UK. Narcolepsy and driving [Internet]. Cambridgeshire: Narcolepsy UK [cited 2021 Nov 28]. Available from: <https://www.narcolepsy.org.uk/resources/narcolepsy-and-driving>.
41. Government of Netherland. Regulation requirements for suitability 2000 [Internet]. Government of Netherlands [cited 2021 Nov 28]. Available from: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0011362/2021-07-01>.
42. Austroads. Assessing fitness to drive [Internet]. Sydney: Austroads [cited 2021 Nov 28]. Available from: <https://austroads.com.au/publications/assessing-fitness-to-drive/ap-g56/sleep-disorders/general-assessment-and-managementwl78b3ms/narcolepsy14>.
43. New Zealand Transport Agency. Medical requirements for driving [Internet]. Wellington: Government of New Zealand [cited 2021 Nov 28]. Available from: <https://www.nzta.govt.nz/driver-licences/getting-a-licence/medical-requirements/medical-reviews-and-revocations>.
44. Bonsignore MR, Randerath W, Schiza S, et al. European Respiratory Society statement on sleep apnoea, sleepiness and driving risk. *Eur Respir J* 2021;57:2001272. <https://doi.org/10.1183/13993003.01272-2020>.



**Supplementary Table 1.** The driving laws for narcolepsy patients in other countries

|              | Private/<br>commercial<br>separated | Requirement<br>for doctors<br>to report                | Guideline details   | Web link  |
|--------------|-------------------------------------|--|---|---|
| USA          |                                     |  |   |   |
| California   | No                                  | Yes  | Several levels of restriction that may be applied to drivers with narcolepsy.<br>- Medical probation II: condition has been well controlled for 3 to 5 months.<br>- Medical Probation type III: drivers with at least 6 months of control over symptoms, but are still at risk of experiencing sleepiness and/or cataplexy.<br>- Drivers with more than 6 months of control over symptoms may have restrictions lifted entirely.<br>Driving privileges can also be suspended if the doctor reports that the condition is not well controlled.   | <a href="https://narcolepsynetwork.org/narcolepsydrivinglaws/">https://narcolepsynetwork.org/narcolepsydrivinglaws/</a>   |
| South Dakota | No                                  | No   | The driver's license application asks an applicant whether he or she in the past 12 months has experienced any narcoleptic episodes. Applicants who respond in the affirmative to these questions must have their physician complete a medical statement form.  |   |
| Utah         | No                                  | No   | Individuals who apply for or hold a license and have, or develop, or suspect physical, mental, or emotional impairment that may affect driving safety are responsible for reporting this to the division or its agent. "DO YOU HAVE OR HAVE YOU HAD, ANY OF THE FOLLOWING CONDITIONS IN THE LAST FIVE YEARS?" Do you have a condition that produces abnormal sleepiness (sleep apnea, narcolepsy, etc.?)  |   |
| Maryland     | No                                  | No   | Driver's License Applicants are asked if they have a physical or mental condition that could affect driving. If the answer is yes, the applicant must have a physician complete medical evaluation form and they must complete a health questionnaire. Narcolepsy is on the list of conditions MD specifically asks about. Applications with medical evaluation forms are subject to evaluation by the state medical advisory board.  |   |
| Maine        | No                                  | No   | Maine specifically asks about Narcolepsy and requires a medical evaluation. There is a specific evaluation form for the doctor to fill out.   |   |
| Canada       | Yes                                 | No   | <Non-commercial drivers> eligible for a licence if:<br>- There have been no daytime sleep attacks or cataplexy, with or without treatment, during the past 12 months.<br><Commercial drivers> generally not eligible for a licence. May be eligible if:<br>- Sleep specialist supports driving commercial vehicles<br>- There have been no daytime sleep attacks or cataplexy during the last 12 months<br>- Do not drive commercial vehicle for long hours, overnight or on irregular shifts   | <a href="https://www2.gov.bc.ca/gov/content/transportation/driving-and-cycling/roadsafetybc/medical-fitness/medical-prof/med-standards/18-sleep-disorders">https://www2.gov.bc.ca/gov/content/transportation/driving-and-cycling/roadsafetybc/medical-fitness/medical-prof/med-standards/18-sleep-disorders</a>   |
| EU           | Yes                                 | No   | Not particularly mention 'narcolepsy'.<br>Driving licences shall not be issued for drivers suffering from a serious neurological disease, unless the application is supported by authorised medical opinion.  | <a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02006L0126-20201101">https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02006L0126-20201101</a>   |
