한국전문물리치료학회지 제8권 제1호
KAUT PT Vol. 8 No. 1 2001.

공중 근무자의 요통 발생 요인에 관한 연구

정미선, 김영록
대불대학교 물리치료학과

Abstract

A Study of Risk Factors Related to Low Back Pain in Civil Airmen

Cheong Mee-sun, M.P.H., P.T.
Kim Young-rok, M.P.H., P.T., O.T.
Dept. of Physical Therapy, Daebul University

The purposes of this study were to investigate risk factors of low back pain in civil airmen and to use this information as basis for the back rehabilitation. Subjects of this study were randomly selected 276 civil airmen who had been employed at four airports in Seoul. These data were analyzed by χ^2 test, t-test, ANOVA, and multiple logistic regression using SAS. The results were as follows: 1) The prevalence of low back pain among 276 civil airmen was 64.9%. 2) The most common cause of low back pain was load lifting (stewardess), long sitting (aircrew A), and long sitting plus training (aircrew B). 3) There were no statistically significant associations among age, height, body weight, and low back pain. 4) No statistically significant relationships were found among the average monthly working time, total working time, average monthly rest time, working year and low back pain. 5) There was statistically significant relationship between abnormal posture and low back pain ($p<.01$). 6) There was statistically significant relationship between fatigue and low back pain among stewardess and aircrew B. 7) There was a statistically significant relationship between job satisfaction and job-related stress ($p<.05$). 8) In stewardess, higher satisfaction score was associated with less likelihood of low back pain (odds ratio = .80).

The results of this study indicate that civil airmen developed chronicity of low back pain due to unfit seat, poor habitual posture, fatigue symptom, and stress or other risk factors. Therefore, there is a need to improve the working environment for the prevention of posture-related low back pain.

Key Words: Low back pain; Aircrew; Fatigue; Posture.

Ⅰ. 서론

1. 연구의 필요성

항공 운송사업에 종사하는 다양한 직종의 인적자원 중, 항공기 운항에 관련된 공중 근무자들에게는 충분한 경험과 노련한 조종능력을 갖추기 위하여 장시간의 노력과 막대한 인적 및 경제적 투자가 요구된다. 그러나 여러 연

구(박항배 등, 1992; 정기영 등, 1994)에서 지적되었듯이 항공기 사고의 원인으로는 인적요인이 장비, 기상, 공항 및 관제 등의 요인보다 가장 높은 순위를 차지하고 있다. 그 중 공중 근무자가 어떤 신체적 원인에 의해 임무수행이 갑자기 불가능해지는, 비행 중 조종사 기능상실(inflight incapaciation of pilot) 상태는 기본 절차를 이탈한 조종조작, 승무원 상호간의 교차 확인 미흡 혹은 조종 훈련의 불충분과 같은 다른 인적요인에 비하여 경미한 부분이라고 할 수 있으나, 공중 근무자의 건강관리에서 비행 중 조종사 기능상실의 예방을 위한 노력이 무엇보다 우선적인 목표가 될 수 있다(박항배 등, 1992). 공중 근무자에게 피로로 인한 요통과 시차가, 안전운항을 위협하는 중요한 요소 중 하나로 인식되어짐에 따라 이에 대한 연구도 많이 진행되고 있다(이민철 등, 1988; 이용호, 1996; 정기영, 1995; Froom 등, 1986; Mcmillan 등, 1996; Luna 등, 1997). 그러므로 피로 증상과 관련된 공중 근무자들의 요통에 대하여 알아보기로 한다.

요통은 직업적 특성, 활동형태, 자세의 변화, 비만증 및 임신, 염증, 퇴행성 질환, 종양, 외상 등의 신체적 원인 뿐 아니라 정신적 긴장이나 스트레스 같은 사회심리적 요인 등 그 유발요인이 다양하다(문재호 등, 1993; 박형로, 1994; 윤태식 등, 1994; 하미나 등, 1995; Caldwell, 1997; Roncarati 등, 1988).

요통은 일상생활에서 뿐만 아니라 작업장에서도 빈번히 볼 수 있는 문제로써, 많은 사람들이 이로 인하여 작업과 일상생활에 지장을 받고 있다. 미국 노동 통계국의 1985년도 자료에 따르면 반복외상성 질환으로 대표되는 근골격계 질환은 피부질환에 이어 두번째로 많은 직업성 질환으로 전체 직업성 질환의 30%를 차지하고 있는데, 그 중에 요통이 가장 큰 비중을 차지하고 있다(Levy 등, 1988). 또한 직업성 요통에 의한 경제적 손실은 미국의 경우 1990년 한 해 동안 243억불로 보고되었으며, 생산성 감소 등의 간접경비를 포함한다면 심각한 경제적 손실을 발생시키고 있다(Frymoyer 등, 1991). 우리 나라의 경우는 직업성 근골격계 질환에 대한 정확한 자료가 부족하지만, 이러한 현상에서는 예외가 아닐 것으로 생각된다. 노동부(1994)에 따르면 산업재해로 인한 손실은 직접 손실액(산재보상금 지급액)이 약 87억 원이었고, 직·간접손실을 포함한 총 경제적 손실 추정액은 4조3천억원 정도로 보고되고 있다. 직업형태와 요통과의 관계에 대한 연구에서는 물리치료사(이충휘, 1990), 노동자(박지환, 1991), 백화점 여직원(이경희, 1989), 공병 부대 사병(양정목, 1995), 버스 운전 기사(박소연, 1997), 헬기 조종사(Froom, 1987), 공중 근무자(Sheard 등, 1996) 등이 요통 발생과 관련이 있는 것으로 보고되고 있다. 공중 근무자들은 일상 근무자세가 요부에 물리적인 힘이 가해지는 자세이고 요통이 발생되기 쉬운 여러 요인에 많이 노출되게 되며 이런 공중 근무자들의 집단은 공중에서의 작업환경과 시차에 따른 변화에서 근무하는 특수집단인 만큼 일반인에 비해 스트레스의 정도가 다를 것으로 생각되어 이들을 대상으로 요통에 대한 연구를 하는 것은 의미있는 일이라 하겠다.

