Original Article

민간 항공기 운항승무원의 건강문제 분석(2016~2018)

김지선^{1,2} · 최윤영^{1,3}

대한항공 항공의료센터¹, 서울대학교 간호대학 간호학과², 인하대학교 의과대학 간호학과³

Analysis of Health Problems among Airline Pilots in Korea (2016~2018)

Ji Seon Kim, R.N.^{1,2}, Yun Young Choi, R.N., M.P.H.^{1,3}

¹Aeromedical Center, Korean Air, ²Department of Nursing, College of Nursing, Seoul National University, Seoul, ³Department of Nursing, College of Medicine, Inha University, Incheon, Korea

Received: November 28, 2019

Revised: December 12, 2019

Accepted: December 19, 2019

Corresponding Author

Yun Young Choi

Aeromedical Center, Korean Air, 260 Haneul-gil, Gangseo-gu, Seoul 07505, Korea
Tel: +82-2-2656-3840
Fax: +82-2-2656-8848
E-mail: yunychoi@koreanair.com

ORCID

<https://orcid.org/0000-0002-0626-8986>

ABSTRACT The medical fitness of pilots is part of the civil aviation safety scenery. This study aimed to analyze the health problems occurring among Korean commercial pilots. Three data sources were used to identify the health problems: 7,574 aviation medical examination data, 5,400 sick leaves and 39 cases of a decrease in medical fitness during flight duty period and layover of Korean commercial pilots who have been working for K airline from Jan. 1, 2016 to Dec. 31, 2018. This study was retrospectively analyzed using SPSS 22 statistical program. Waiver of medical certificates was an average 11.9% of total issuance for 3 years, with a denial of 0.1%. The leading cause of denial of medical certificates was predominantly of cardiovascular cause (55.6%). Mild respiratory and digestive disease accounted for 82% of total sick prevalence and 68% of total sick days. The psychiatric and cardiovascular disease were ranked high according to the number of days lost per case. The most common cause of decrease in medical fitness during flight duty period was acute abdominal pain (36.4%) and musculoskeletal disorder (40%) when staying abroad. Aeromedical emphasis on minimizing cardiovascular risk remains appropriate. Major pilot health problems identified in this study should be considered in establishing pilot health promotion programs for aviation safety.

Keywords: Pilots, Sick leave, Physical examination

I. 서 론

1. 연구 필요성

운항승무원은 항공기를 직접 조종하며 운송을 책임지는 자로써 항공안전에 매우 중요한 역할을 하고 있다. 운항승무원의 비행 중 조

종불능상태는 항공안전을 위협하는 중대한 요인으로 정기적 항공 신체검사를 통해 비행 중 조종불능상태를 일으킬 수 있는 질환을 사전에 선별하고 예방하는 것은 무엇보다 중요하다.

최근 항공 운송 수요의 지속적인 증가와 조종사 공급 부족, 조종사의 정년 연장 등의 변화를 맞이하며 항공의료분야에서는 단순

히 최소한의 항공신체검사 기준을 통과하는 것뿐만 아니라, 항공 안전에 위협이 되는 질병을 사전에 예방하여 건강문제로 인한 비행 부적합을 방지하고, 안전하게 정년까지 비행 업무에 종사할 수 있도록 관리하는 것이 더욱 중요해지고 있다.

2015년 11월, ICAO (International Civil Aviation Organization, 국제민간항공기구)는 부속서1 항공종사자 자격증명(Annex1 Personal Licensing)을 개정하여 항공보건 건강증진활동(Aviation related Health Promotion)에 대한 의무화 규정을 신설하고 체약국으로 하여금 2018년 11월부터 이를 이행하도록 규정하고 있다. 이에 대한민국 국토교통부는 항공안전법 내 항공안전의 위험요소를 줄이기 위한 조종사 건강증진 활동 의무화 규정 개정을 추진하는 한편 2019년 10월 조종사, 관제사 건강증진활동 가이드라인을 제정 배포하였다.

ICAO부속서 및 국내 조종사, 관제사 건강증진활동 가이드라인에서는 운항승무원의 건강증진 활동에 대한 계획 수립 시, 소속 운항승무원의 신체상태 저하로 인한 비행 중 임무수행불능상태, 항공신체검사 부적합판정 및 조건부적합판정의 원인, 운항승무원의 항공신체검사증명서 유효기간 내 일지라도 비행 안전을 저해하는 의학적 사유가 발생할 때 취해지는 비행후 사례 등을 사전에 조사, 분석하여 활동계획에 반영할 것을 규정하고 있다[1].

그러나 국내에는 의학적 조종불능상태에 대한 연구 및 비행후 사례 연구는 매우 미흡한 실정이다.

2. 연구 목적

이에 국내 한 대형 항공사 운항승무원의 항공신체검사 판정결과 및 비행후 사례, 건강상태 저하(ICAO의 Decrease in medical fitness를 국내 법규에서 '신체상태 저하'로 번역하여 사용하고 있으나, medical fitness는 신체 및 정신의 영역이 모두 포함되는 바 동 논문에서는 건강상태 저하로 명기하였다)로 인한 임무수행 불능상태 자료를 분석하여 조종사 건강증진활동의 기초자료로 활용하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 연구설계

본 연구는 대한민국 K 대형 항공사(FSC, Full Service Carrier)

내국인 운항승무원의 건강문제 분석을 위한 후향적 조사 연구이다.

2. 연구대상

연구대상은 2016년 1월 1일부터 2018년 12월 31일 기간 동안 K 항공사에 재직중이었던 운항승무원의 각 연도별 항공신체검사 총 7,574건, 비행휴 총 5,400건, 비행근무 중 건강상태저하 총 39건이다.

3. 자료수집 내용 및 분석 방법

본 연구는 K 항공사에 해당 연구의 목적을 설명하고 항공사의 료정보시스템 내 보유중인 자료의 취득 및 분석, 사용에 대한 승인을 득하였으며, 연구 대상자의 권리를 보호하고 존중하기 위하여 I병원의 연구윤리심의위원회의 승인(IRB No: 2019-12-010-000)을 득하였다. 2016년 1월 1일부터 2018년 12월 31일까지의 의료정보 시스템 내 등록된 내국인 운항승무원의 항공신체검사결과 및 비행후 자료, 해당 기간 중 내국인 운항승무원에게 발생한 비행근무기간 중 건강상태저하에 대한 자료를 다운받아 분석하였다. 본 연구에 사용한 자료는 익명으로 암호화 처리하여 대상자를 구분할 수 없으며 자료분석은 SPSS 22.0 통계 프로그램을 이용하여 기술 통계하였다.

III. 결 과

1. 대상자의 일반적 특성

내국인 운항승무원의 일반적 특성을 살펴보면, 지난 3년간 평균 인원은 2,335명이었다. 연령별로는 39세 이하가 36.3%, 40대가 40.2%, 50대가 19.9%, 60세 이상이 3.7%로 나타났으며 99% 이상이 남성이었다(Table 1).

2. 항공신체검사 분석

연도별 제 1종 항공신체검사증명 판정결과를 살펴보면, 적합판정 비율은 2016년 87.3%에서 2018년 88.4%로 조금씩 증가하였고, 조건부적합판정 비율은 2016년 12.6%에서 2018년 11.4%로 조금씩 감소하였다(Fig. 1). 조건부적합판정 결과를 질환, 계통별로 나누어 살펴보면, 심혈관 질환 중 고혈압과 안과 질환이 비스

Table 1. General characteristics

Year		2016	2017	2018	Mean
Age	~39	35.6%	36.1%	37.2%	36.3%
	40~49	41.8%	40.7%	37.9%	40.1%
	50~59	18.8%	19.3%	21.4%	19.8%
	60~	3.8%	3.9%	3.4%	3.7%
Sex	Male	99.0%	99.0%	98.6%	98.9%
	Female	1.0%	1.0%	1.4%	1.1%
Total (N, %)		2,282 (100%)	2,311 (100%)	2,411 (100%)	2,335 (100%)

Fig. 1. The results of aviation medical examination from 2016 to 2018.

Fig. 2. Ranking by diseases of waiver from 2016 to 2018. HT: hypertension, OPH: ophthalmology, ED: endocrinology, GI: gastro-intestinal, ENT: ear, nose & throat, CV: cardiovascular, URO: urology, ONC: oncology, PM: pulmonary medicine, NR: neurology.

한 비율로 가장 큰 비중을 차지하였고, 그 다음으로 내분비, 소화기, 이비인후과 질환 순으로 확인되었다(Fig. 2). 안과 질환의 조 건 부적합판정은 년도 별 지속 감소하였으며 내분비내과 질환은 지속적으로 증가하였다(Table 2). 항공신체검사증명의 부적합판정 비율은 2016년~2018년 매년 각각 0.1%를 차지하였다. 부적합판정의 원인은 심혈관 질환에 의한 것이 55.6%로 가장 많았고, 이비인후과 질환 22.2%, 뇌신경 질환 11.1%, 기타 질환 11.1% 순이었다. 심혈관질환의 주요 원인은 급성심근경색, 관상동맥질환(Stent 삽입술 후 상태)이었으며, 이비인후과 질환은 순음청력 기준미달, 뇌신경 질환은 뇌출혈이 원인이었다.

3. 비행휴 분석

2016년~2018년 비행휴의 기간별 현황을 분석해 보니, 3년 평균 7일 이하의 단기 비행휴 건수가 전체 비행휴 건수의 82.2%로 대부분을 차지하였고, 90일 초과 장기 비행휴 건수는 전체 비행휴 건수의 0.6%를 차지하였다. 비행휴 일수는 7일 이하의 단기 비

Table 2. Main disease of wavier

System	Diseases
OPH (ophthalmology)	Glaucoma, macular degeneration, cataract, visual field defect
ED (endocrine)	DM (diabetes mellitus), hypothyroidism
GI (gastrointestinal)	GB (gallbladder) stone, HBV (Hepatitis B Virus)
ENT (ear, nose, throat)	Low hearing ability
CV (cardiovascular)	CVD (cardiovascular diseases), arrhythmia
URO (urology)	Kidney stone, BPH (benign prostatic hyperplasia)
ONC (oncology)	Thyroid cancer, stomach cancer
Other	Gout, thrombocytopenia

Fig. 3. Ranking by sick leave period from 2016 to 2018.

행휴가 전체 비행휴 일수의 40.6%를, 90일 초과 장기 비행휴가 21.5%를 차지하였다(Fig. 3).

다음으로 질환, 계통 별 비행휴 현황을 살펴보면, 비행휴 시행 건수 순위는 호흡기내과(41.7%), 소화기내과(26.3%), 정형외과(14.3%), 이비인후과(5.7%), 기타 순으로 3년간 동일하게 나타났다. 주로 감기나 장염과 같은 단순 질환으로 인한 비행휴가 대부분이었다. 비행휴 시행 일수 순위는 정형외과(27.0%), 호흡기내과(22.3%), 소화기내과(15.0%), 심장내과(8.0%), 이비인후과(5.0%), 기타 순으로 3년간 동일하게 나타났다. 정형외과질환은 비행휴 건수로는 3순위였지만 일수로는 1순위로 가장 높게 나타나 비행휴 건수와 일수가 모두 높은 것으로 확인되었다(Fig. 4).

비행휴 건당 손실 일수 순위를 살펴보면 해마다 조금씩 차이는 있으나 정신과, 심혈관질환이 지속적으로 상위권에 분포하고 있어 빈번히 발생하지는 않지만 한 번 해당 질환이 발생하게 되면 장기간 비행을 하지 못하게 된다는 것을 알 수 있었다(Table 3).

4. 비행근무기간 중 건강문제 분석

마지막으로 비행 근무 중 건강이상자에 대한 분석으로, 비행 직전, 비행 중, 비행 직후의 비행근무시간(Flight Duty Period) 중 발생한 건강상태저하 사례와 현지 Layover 기간 중 발생한 건강상태 저하 사례에 대한 분석 결과이다. 이는 운항승무원의 자발적 보고 또는 운항본부 관리자 판단에 의한 의뢰, 장기 치료 필요에 따른 보고 등으로 다양한 경로를 통해 K항공사 의무부서에 보고

Fig. 4. Ranking by disease of sick leave from 2016 to 2018. OS: orthopedic surgery, PM: pulmonary medicine, GI: gastro-intestinal, CV: cardiovascular, ENT: ear, nose & throat.

Table 3. The rank of organ system according to the number of days lost per case

Year	2016		2017		2018	
Rank	System	Loss days/case	System	Loss days/case	System	Loss days/case
1st	NS	184.5	PSY	273.0	PSY	587.0
2nd	CV	45.36	CV	70.3	ONC	128.7
3rd	PM	38.7	HO	26.0	CV	104.9
4th	PSY	38.4	ED	25.9	ED	26.8
5th	NR	37.1	URO	13.7	IM	24.2

NS: neurosurgery, PM: pulmonary medicine, PSY: psychiatric, NR: neurological, HO: hemato oncology, IM: immunology, CV: cardiovascular, ED: endocrinology, URO: urology, ONC: oncology.

된 사례들이 해당된다.

먼저 2016년~2018년 비행근무기간 중 건강상태저하로 인한 의학적 조종불능상태는 없었다. 해당기간 재직한 내국인 운항승무원 1,000명당 1.6명에서 발생하였으며, 연령별로는 30~40대에서 71%로 가장 많았다. 비행근무기간 중 발생한 가장 흔한 건강문제는 급성 복통으로 신장결석, 위장염, 충수염 등이 원인인 것으로 확인되었고 전체의 36.4%를 차지하였다. 안검 및 두부 열상의 손상으로 인한 외상 사례도 18.2%를 차지하였다. Layover 기간에는 염좌, 골절의 근골격계 손상 등(전체의 40%)이 가장 빈번하였고 그 뒤로 위장염, 충수염 등이 원인이 된 소화기질환이 25%를 차지하였다. 한편, 건강문제의 원인이 장기간의 치료 및 관리를 요하는 중증질환으로 확인된 경우는 전체의 8.6%로 모두 Layover 기간에 발생하였으며, 관상동맥질환, 뇌경색증이 원인이었다.

IV. 고 찰

국내 K 항공사 내국인 운항승무원의 2016년부터 2018년까지 건강문제를 분석한 결과, 항공신체검사 상에서 확인된 주요 만성 질환 건강문제는 고혈압을 포함한 심혈관질환과 내분비 질환이었다. 먼저 조건부적합판정의 가장 흔한 원인은 고혈압이었는데, 먼저 조건부적합판정의 가장 흔한 원인인 고혈압은 2016~2018년 매년 1% 내외로 증가하였다. 이는 2019년 보건복지부의 국내 만성질환 진료 현황 통계 상 2010~2017년까지 매년 평균 2.4%씩

증가하며 만성질환1 순위를 차지하고 있는 것과 일치하였다. 조건부적합판정 원인 중 내분비내과 질환 역시 지속적으로 증가하였는데, 이는 주로 당뇨병으로 인한 조건부적합판정 대상이 신규로 발생한 결과였다. 당뇨병은 우리나라 만성질환 진료 통계상 2순위를 차지하며 연평균 5.1%씩 증가하고 있다. 고혈압과 당뇨병은 모두 심혈관질환 발생의 기저질환으로 지속적인 중점 관리가 필요한 부분임을 알 수 있었다.

조건부적합판정의 두번째 흔한 원인은 안과 질환으로, 2016~2018년 사이 감소 추세를 보였는데, 이는 시력교정술 시행자에 대한 국내 판정 기준의 개정(2015년, 시력교정술 후 2년간 후유증이 없는 경우 적합 판정)과 경미한 안과질환(선천성 백내장, 녹내장 의증 등)에 대한 적합 판정의 증가, 기존 안과 질환을 보유한 60세 이상 조종사의 퇴직(LCC로의 이직)에 기인한 것으로 분석된다. 조종사의 항공신체 검사 시에는 운항 시 중요한 눈과 귀의 건강과 기능이 정밀하게 평가되다 보니 일반검진 시에는 간과되기 쉬운 눈과 귀의 질병이 조기 진단되며 관리된다.

항공신체검사 부적합판정 결과를 살펴보면, 2016년~2018년 부적합판정비율은 매년 전체의 각각 0.1%를 차지하였으며 원인의 55.6%가 심혈관 질환이었다. 이는 2004년 영국 민간항공 조종사의 영구적으로 비행을 할 수 없게 된 원인 중 뇌 심혈관질환이 전체 사례의 절반 정도 차지하였다는 연구결과와 부합한다 [2]. 노르웨이 조종사 대상 연구와 비교해 볼 때 K항공사의 부적합판정 비율은 상대적으로 낮았다(1982년~2001년 영구 부적합율 5.7 per 1,000 pilot-years [3], 2006년~2010년 항공신체

검사증명 부적합 판정 비율 0.65% [4]). 노르웨이 조종사의 부적합판정 원인과 비교해보면, 1982년~2001년 조사에서는 심혈관 질환이 부적합 판정의 1순위로 K항공사의 주된 부적합판정원인과 일치하였으나, 2006년~2010년 기간 조사에서는 신경계 질환(25.9%), 심혈관 질환(17.7%), 이비인후과 질환 및 정신과 질환(각각 15.3%) 순으로 주요 부적합 원인질환의 순위가 변화하고 있었다.

다음으로 비행휴 분석결과를 살펴보면 일반 인구의 중증 병가 사유와는 달리 민간항공 운항승무원의 비행휴는 급성 상기도 감염과 같은 경미한 호흡기계질환과 위장염, 충수염, 장염과 같은 소화기계질환이 전체 건수의 82.2%와 일수의 68%를 차지하고 있었다. 기내 환경은 지상 대비 3/4수준의 낮은 대기압과 낮은 산소 분압, 23°C, 10~20% 미만의 낮은 습도를 보유했다. 이러한 환경은 건강한 성인에게는 별 문제가 되지 않으나 상기도 감염과 같은 가벼운 호흡기 질환조차 고공에서의 항공생리적 변화로 인해 항공성 중이염 등을 야기하고 피부, 눈, 점막의 건조와 탈수를 가중시킨다. 이러한 이유로 운항승무원은 지상에서는 근무가 가능한 가벼운 호흡기계질환일지라도 비행에 영향을 주지 않는 의약품으로 조절이 되지 않는 경우에는 비행휴를 시행하는 것이 안전하다. K 항공사는 운항승무원 질병 발생 시 적극적인 치료와 조기 비행복귀 도모를 위해 유급 비행휴 제도를 운영하고 있었으며 동일 질병으로 최대 2년까지 치료와 요양이 가능하였다.

이외, 정형외과질환은 비행휴의 높은 건수(3순위)와 일수(1순위)를 점유하고 있는 대표 질환이었다. 여기에는 추간판탈출증, 요통, 골절, 경추통, 근육 및 인대 질환이 해당되었다. 민간 회전익 항공기 조종사는 군의 회전익 항공기 조종사와 마찬가지로 요통을 겪고 있으며 고정익 항공기 조종사 역시 회전익 항공기 조종사보다는 상대적으로 요통 비율은 낮으나 일반인구와 마찬가지로 허리 통증은 운항승무원의 불구와 불편의 주요 요인인 것으로 보고되고 있다[5]. 또한 본 연구에서는 스포츠나 외부활동으로 인한 근골격계 손상도 빈번하였는데 해외체류 중인 Lay Over 기간에 발생한 건강문제를 살펴보면 40%가 스포츠나 외부 활동에 의한 염좌 및 골절, 손상으로 인한 치아파절 등으로 확인되었다.

ICAO는 조종사의 항공보건 건강증진활동 의무화 규정을 신설하며 2018년에 조종사 건강증진을 위한 가이드 Fitness to fly : A medical guide for pilots를 발간하였는데, 여기에는 심혈관위험의 이해, 정신건강 유지방법과 더불어 조종사의 근골격계 부상으로 인한 건강위험 감소방법을 별도의 chapter로 다루고 있다. 전문 조종사의 근골격계 문제는 일시적일 뿐 아니라 장기적으로 부적합한 건강상태를 야기하는 가장 주요한 원인중의 하나로 자리 잡고 있었다[6].

심혈관계질환, 정신과질환은 건강 손실 일수가 가장 높은 질환이었다. 이러한 질환은 장기 비행휴에서 항공신체검사 부적합 판정 및 영구비행중지로 이어지곤 한다. ICAO 조사결과 1종 운송용 조종사의 영구비행중지(Permanent grounding)의 원인은 심혈관질환과 정신과질환이 각각 20%로 가장 높았고 신경계질환

11%, 암 8%, 안과질환 7%, 내분비질환 및 요로계질환 각 3%로 순으로 나타났다 [7].

심혈관질환은 우리나라 전체 사망원인의 2위이며, 40대 이상의 주요 사망원인으로 질환 발생의 위험요인은 생활습관성질환과 관련이 있음이 잘 알려져 있다. 이에 대한 철저한 예방 및 관리가 필요하다.

본 연구에서 비행근무기간 중 건강상태저하로 인한 의학적 조종불능상태는 없었다. 건강상태 저하의 가장 흔한 증상은 급성 복통(36.4%)이었는데, 이는 James 등이 '67년 IFALPA (the International Federation of Airline Pilots' Associations)의 설문 자료를 재분석한 보고에서 조종사들이 건강상태 저하의 가장 흔한 원인으로 위장관 증상(58.4%)을 보고한 것과 유사하다 [8].

V. 결 론

운항승무원의 건강증진활동은 항공안전 담보하는 국가적 측면, 양성에 수반되는 장 시간, 고 비용의 손실을 예방하는 사회적 측면, 조종사 개인의 건강과 자격 관리하는 개인적 측면, 모두에서 매우 중요하다. 본 연구는 국내 한 대형 항공사 운항승무원의 항공신체검사 판정결과 및 비행휴 사례, 비행근무기간 중 건강상태 저하 자료를 분석하여 민간항공 조종사의 주요 건강문제를 확인하였다. 본 연구에서 확인된 조종사 건강문제가 항공안전을 위한 조종사 건강증진프로그램 수립 및 건강위험요인 관리 시주요한 근거자료로 활용되길 바란다. 각 건강증진활동주체(정부, 항공사, 항공의료종사 의료진, 운항승무원)는 각각의 위치에서 건강증진 활동 노력을 경주해야 할 것이다.

CONFLICTS OF INTEREST

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

ORCID

Ji Seon Kim, <https://orcid.org/0000-0003-2593-7580>

Yun Young Choi, <https://orcid.org/0000-0002-0626-8986>

REFERENCES

1. ICAO. Annex 1, Personal Licensing. 12th ed. Quebec: ICAO, 2018:1-11.
2. Evans S, Radcliffe SA. The annual incapacitation rate of commercial pilots. *Aviat Space Environ Med.* 2012;83(1):42-49.
3. Hova JK, Thorheim L, Wagstaff AS. Medical Reasons for Loss of License in Norwegian Professional Pilots. *Aerosp Med Hum Perform.* 2017;88(2):146-9.

4. **ArvaP, Wagstaff AS.** *Medical disqualification of 275 commercial pilots:changing patterns over 20 years.* *Aviat Space Environ Med.* 2004;75(9):791-4.
5. **Cunningham LK, Docherty S, Tyler AW.** *Prevalence of low back pain (LBP) in rotary wing aviation pilots.* *Aviat Space Environ Med.* 2010;81(8):774-8.
6. **ICAO.** *Fitness to fly: Aeromedical guide for pilots. 1sted.* Montreal: ICAO, 2018.
7. <https://www.quaynote.com/wp-content/uploads/2017/10/ICAO-Health-promotion-London-2017-Ansa.pdf>
8. **James M, Green R.** *Airline pilot incapacitation survey.* *Aviat Space Environ Med.* 1991;62:1067-72.