| Netherlands  | Yes                                 | No   | <Private driver><br>- Individuals with narcolepsy may be considered fit if, based on a specialist report, adequate treatment is provided for at least two consecutive months.<br>- The Epworth Sleeping Scale score must be less than 11.<br>- The eligibility period is one year the first time.<br><Commercial driver><br>Persons with narcolepsy are permanently unfit.  | <a href="https://wetten.overheid.nl/BWBR0011362/2021-07-01">https://wetten.overheid.nl/BWBR0011362/2021-07-01</a>   |
| Belgium      | Yes                                 | No   | Not particularly mention 'narcolepsy'.<br>If a person has health problems that cause seizures or other conditions that may make driving a vehicle difficult, the person might not be issued a driver's license or might have it suspended.<br>More strict rules for commercial drivers.   | <a href="https://www.mensura.be/en/blog/mandatory-certificate-of-fitness-to-drive">https://www.mensura.be/en/blog/mandatory-certificate-of-fitness-to-drive</a>   |
| Finland      | No                                  | Yes  | If a driver has narcolepsy, he must discuss this situation with a physician.<br>When applying for the first driving licence, a person with narcolepsy need a medical certificate of driving ability.  | <a href="https://www.ajokortti-info.fi/en/maintaining-driving-skills/driving-health">https://www.ajokortti-info.fi/en/maintaining-driving-skills/driving-health</a>   |
| UK           | Yes                                 | If a patient continue to drive against doctor's advice | <Private driver><br>Narcolepsy patients must inform the Driver and Vehicle Licensing Agency (DVLA) of their condition, so that DVLA can make the necessary investigations affect their ability to drive safely, and patients will be permitted to drive only if DVLA and can reach an informed decision on whether to permit patients to drive.<br><Commercial driver><br>It would be unusual for a person with narcolepsy to be issued with licence.   | <a href="https://www.gov.uk/narcolepsy-and-driving">https://www.gov.uk/narcolepsy-and-driving</a><br><a href="https://www.narcolepsy.org.uk/resources/narcolepsy-and-driving">https://www.narcolepsy.org.uk/resources/narcolepsy-and-driving</a>  |
| Japan        | No                                  | No   | Not particularly mention 'narcolepsy'.<br>If a person has health problems that cause seizures or other conditions that may make driving a vehicle difficult, the person might not be issued a driver's license or might have it suspended.  | <a href="https://www.loc.gov/item/global-legal-monitor/2013-12-11/japan-severe-punishment-for-drivers-who-have-seizures-in-certain-traffic-accident-cases/">https://www.loc.gov/item/global-legal-monitor/2013-12-11/japan-severe-punishment-for-drivers-who-have-seizures-in-certain-traffic-accident-cases/</a> |
| Australia    | Yes                                 | Only when the situation requires                       | <Private driver><br>- A conditional licence may be considered by the driver licensing authority subject to periodic review, taking into account information provided by a specialist in sleep disorders on the response to treatment.<br><Commercial driver><br>- A conditional licence may be considered by the driver licensing authority subject to at least annual review, taking into account information provided by a specialist in sleep disorders as to whether the following criteria are met:<br>• Cataplexy has not been a feature in the past; and<br>• Medication is taken regularly; and<br>• There has been an absence of symptoms for six months; and<br>• Normal sleep latency present on Maintenance of Wakefulness Test (on or off medication). | <a href="https://austroads.com.au/publications/assessing-fitness-to-drive/ap-g56/sleep-disorders/general-assessment-and-manage-menwl78b3ms/narcolepsy14">https://austroads.com.au/publications/assessing-fitness-to-drive/ap-g56/sleep-disorders/general-assessment-and-manage-menwl78b3ms/narcolepsy14</a>       |
| New Zealand  | Yes                                 | Yes  | <Private driver><br>Individuals should not drive if they have narcolepsy that is likely to impair ability to drive safely.<br>Driving should stop on diagnosis until:<br>• There is a satisfactory response to treatment, and clearance by an appropriate specialist, or<br>• Individual does not suffer from the full range of symptoms, in particular unpredictable episodes of cataplexy.<br><Commercial driver><br>Individuals who have severe narcolepsy or narcolepsy with excessive sleepiness or cataplexy are considered unfit to drive commercial vehicle.  | <a href="https://www.nzta.govt.nz/driver-licences/getting-a-licence/medical-requirements/medical-reviews-and-revocations/">https://www.nzta.govt.nz/driver-licences/getting-a-licence/medical-requirements/medical-reviews-and-revocations/</a>   |