2. 연구목적

이 연구는 서울지역에 근무하는 A항공, B항공, C항공과 D항공에 근무하는 공중 근무자들의 요통 발생에 영향을 미치는 요인을 파악하여, 작업환경 개선 및 요통의 효율적 관리에 기여하며, 공중 근무자들을 위하여 적절한 요통 교육프로그램의 개발 혹은 그 기초적 자료를 제공하고자 연구를 실시하였다.

첫째, 공중 근무자들의 요통발병 현황과 요통군의 특성을 알아본다.

둘째, 공중 근무자들의 일반적 특성, 직업적 특성, 신체행위, 피로증상, 직무만족도 및 스트레스 점수와 요통 유무와의 관련성을 알아본다.

셋째, 요통이 있는 공중 근무자를 대상으로 일반적 특성, 직업적 특성, 신체 행위, 피로증

상, 직무 만족도 및 스트레스 점수 중에서 연관있는 요통 발생요인 변수를 알아본다.

3. 연구의 가설

가. 대상자들의 공중비행시간, 휴식시간, 근무 년 수가 짧을수록 요통발생이 적을 것이다.

나. 대상자들의 작업의자가 편안할수록, 규칙적인 운동을 많이 할수록 요통이 적을 것이다.

다. 공중 근무자(승무원, 조종사A, 조종사B)들의 각 집단간에 요통발생 요인에 차이가 있을 것이다.

4. 용어의 정의

가. 공중 근무자: 정상적인 심신 상태를 가지고 특이한 비행 환경에서 그들에게 부여된 공중 근무자라는 임무를 수행하는 자를 통틀어 일컫는다(박항배, 1992).
(조종사A: 민항기, 조종사B: 전투기)

나. 요통군: 일상생활에 지장을 주는 통증으로 방사통 유무와 관계없이 통증이 3일 이상 지속된 경우로 정의하였다(Molumphy 등, 1985).

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상 및 조사방법

연구대상은 1998년 현재 김포공항에 소재하는 A, B, C, D항공에 근무하는 공중 근무자를 단순무작위 추출하여 승무원 270명, 조종사A 100명, 조종사B 130명을 대상자로 선정하였다.

조사기간은 1998년 4월 15에서 4월 19일에 승무원 20명, 조종사A 10명, 조종사B 10명을 대상으로 사전조사를 거쳐서 최종적으로 확인된 설문지를 사용하였다. 부서의 장에게 미리 협조를 구한 뒤 공중 근무자들에게 조사목적과 설문지 작성법을 충분히 설명한 뒤 자기기입식 설문지를 배포하여 대상자 각자가 기입하도록 하였다. 비행스케줄 시간이 다르므로 비행시간 전에, 혹은 미리 나누어주고 나중에 다시 회수하였다. 총 500매를 배포한 설문지 중 회수된 설문지는 327매로 설문지 회수율은 65.4%였다. 이 중 회수가 되지 않거나 내용이 불충분한 자료를 제외한 승무원 156명, 조종사A 52명, 조종사B 68명으로 전체 276명을 주 연구대상으로 하였다.

2. 연구도구

연구도구로 자기기입식 조사표를 사용하였으며 설문지의 구성은 다음과 같다. 조사대상자의 일반적 특성은 연령, 신장, 체중을 조사하였고, 직업적 특성은 월평균 공중근무시간, 총공중 근무시간, 월평균 휴식시간, 근무 년수를 조사하였다. 그리고 신체행위 특성은 작업의자, 작업자세, 진동·소음여부, 운동 등을 조사하였고, 피로증상을 평가하는 방법으로는 Simonson 등(1952)이 신체조절 기능의 저하를 보는 방법 중에서 시각중추신경의 피로를 보는 flicker fusion frequency (FFF)검사를 이용하여 측정하였으며, 신체적 증상 13문항, 정신적 증상 15문항, 신경감각적 증상 15문항으로 중복 응답한 항목이고 각 증상에서 2개 이상 응답한 경우 피로 증상이 있다고 하였다.

이경희(1989)가 이용한 질문지를 이용하여 근무 만족도 점수(1 4번 문항)는 “매우 그렇다”에 5점, “거의 그렇지 않다”에 1점을 주어 점수를 더하면 4점에서 20점까지 주어져 얻어진 점수가 높을수록 만족도가 높은 것으로 세 집단을 일요인분산분석 하였다. 스트레스점수(5 8번 문항)는 “매우 그렇다”에 1점, “거의 그렇지 않다”에 4점을 주어 점수를 더하면 5점에서 20점까지 주어져 얻어진 점수가 낮을수록 스트레스를 많이 받는 것으로 하여 정상군과 요통군을 비교하였다.

3. 연구에 사용된 변수

표 1. 연구 조사 내용

변수		내용
종속변수		요통유무
독립변수	일반적 특성	연령
		신장
		체중
	직업적 특성	월평균공중 근무시간
		총공중 근무시간
		월평균 휴식시간
		근무년수
	신체 행위 특성	작업의자
		일하는 자세
		진동 여부
		소음 여부
		운동 여부
	피로 증상 특성	신체적 증상
		정신적 증상
		신경감각적 증상
	직무 만족도 및 스트레스	직무 만족도 점수
		스트레스 저수

4. 연구 및 분석의 틀

수집된 자료는 코드화 한 후 연구대상자의 일반적·직업적 특성은 백분율, 평균 및 표준편차를 구하였다. 또한 일반적 특성, 직업적 특성, 신체행위, 피로증상, 근무 만족도 및 스트레스와 요통 발병 여부와의 관련된 변수들은 다중 로지스틱 회귀분석 모형을 사용하였다. 그리고 근무만족도 및 스트레스는 일요인 분산분석을 사용하여 분석하였다(그림 1).

Ⅲ. 결과

1. 조사대상자의 요통 발병 현황

276명의 조사대상자에서 공중근무를 하면서 요통을 느낀다고 응답한 경우는 179명으로 64.9%이었다. 각 직업별로 요통 발병 현황을 살펴본 결과 승무원이 77.1%, 조종사A는 50.0%, 조종사B는 52.2%가 요통이 있다고 응답하였고, 승무원이 가장 요통이 많은 것으로 나타났다(표 2).

2. 요통군의 특성

요통의 원인에 대하여 질문한 결과 승무원의 가장 많은 원인은 "물건 들기"이었고, 조종사A는 "장시간 앉기"이었으며 조종사B는 "장시간 앉기와 교육훈련"이었다. 공중 근무 이후 첫 요통 경험시기에 대하여 질문한 결과 승무원은 "1년 미만", 조종사A는 "3년 이상"이며 조종사B도 "3년 이상"이라는 응답이 가장 많았다. 요통이 있는 공중 근무자 중에서 요통 때문에 병가를 낸 경우는 승무원이 조종사A와 조종사B보다 훨씬 많았다. 요통을 경험한 후 대부분이 치료를 하지 않았다고 응답하였다(표 3).

표 2. 조사대상자의 요통발병 현황

	승무원	조종사A	조종사B	계(%)
정상군	38(22.9)	26(50.0)	33(47.8)	97(35.1)
요통군	118(77.1)	26(50.0)	35(52.2)	179(64.9)
계	156(100.0)	52(100.0)	68(100.0)	276(100.0)

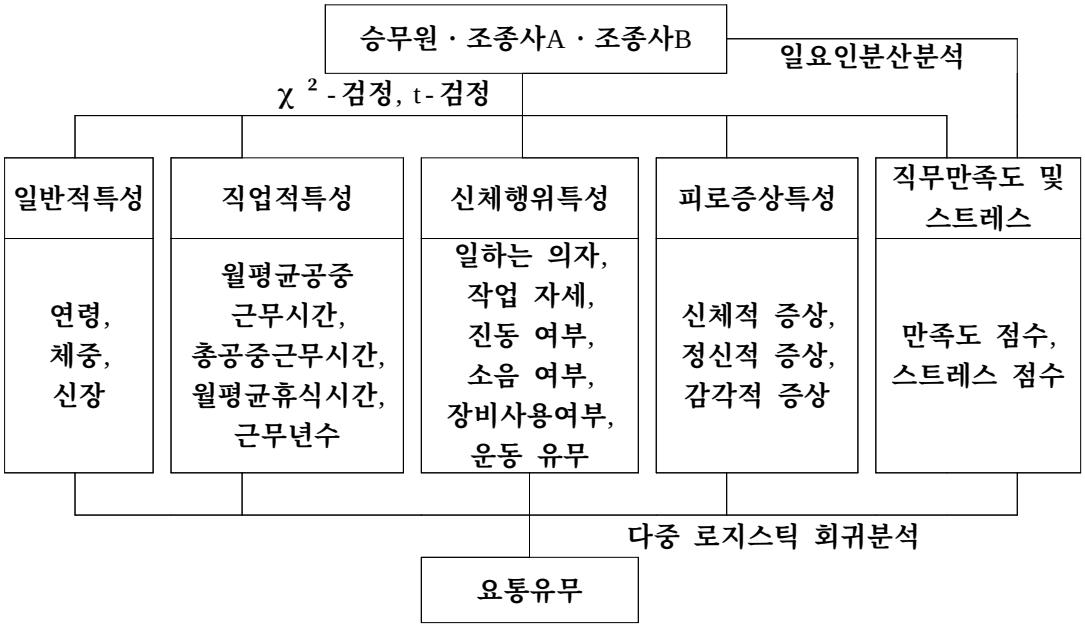

그림 1. 공중 근무자들의 요통 발생 요인에 관한 분석의 틀

3. 조사대상의 일반적 특성

전체 276명의 평균 연령은 승무원이 25.9세, 조종사 A가 35.4세, 조종사B는 30.2세이었으며, 각 집단간의 정상군과 요통군에 연령 분포의 유의한 차이는 없었다. 평균 신장을 살펴보면 승무원이 166.2 ㎝, 조종사A는 173.3 ㎝, 조종사 B가 173.4 ㎝이었으며, 각 집단간의 정상군과 요통군에 신장 분포의 유의한 차이는 없었다. 평균 체중을 살펴보면 승무원이 52 ㎏, 조종사A가 70.4 ㎏, 조종사B는 68.6 ㎏이었으며, 각 집단간의 정상군과 요통군에 체중 분포의 유의한 차이는 없었다(표 4).

4. 조사대상의 직업적 특성

월 평균 공중 근무 시간은 승무원이 84.1시간, 조종사A가 59.1시간, 조종사 B는 16.1시간이었으며, 각 집단에서 정상군과 요통군 사이에 유의한 차이는 없었다. 총공중 근무시간은 승무원이 3,457시간, 조종사A가 2,782시간, 조종사B는 1,016시간이었으며, 각 집단에서 정상군과 요통군 사이에 유의한 차이는 없었다. 그리고 월평균 휴식시간은 승무원이 7.9시간, 조종사A가 8.4시간, 조종사B는 5.3시간이었으며, 각 집단에서 정상군과 요통군 간에의 유의한 차이는 없었다. 또한 근무 년 수(개월)는 승무원 42개월, 조종사A가 76.1개월, 조종사B는 84.5개월이었으며, 각 집단에서 정상군과 요통군 간에 유의한 차이는 없었다(표 5).

5. 신체 행위와 요통 유무와의 관계

작업의자는 승무원과 조종사B의 경우 정상군과 요통군 간에 유의한 차이가 없었으나, 조종사A는 요통군에서 작업의자가 불편한 경우가 유의하게 많았다, 작업자세는 승무원, 조종사A, 조종사B 모두에서 요통군에서 허리를 구부려서 일하는 작업자세가 유의하게 많았다($p < .01$). 특히 조종사A의 경우는 요통군이 정상군에 비하여 작업자세에 따라 요통 발생 빈도가 11.1배 높았다. 그러나 진동, 소음, 운동 등은 각 집단에서 정상군과 요통군 간에 유의한 차이가 없었다(표 6).

표 3. 요통군의 특성

변수	범주	대상		
		승무원(n=115)	조종사A(n=26)	조종사B(n=34)
요통의 원인	물건 들기	83(72.2)	2(7.7)	4(11.8)
	장시간 앉기	2(1.7)	14(53.9)	10(29.4)
	교육 훈련	1(.9)	2(7.7)	8(23.5)
	정신적 피로	8(6.9)	3(11.5)	1(2.9)
	원인 모름	7(6.1)	1(3.8)	4(11.8)
	기타	14(12.1)	4(15.4)	7(20.6)
공중근무 이후 첫 요통 경험 시기	3개월 이내	24(20.9)	1(3.8)	5(14.7)
	1년 미만	41(35.6)	4(15.4)	8(23.5)
	1-3년	36(31.3)	10(38.5)	7(20.6)
	3년 이상	14(12.2)	11(42.3)	14(41.2)
공중근무 이후 요통 병가	전혀 안 함	74(64.6)	25(96.2)	29(85.3)
	병가 함	41(35.6)	1(3 .8)	5(14.7)
요통을 경험한 후 조치	휴식	45(39.1)	19(73.1)	17(50.0)
	자가치료	27(23.5)	4(15.4)	7(20.6)
	병·의원치료	29(25.2)	2(7.7)	2(5.9)
	아무런 조치 안 함	14(12.2)	1(3.8)	8(23.5)

표 4. 조사대상자의 일반적 특성

변수	승무원(n=156)		조종사A(n=52)		조종사B(n=34)	
	정상군	요통군	정상군	요통군	정상군	요통군
연령(세)	26.3±2.4*	25.8±2.1	35.6±6.4	35.1±4.2	30.4±3.7	29.9±2.4
신장(㎝)	166.5±3.0	166.0±2.8	172.5±4.1	174.1±4.2	173.3±4.6	173.6±4.3
체중(㎏)	51.7±2.9	51.9±4.1	70.1±9.7	70.8±7.2	68.1±6.3	68.8±5.6

*평균 ± 표준편차

표 5. 조사대상의 직업적 특성

변수	승무원(n=156)		조종사A(n=52)		조종사B(n=68)	
	정상군	요통군	정상군	요통군	정상군	요통군
월평균공중근무시간	83.7±7.5*	84.2±6.4	57.2±17.8	61.1±22.2	17.1± 6.1	16.8±7.0
총공중근무시간	3662.8±2231.2	3398.0±1677.1	2630.0±2248.1	2929.2±3278.9	1033±837.4	1001.7±644.3
월평균휴식시간	8.1±3.4	7.9±3.4	8.0±2.5	9.0±3.0	5.2±2.7	5.5±2.8
근무년수(개월)	45.6±25.8	41.6±20.9	72.8±46.6	79.3±67.3	85.3±39.5	82.8±31.2

*평균 ± 표준편차

표 6. 신체행위와 요통유무와의 관계

변수	범주	승무원(n=156)		조종사A(n=52)		조종사B(n=67)	
		정상군	요통군	정상군	요통군	정상군	요통군
작업의자	불편	28(80.0)	88(75.2)	10(38.5)	19(73.0)	28(87.5)	29(82.9)
	편안	7(20.0)	29(24.8)	16(61.5)	7(27.0)	4(12.5)	6(17.1)
OR		.76		4.34*		.69	
작업자세	구부려	22(62.8)	92(78.6)	6(23.1)	20(76.9)	19(61.3)	30(85.7)
	펴서	13(37.2)	25(21.4)	20(76.9)	6(23.1)	12(38.7)	5(14.3)
OR		2.17*		11.11***		3.79**	
진동여부	예	28(80.0)	80(68.4)	17(65.4)	17(65.4)	32(100.0)	35(100.0)
	아니오	7(20.0)	37(31.6)	9(34.6)	9(34.6)	0	0
OR		.54		1.0		0	
소음여부	예	18(51.4)	65(55.6)	17(65.4)	17(65.4)	19(59.4)	22(62.9)
	아니오	17(48.6)	52(44.4)	9(34.6)	9(34.6)	13(40.6)	13(37.1)
OR		1.18		1.0		1.04	
운동여부	한다	20(57.1)	52(53.0)	24(92.3)	24(92.3)	30(93.7)	34(97.1)
	안한다	15(42.9)	55(47.0)	2(7.7)	2(7.7)	2(6.3)	1(2.9)
OR		.70		1.0		2.27	

*p<.05 **p<.01 ***p<.001 OR=odds ratio

6. 피로 증상과 요통 유무와의 관계

조사 대상의 피로 증상은 2개 이상 중복 선택한 결과이며 신체적 증상으로는 승무원은 '어깨가 아프다', '온몸이 노곤하다'가 많았고 조종사A와 조종사B는 '온몸이 노곤하다', '하품이 난다'가 많았다. 정신적 증상은 승무원이 '사소한 일이 생각나지 않는다', 조종사A와 조종사B는 '머리가 정리 안되고 생각하기 싫다'가 많았다. 신경감각적 증상은 각 집단에서 '눈이 피로하고 아물거리며 흐릿하다'가 가장 많았다(부록 참조).

신체증상에서 승무원과 조종사B는 요통군에서 유의하게 많은 신체증상을 호소하였고, 조종사A는 정상군과 요통군간의 유의한 차이가 없었다. 정신적 증상은 승무원, 조종사A, 조종사B 모두에서 정상군과 요통군간의 유의한 차이가 없었다. 신경감각적 증상은 조종사B에서만 요통군에서 유의하게 많았고, 승무원과 조종사A는 정상군과 요통군간의 유의한 차이가 없었다(표 7).

표 7. 피로 증상과 요통 유무와의 관계

변수	범주	승무원(n=153)		조종사A(n=52)		조종사B(n=67)	
		정상군	요통군	정상군	요통군	정상군	요통군
신체증상	있다	20(57.1)	85(72.0)	6(23.1)	10(38.5)	7(21.9)	16(45.7)
	없다	15(42.9)	33(23.0)	20(76.9)	16(61.5)	25(78.1)	19(54.3)
χ^2 값		2.780*		1.444		4.214**	
정신증상	있다	8(22.9)	38(32.2)	4(15.4)	8(30.8)	5(15.6)	10(28.6)
	없다	27(77.1)	80(67.8)	22(84.6)	18(69.2)	25(71.4)	25(84.4)
χ^2 값		1.121		1.733		1.612	
신경감각적 증상	있다	16(45.7)	59(50.0)	8(30.8)	9(34.6)	7(21.9)	17(48.6)
	없다	19(54.3)	59(50.0)	18(69.2)	17(65.4)	18(51.4)	25(78.1)
χ^2 값		.198		.087		5.182**	

*p<.05 **p<.01

표 8. 공중 근무자들간의 직무만족도와 스트레스 점수 비교

변수	승무원(n=156)		조종사A(n=52)		조종사B(n=68)	
	정상군	요통군	정상군	요통군	정상군	요통군
만족도	12.0±1.9	11.1±2.0	12.0±2.3	11.3±2.1	12.7±1.9	12.6±2.1
F 값	4.928*		1.563		.116	
스트레스	15.7±2.7	16.0±3.0	13.4±2.3	14.6±1.8	13.3±2.5	14.5±1.8
F값	.176		4.305*		5.475*	

*p<.05

7. 조사대상의 직무 만족도 및 스트레스 점수 비교

일요인분산분석을 한 결과 직무 만족도 점수는 승무원은 요통군에서 유의하게 만족도가 낮았으며($p<.05$), 조종사A와 조종사B는 유의한 차이가 없었다. 스트레스 점수는 승무원이 정상군과 요통군 간의 유의한 차이가 없었고, 조종사A와 조종사B는 스트레스를 많이 받을수록 정상군과 요통군 간에 유의한 차이가 있었다($p<.05$),(표 8).

8. 요통 유무에 영향을 주는 요인 분석

요통 유무에 영향을 주는 요인들을 분석하기 위하여 다중 로지스틱 회귀방법을 이용하였다.

가. 승무원

요통 유무에 관련이 있다고 생각되는 변수들을 동시에 다중 로지스틱 회귀방법 모형에 포함시키고 Stepwise로 적합도를 보았을 때 만족도 점수만이 유의하게 모형을 만족시켰다. 즉 만족도 점수가 1점 높아짐에 따라 요통이 발생할 상대위험도는 .8배로 낮아졌다(표 9).

나. 조종사A

Stepwise 분석 시 스트레스 점수와 작업자세가 유의하였다. 즉 스트레스점수 정도가 같다면, 허리를 구부려서 일하는 조종사가 허리를 펴서 일하는 조종사에 비해 요통이 발생할 위험이 14.1배로 유의하게 높아졌으며, 작업자세를 통제할 경우 스트레스 점수가 1점 높아짐에 따라 요통 발생 위험은 1.4배로 유의하게 증가하였다(표 10).

다. 조종사B

Stepwise 분석 시 조종사A에서처럼 작업자세와 스트레스점수가 요통 발생에 유의한 요인이었다. 허리를 구부려서 일하는 경우 상대위험도는 4.9배이었으며, 스트레스 점수가 1점 높아짐에 따라 상대위험도는 1.5배로 높아졌다(표 11).

표 9. 요통에 영향을 주는 요인: 로지스틱 회귀방법(승무원)

변수	회귀계수	p	Odds Ratio(95%신뢰구간)
만족도 점수	-.2249	.0328	.8(.650 .982)

표 10. 요통 위험에 영향을 주는 요인: 로지스틱 회귀분석(조종사A)

변수	회귀계수	p	Odds Ratio(95%신뢰구간)
작업자세	2.6464	.0003	14.1(3.41 58.327)
스트레스 점수	.3504	.0278	1.4(1.04 1.940)

표 11. 요통 위험에 영향을 주는 요인: 로지스틱 회귀분석(조종사B)

변수	회귀계수	p	Odds Ratio(95% 신뢰구간)
작업자세	1.5984	.0139	4.9(1.384 17.670)
스트레스 점수	.4130	.0053	1.5(1.131 2.021)

Ⅳ. 고찰

공중 근무자 집단에 따른 요통 발생 빈도를 살펴보면, 전체 집단 중 64.9%이었으며, 승무원은 77.1%, 조종사A는 50.0%, 조종사B는 52.2%가 요통을 경험한 것으로 조사되었다. 이러한 결과는 일반인구 집단의 요통발생률이 50 80%(김현숙, 1989; 박소연, 1997; 이충휘, 1990; Biering-Sorensen 등, 1986; Cailiet, 1981; Nachemson, 1983)에 비하면 큰 차이가 없었다. 그리고 Froom 등(1987)은 헬기조종사의 73%이고, Sheard 등(1996)이 영국 공중 근무자들을 대상으로 한 연구에서는 요통을 경험한 사람이 82%로써 본 조사의 빈도보다도 높았다. 이러한 결과는 요통을 3일 이상 증상이 지속된 경우라고 정의하여 이전의 연구들과 차이가 있는 것으로 생각된다.

체중, 신장 등의 일반적 특성과 요통과의 관계에 대하여는 여러 보고들(Astrand, 1987; Reisbord와 Greenland, 1985)에서 각기 다른 결과를 보였으나 본 조사에서는 요통군과 정상군 간에 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 이것은 본 연구의 대상자들이 직업적 특성상 연령, 신장과 체중이 비교적 동일한 집단이었기 때문이라고 생각한다.

직종별로는 승무원이 77.1%로 조종사A의 50.0%나 조종사B보다 높았다. Kelsey(1975)는 장시간 앉아서 일하는 사무직과 운전기사에서 요통이 많이 발생한다고 하였는데, 본 조사에서 승무원에서 요통 발생비가 높은 것은 허리를 이용, 또는 압박을 주는 작업환경에서 종사하기 때문으로 생각되며, 이전의 연구에서도 작업의 종류와 특성에 따라 요통 발생은 많은 영향을 받게 된다고 보고하였다(Chaffin, 1987; Snook, 1982).

공중 근무 이후 첫 요통 경험시기는 승무원은 3 12개월에서 35.6%로 가장 많았고, 조종사A는 36개월 이상에서 42.3%이며 조종사B는 3년 이상에서 41.2%으로 가장 높았다. 승무원은 3년 이상에서 오히려 12.2%로 줄었는데 승무원의 경력이 작아 작업에 미숙한 결과이다. 조종사A와 조종사B는 근무 년 수가 길수록 요통의 누적이 증가하였다. 청장년층의 많은 활동량과 기술의 미숙련, 작업 환경에의 적응도가 낮은 경향으로 보여지며(Andersson 등, 1987; Biering-Sorensen 등, 1986), 경력 종사자에게서 요통 발생이 다시 증가하는 것은 연령 증가에 따른 신체적 변화로 볼 수 있다(Reisbord, 1985).

공중근무 후 요통으로 인한 병가는 승무원이 35.6%가 조종사A는 3.8%이고 조종사B는 14.7%이었다. 승무원에서 요통병가가 보다 높은 것은 과도한 신체적 활동, 작업환경 조건이 조종사A와 조종사B에 비해 보다 더 많이 요구되기 때문임을 본 연구에서는 알 수 있었다.

월평균 공중 근무시간, 총 공중 근무시간, 월평균 휴식시간, 근무 년 수는 각 집단간의 정상군과 요통군 간에 요통과의 관계에 대하여는 근무 년 수가 증가할수록 장기간 중격업무(heavy work load)에 종사할수록 요통률이 높다고 하는 보고(김대환 등, 1993; Lloyd 등, 1986)가 있으나, 본 조사에서는 유의한 차이가 없었다.

작업의자가 불편하다고 느끼는 경우에 요통 발생이 많았으며, 승무원이 75.2% 조종사A는 73.0%이며 조종사B는 82.9%로 높았는데 이전의 결과와 유사하게 나타났다. 특히 조종사A는 요통군에서 작업의자가 불편한 경우가 유의하게 많았다($p < .05$). 이것은 아마도 이들에서는 1회의 공중근무시간이 길기 때문이라 생각된다. Sheard(1996)는 공중 근무자의 경우 요통군에서 58%가 의자의 불편함을 호소하였다고 보고하였다. 그리고 Biering-Sorensen(1986)도 덴마크의 일반 인구집단을 대상으로 조사한 요통의 발생 위험요인으로 부적합한 의자를 들고 있다.

Andersson 등(1987)은 의자의 적합도가 요추에 미치는 영향을 근전도로 조사한 결과 허리 받침대가 없고 높이가 낮으며 팔과 발의 지지대가 없는 공간이 좁은 의자에서 장시간 앉아 작업할 경우 요추의 생리학적 각

도가 작아져 허리에 높은 압력을 받게 되며 골반이 후방으로 기울어지고 요부근육이 긴장되어 요통을 일으키게 된다고 보고하고 있다. 또한 요통과 그 위험요인 간의 연관성을 규명하기 위한 대부분의 연구에서도 허리를 구부리는 자세, 요부의 뒤틀림, 장시간 앉아서 하는 작업, 진동, 소음 등이 요통과 밀접한 관련이 있는 것으로 보고되고 있어(신지철과 전세일, 1993; 이승재, 1985; Astrand, 1987), 인간공학적 측면을 포함한 작업자세의 중요성이 여러 연구에서 강조되고 있다.

작업 시 허리 구부림과 요통과의 관계에 대하여는 Troup 등(1981)은 영국에서의 조사결과 요통의 가장 흔한 위험요인으로 허리를 구부린 채 일하는 작업자세를 지적하고 있으며, 본 연구에서도 작업 시 허리를 앞으로 구부리는 동작을 하는 경우가 요통군에서 유의하게 높아 작업 시 허리 구부림이 요통과 관련이 있음을 시사하였다. Nachemson(1966)은 허리를 구부려 앉아 일하는 자세에서 요부에 가해지는 압력이 가만히 서 있을 때보다 1.8배로 가중되어 요통을 쉽게 유발시킨다고 하였으며, Vanharanta 등(1987)은 서서 일할 경우라도 stooping posture로 작업할 경우 요추 간 간격을 넓혀 요부근육에 긴장을 초래하게 된다고 보고하였다. 특히 Andersson 등(1987)은 굽힌 자세로 4시간 이상 지속적으로 작업하지 않도록 충고하였다. 본 연구에서는 각 집단 모두 요통군에서 허리를 구부려서 일하는 작업자세가 유의하게 많았다. Nachemson(1966)의 생체 역학 실험에서는 서 있을 때보다는 앉아 있는 자세가 1.4배로 디스크 압력이 더 크다고 하였다. 그러므로 올바른 작업자세를 위한 보건 교육을 좀 더 체계적으로 하는 것이 중요하다 하겠다.

요통 발생의 직업적 요인으로 Damkot 등(1984)은 업무량, 물건 들기, 드는 자세, 의자의 적합도, 근무 자세, 진동 등을 지적하였고, Biering-Sorensen과 Thomasen(1986)은 의자의 적합도, 과도한 노동 시간과 적은 휴식, 작업의 경중, 정신적 스트레스, 작업 만족도, 작업 자세, 직업의 특성을 열거한 바, 본 연구에서는 작업 의자, 작업 자세, 피로 증상, 직무 만족도가 요통 발생과 관련이 있는 것으로 조사되었다.

규칙적인 스포츠 활동(sports activity)을 하는 사람이 운동을 안 하는 사람에 비해 요통 발생이 적고 운동이 요통을 예견할 수 있는 중요한 변수라고 하였다(Leino, 1993). 본 연구에서는 운동과 요통 유무와의 관계가 통계학적으로 유의한 차이가 없지만 각 그룹에서 운동을 많이 하는 조종사B(95.6%)가 상대적으로 운동을 적게 하는 승무원(54.2%)보다 요통이 적었다(부록 참조). 다른 여러 연구에서는 규칙적인 운동이 요통의 예방과 치료에 도움이 된다고 하였다(김현숙, 1989; 박지환, 1991; 이현경, 1997; Biering-Sorensen등, 1989; Frymoyer, 1987; Leino, 1993). 또한 Biering-Sorensen(1984)은 30 60대의 일반인을 1년간 추적 관찰한 연구에서 허리부위의 등척성 지구력(isometric endurance)이 좋은 사람이 요통의 1차 발생을 예방할 수 있다고 하였다. 그러므로 몸통근육의 강화와 유연성의 유지가 중요하며 요통의 재발과 영구적 손상을 예방할 수 있는 방법이라고 제안하였다.

고도상승에 따른 인체의 생리적인 장애는 증상으로 표현되고 이러한 장애의 극복이 비행 안전과 직결되는데, 여러 연구에서 항공기 사고 원인의 50% 이상이 인적요소에 의한 것으로 밝혀졌다. 비행과 관련하여 신체적 증상의 호소는 항공 의학적 측면에서 공중 근무자의 증상 호소에 따른 원인을 밝혀 주고 치료 및 예방 대책의 설정은 필수 불가결하다고 할 수 있다(정기영, 1995; Takla, 1994).

비행피로는 업무수행에 있어서 지연과 혼돈을 야기할 수 있는 곤란함의 한 원천이라고 하였다. 본 조사에서 사용한 FFF test는 망막의 기능을 판단하는 검사로서 작업에 의한 피로 특히 시각계통의 피로 및 정신적인 피로를 측정하는데 많이 사용되어 왔다(Simonson, 1952). 본 연구에서 승무원과 조

종사A는 피로증상이 요통군에서 유의한 차이가 없었으나, 조종사B는 요통군에서 신체적 증상과 신경감각적 증상을 많이 호소하였고($p<.05$), 정신증상 발현과 FFF치와 통계적으로 유의하지 않았다. 의학적 견지에서는 대개의 피로가 한번의 충분한 휴식으로 완전히 해소된다는 점에서 1회의 비행시간 자체보다는 임무시간을 통한 근무와 휴식의 조화가 중요하다(이용호, 1996).

조사대상 공중 근무자의 직무 만족도와 스트레스를 점수화해서 비교한 바 승무원 만족도 평균점수가 19.4점으로 조종사A의 21.6점과 조종사B의 22.7점보다 낮았으며, 승무원이 상대적으로 불만족도가 높았다. 그리고 스트레스 점수는 승무원이 15.9점이고 조종사A는 13.9점이며 조종사B는 13.9점으로 조종사A와 조종사B는 스트레스를 더 많이 받았다.

Astrand(1987)는 정신적 스트레스나 압박감이 요통 발생을 촉진시킨다고 하였으며 Biering-Sorensen과 Thomasen(1986)도 정신적 스트레스는 두통과 더불어 요통을 일으킨다고 보고하였고, 본 연구에서도 정신적 스트레스를 자주 느끼는 조종사A와 조종사B에서 요통 발생이 높았다. 이는 고도의 기술과 숙련이 필요하기 때문으로 보여진다. 공중 근무자들의 여러 상황을 고려하여 스트레스를 조절 경감시키기 위한 보건 교육, 건강 상담 등 구체적인 사업 계획을 수립하여야 한다고 주장하였다.

Frymoyer(1992)는 산업재해로 인한 요통환자의 효과적인 치료를 위해 먼저 만성화 인자의 감소를 위한 교육과 작업 환경의 개선, 취업전 평가와 육체적 적합도를 증진시켜야 하며, 일단 발생했을 때는 회복의 극대화와 재발의 방지를 위한 효과적이고 단기간의 치료를 시행하여야 한다. 마지막으로 장애 가능성이 높은 환자군에게 포괄적 재활치료를 조기에 시행하는 것이 이상적이라고 하였다. 이러한 요통으로 인한 결근은 결국 작업의 효율성을 감소시키고 의료비 상승을 초래할 것이므로, 작업성 요통에 대한 정확한 기전과 원인 그리고 예방에 대한 계속적인 연구가 수행되어야 하겠다.

이 연구에서 제기될 수 있는 제한점은 다음과 같다. 첫째, 조사대상자를 임의로 추출하였으므로 연구의 결과를 전체 공중 근무자에게 일반화시킬 수 없다. 둘째, 대상 공중 근무자 요통에 대한 사전 기본 조사가 선행되지 못하였다. 셋째, 현지 작업장에서 관찰조사 한 자료가 아닌 단면적 연구의 방법론적 한계로 이 연구의 결과를 확대 해석할 때에는 제한점을 갖는다. 본 연구의 결과를 모든 공중 근무자들에게 일반화시키는데 제한점이 있다. 앞으로 각 집단에 대한 평가는 좀 더 직업 특성에 맞는 질적인 측면을 평가할 수 있는 연구가 필요하리라 사료된다.

Ⅴ. 결론

공중 근무자의 요통 발병 현황을 알아보고 일반적 특성, 직업적 특성, 신체행위 특성, 피로 증상, 근무 만족도 및 스트레스와 요통 유무와의 관련성을 알아보고 근무 환경 개선과 요통의 포괄적인 재활치료를 위한 기초 자료로 이용하기 위하여 연구를 시행하였다.

연구대상은 서울지역을 단순무작위방법으로 500명을 전수 조사 하였다. 조사방법은 조사목적을 위해 고안된 자기기입식 설문지로 측정하여 327매(65.4%)를 회수하였고 이중에 276매(55.2%)를 연구에 사용하였다. 조사기간은 1998년 4월 15일부터 5월 9일까지이었다. 사용된 분석방법은 SAS를 이용하여 χ^2-검정, t-검정, 일요인분산분석, 로지스틱 회귀분석이었으며, 결과는 다음과 같다.

1. 공중 근무자의 요통 발병 현황을 보면 276명중 64.9%(179명)이고, 승무원이 77.1%, 조종사A (민항기)가 50.0%, 조종사B (전투기)는 52.2%이었다.
2. 요통의 원인은 승무원 중 72.2%가 "물건 들기"이었고, 조종사A의 53.9%가 "장시간 앉기"이었으며, 조종사B 중

52.9%가 "장시간 앉기와 교육훈련"이었다.

3. 각 집단간의 일반적 특성을 비교한 결과 연령, 신장과 체중은 요통군과 정상군간에 유의한 차이가 없었다.
4. 각 집단간의 직업적 특성을 비교한 결과, 월 평균 공중 근무시간, 총 비행시간, 월 휴식시간 및 근무 년 수는 정상군과 요통군간 유의한 차이가 없었다.
5. 각 집단간의 신체 행위 특성을 비교한 결과, 승무원과 조종사B는 요통군에서 허리를 구부려서 일하는 작업자세가 유의하게 많았고($p<.05$), 조종사A는 요통군에서 작업의자가 불편한 경우와 구부려서 일하는 작업자세가 유의하게 많았다($p<.05$). 그러나 각 집단간의 정상군과 요통군간의 진동 소음 및 운동은 유의한 차이가 없었다.
6. 각 집단간의 피로 증상 특성을 비교한 결과, 승무원은 요통군에서 '신체증상'을 많이 호소하였고($p<.05$), 조종사B는 요통군에서 유의하게 '신체 증상'과 '신경 감각적 증상'을 많이 호소하였다($p<.01$). 그러나 조종사A에서는 두 군간에 유의한 차이가 없었다.
7. 각 집단간의 직무 만족도와 스트레스 점수를 비교한 결과, 승무원은 요통군에서 유의하게 불만족도가 높았으며($p<.05$), 조종사A와 조종사B는 요통군에서 스트레스를 많이 받을수록 정상군과 요통군간에 유의한 차이가 있었다($p<.05$).
8. 요통 유무에 영향을 주는 요인 분석을 한 결과 승무원은 만족도가 1점 높아짐에 따라 요통이 발생할 비차비는 .8배로 통계학적으로 유의하게 낮아졌으며, 조종사A와 조종사B에서는 작업자세와 스트레스가 다중회귀 분석모형에 적합하였으며, 작업 자세에서 허리를 구부려서 일하는 조종사가 허리를 펴서 일하는 조종사에 비해 요통이 발생할 위험이 1.4배(조종사A), 4.9배(조종사B)이었으며, 스트레스 점수가 1점 높아짐에 따라 상대위험도는 14.1배(조종사A), 4.9배(조종사B)로 높았다.

이 연구에 직업의 종류와 근무환경에 따라 요통이 발병될 수 있으므로 적합하지 않은 의자를 사용하거나 좋지 않은 습관적 자세, 피로나 그 밖의 요인에서 기인하는 스트레스로 인해 요통의 발생이 증가하였다. 그러므로 요통의 관리를 위해서는 요추를 적절하게 지지해 줄 수 있는 의자의 설치, 충분한 휴식시간의 제공, 올바른 신체동작 원리에 대한 교육이 필요하다고 사료된다.

인용문헌

김대환, 김정호, 신해림 등. 제조업 근로자들의 작업과 연관된 요통의 위험요인에 관한 연구. 예방의학회지. 1993;26(1):20-36.

김현숙. 석탄광산 근로자의 요통에 관한 역학적 연구. 연세대학교 보건대학원. 1989.

노동부. '93산업재해분석. 1994.

문재호, 김민영, 이동수 등. 침대·의자 생활 등이 만성 요통 환자의 재활치료에 미치는 영향. 최신의학. 1993;36(9):47-52.

박소연. 버스 운전 기사의 요통 위험 요인 분석 연구. 연세대학교 보건대학원. 1997.

박지환. 사무직 근로자와 육체 노동자의 요통 특성에 관한 비교 고찰. 대한물리치료학회지. 1991;3(1):123-143.

박항배, 계원철, 곽인호 등. 21년간 우리나라 영구도태 운항승무원의 항공의학적 분석(1970-1990). 항공우주의학지. 1992;2(2):55-64.

박형로. 요통과 경견완 장애에 관한 역학적 조사 연구. 전남대학교 대학원. 1994.

신지철, 전세일. 조선소 근로자들의 요통에 관한 고찰. 대한재활의학회지. 1993;17(2):259-268.

양정목. 일부 공병 부대 사병의 요통에 관한

연구. 연세대학교 보건대학원. 1995.

윤태식, 신지철, 전세일. 요통 환자에서의 비기질적 이학적 소견에 대한 검토. 대한재활의학회지. 1994;18(2):242-247.

이경희. 서서 일하는 직장 여성의 요통에 관한 연구. 연세대학교 보건대학원. 1989.

이민철, 박영배, 방효원 등. 조종사의 피로도 측정에 관한 연구. 항공의학지. 1988; 36(52):67-79.

이승재. 한국인 노동자 요통 환자에 대한 임상적 연구. 인제의학. 1985; 6:437-447.

이용호. 비행 피로와 안전 운항. 항공우주의학지. 1996;6(3):54-61.

이충휘. 물리치료사의 요통 발생 위험 요인 분석. 대한물리치료사학회지. 1990;11(2): 93-115.

이현경, 이정열, 이용호 등. 공중 근무자의 운동행위 관련 요인분석. 항공우주의학지. 1997;7(1):50-69.

정기영. 한국 공군 전투조종사의 비행과 관련된 의학적 증상에 대한 설문조사 분석. 항공우주의학지. 1995;5(1):144-150.

정기영, 박병옥. 공중 근무자의 신체적 비행적성 불합격에 대한 분석: 1981-1990. **항공우주의학지**. 1994;4(1):61-66.

하미나, 조수현, 권호장 등. 일부 재해성 요부 손상 환자의 심리적 특성. 예방의학회지. 1995;28(3):715-725.

Andersson JA, Otun EO, Sweetman BJ. Occupational hazards and low back pain. Rev Environ Health. 1987;7(1-2): 121-160.

Astrand NE. Medical, phychological, social factors associated with back abnormalities and self reported back pain. Br J Ind Med. 1987;44(5):327-336.

Biering-Sorensen F. Physical measurements as risk indicators for low back trouble over a one-year period. Spine. 1984; 9(2):106-119.

Biering-Sorensen F, Thomsen CE, Hilden J. Risk indicators for low back trouble. Scand J Med. 1989;21:151-157.

Biering-Sorensen F, Thomsen C. Medical, social, occupational history as risk indicators for low back trouble in a general population. Spine. 1986;11(7): 720-725.

Cailiet R. