Editorial

편집자 주: 31권 2호

김 영 효

인하대학교 의과대학 이비인후과학교실

Editorial for Vol. 31, No. 2

Young Hyo Kim, M.D., Ph.D.

Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery, Inha University School of Medicine, Incheon, Korea

Received: August 16, 2021

Revised: August 20, 2021

Accepted: August 21, 2021

Corresponding Author

Young Hyo Kim
Department of Otorhinolaryngology, Head
and Neck Surgery, Inha University School of
Medicine, 27 Inhang-ro, Jung-gu, Incheon
22332, Korea
Tel: +82-32-890-2437
Fax: +82-32-890-3580
E-mail: inhaorl@inha.ac.kr

ORCID

<https://orcid.org/0000-0002-3623-1770>

ABSTRACT In Vol. 31, No. 2, our journal prepared a review article, two original papers, and three case reports. First, autonomous systems are increasingly being introduced in aircraft systems. Therefore, it is crucial that flight crews are trained to adapt and handle these autonomous systems better. Consequently, we discussed crew resource management for handling autonomous systems. The fatigue of aviation workers is one of the biggest threats to aviation safety. Therefore, we analyzed the degree of fatigue in commercial aircraft pilots and evaluated the relationship between fatigue and their workload and the effect of fatigue on sleep. Since obesity has a significant impact on the health of aviation workers, we also comparatively analyzed the prevalence of obesity in Korea and Japan based on the data from the National Health and Nutrition Examination Survey. We defined cases that are difficult for aviation medical examiners to evaluate. This issue included cases of peripheral dizziness and tinnitus, cases of atopic dermatitis treated with biological agents, and cases of malignant tumors.

Keywords: Aerospace medicine, Artificial intelligence, Fatigue, Obesity, Vertigo

우리에게 ‘자율주행차’라는 용어는 더 이상 생소한 용어가 아니다. 단순히 정해진 규칙에 따라 오류 없이 반복적으로 작동하는 ‘자동화 시스템(automation system)’을 넘어, 외부의 개입 없이 시스템이 자체적으로 권한을 가지고 결정하고 작동하는 ‘자율 시스템(autonomous system)’이 21세기의 가장 큰 화두이다. 항공기 역시 ‘자동 공중 충돌 방지 장치’ 등 다양한 자동화 시스템을 가지고 있으며, 인공지능을 활용하여 자율적으로 지상 활주, 이착륙을 할 수 있는 자율운항 프로젝트를 개발 중이다. 따라서 ‘4차 산업혁명 시대의 CRM: 인간과 자율 시스템의 협업 관점에서’ 종설에서는, 특히 승무원 인적 관리 프로그램(crew resource management, CRM)에 있어 조종사 등 항공업무 종사자와 자율 시스템의 효율적인 협력을 위한 원칙을 제시하고 있다. 본 종설에서는 조종사와 자율 시스템의 효율적 협업을 위해, (1) 인간과 자율 시스템 간의 양방향 통신, (2) 권한 및 책임 관계의 명확한 설정, (3) 명확한 역할 분담, (4) 원활한 자율 시스템 운영을 위한 훈련, 그리고 (5) 관련 규정 정비 등을 제시하였다[1].

항공업무 종사자의 피로는 항공안전을 위협하는 가장 큰 요소 가운데 하나이다. 따라서 ‘Fatigue and Associated Factors among Airline Pilots’ 원저에서는, 1,029명의 상업용 항공기 조종사를 대상으로 피로와 관련된 설문 Fatigue Severity Scale (FSS)을 실시하였고, 피로감이 높은 그룹에서의 업무 연관성을 파악하기 위해 연간/주간 비행시간, 이른 새벽 출발 및 야간 출발 등

템의 효율적인 협력을 위한 원칙을 제시하고 있다. 본 종설에서는 조종사와 자율 시스템의 효율적 협업을 위해, (1) 인간과 자율 시스템 간의 양방향 통신, (2) 권한 및 책임 관계의 명확한 설정, (3) 명확한 역할 분담, (4) 원활한 자율 시스템 운영을 위한 훈련, 그리고 (5) 관련 규정 정비 등을 제시하였다[1].

과의 연관성을 분석하였다. 또한 그룹별 수면의 질을 파악하기 위해 Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Epworth Sleepiness Scale (ESS) 등을 평가하였다. 그 결과 FSS가 높은 그룹에서, 그렇지 않은 그룹에 비해 야간 출발 및 주간 비행 시간 등이 유의미하게 높은 것으로 밝혀졌다. 또한 FSS가 높은 그룹에서 PSQI 및 ESS 점수 역시 유의미하게 높아, 조종사의 피로는 낮은 수면의 질 및 이로 인한 주간 과다 졸림과 연관성이 있음을 확인할 수 있었다[2].

비만은 당뇨, 고혈압, 고지혈증 등의 각종 질환과 밀접하게 연관되어 있으며, 현대에 들어서 유병률이 점차 증가하고 있는 질환이다. 일반 인구뿐 아니라 항공업무 종사자, 특히 조종사들에서도 비만의 유병률은 점차 증가하고 있는 추세이다. 따라서 'Comparative Observation of the Body Mass Index among Adults in Korea and Japan' 원저에서는 우리나라와 생활양식, 주식(쌀) 등이 유사한 일본과의 국민건강영양조사 비교 분석을 통하여, 비만의 유병률을 비교하고자 하였다. 그 결과 우리나라의 비만 유병률이 남자에서는 41.4%, 여자에서는 27.3%로 일본의 32.5% 및 22.0%에 비해 현저히 높은 것을 알 수 있었다[3].

항공전문의사는 항공업무 종사자의 신체적합성 평가 중 적합 여부를 판단하기 어려운 경우, '판정보류(refer)'로 자문위원회에 상정하게 된다. 자문위원회에서 검토를 거쳐 최종적으로 '적합' 혹은 '부적합' 판정을 받은 사례들을 학술지에 증례보고 형식으로 정리함으로써, 유사한 질환을 가진 항공업무 종사자들 및 향후 자문위원회 논의 시 참고할 수 있도록 하였다. 먼저 '말초성 어지럼 및 이명: 증례보고 및 항공의학적 고찰'에서는, 반복적인 회전성 어지럼과 이명을 주소로 내원하여 메니에르병(Meniere's disease)이 의심되는 증례를 보고하였다. 어지럼 질환은 전체 항공사고의 10%까지를 차지할 정도로 비교적 흔한 질환이며, 대부분 치명적인 사고를 초래할 수 있는 중요한 질환이므로 항공전문의사는 이를 주의 깊게 평가하여야 한다. 본 증례보고에서는 '어지럼 질환 때문에 해당 종사자가 업무불능 상태가 되는지', 그리고 '해당 질환이 재발성 경과를 가지는지'와 같은 두 가지 원칙에 따라 각각의 질환에 대하여 판정 지침을 제시하고 있으며, 이에 따라 해당 증례의 판정 결과를 소개하였다[4].

다음으로 '아토피성 피부염을 가진 조종사의 판정 증례보고'에서는 최근 개발된 생물학적 제제 중 하나인 Dupilumab (Dupixent) 치료를 받고 있는 아토피 피부염 환자의 증례를 보고하였다. 아토피 피부염은 피부에 국한된 질환이므로 항공 안전에 미치는 영향을 과소평가하는 경향이 있으나, 집중력 저하, 수면 부족 등의 영향을 미칠 수 있으므로 세심한 평가가 필요한 질환이다. 또한 치료를 위해 사용하는 항히스타민제 등이 각성에 영향을 줄 수 있어 또한 약물 사용에 주의를 요한다. 본 증례에서 사용된 Dupilumab은 인터루킨-4 (interleukin-4)와 인터루킨13 (interleukin-13)를 억제함으로써 알레르기 염증을 억제하는 생물학적 제제로서, 최근 아토피 피부염 환자에서 널리 사용되고 있다. 면역치료 등을 받고 있는 환자의 경우, 아나필락시스 등의 부작용을 평가하기 위해 지상에서 충분한 시간 동안 추적관찰한 이

후 항공업무를 수행해야 한다. 따라서 본 증례에서는 이러한 점을 고려하여 해당 종사자에 대한 판정을 결정하였다[5].

항공업무 종사자들의 연령이 증가함에 따라 각종 악성종양을 가지고 있는 조종사들의 수 역시 증가하고 있는 추세이다. 우리나라 항공 신체검사 기준에 따르면 악성종양을 진단받은 항공종사자는 자문위원회에서 적합판정을 받을 때까지 업무를 중단해야 한다. 일반적인 원칙으로써, (1) 항암 치료 후 회복되었을 때, (2) 더 이상 암이 남아 있지 않을 때, (3) 항공업무를 수행할 수 있을 정도로 정신적으로 안정되어 있을 때 항공업무에 복귀할 수 있다. 최종 암 치료 후, 일반적으로 항암치료 후 1년의 관찰기간 후 항공 신체검사를 받게 된다. 적합성 평가의 세부내용은 각 질환별로 다르나, 일반적으로는 원발 종양에 대한 근치적 치료 후 재발 가능성이 없고, 치료의 영향에서 회복된 경우 항공업무 복귀가 가능하다고 기술하고 있다. '폐암-수술 후 상태: 흉막 내 미세잔존병변' 증례에서는 폐암 3기를 진단받고 항암화학요법 및 근치적 수술을 시행받은 후, 흉막결절이 관찰되어 또다시 tyrosine kinase 억제제인 alectinib 항암치료를 받고 있는 환자에서의 판정에 대해 고찰하였다[6].

CONFLICTS OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

ORCID

Young Hyo Kim, <https://orcid.org/0000-0002-3623-1770>

REFERENCES

1. Yun S, Woo S. Crew resource management in industry 4.0: focusing on human-autonomy teaming. Korean J Aerosp Environ Med 2021;31:33-37. <https://doi.org/10.46246/KJAsEM.210013>
2. Kim HJ, Choi YY. Fatigue and associated factors among airline pilots. Korean J Aerosp Environ Med 2021;31:38-44. <https://doi.org/10.46246/KJAsEM.210009>
3. Lee MJ, Chae YH, Lee WC, Kwon YH. Comparative observation of the body mass index among adults in Korea and Japan. Korean J Aerosp Environ Med 2021;31:45-50. <https://doi.org/10.46246/KJAsEM.210010>
4. Kim YH. Peripheral vertigo and tinnitus: case report, aeromedical assessment of therapy. Korean J Aerosp Environ Med 2021;31:51-53. <https://doi.org/10.46246/KJAsEM.210012>
5. Kwon YH. Case report of a pilot with atopic dermatitis. Korean J Aerosp Environ Med 2021;31:54-56. <https://doi.org/10.46246/KJAsEM.210011>
6. Jang JS. A case of lung cancer: postop minimal residual disease at pleura. Korean J Aerosp Environ Med 2021;31:57-59. <https://doi.org/10.46246/KJAsEM.210014>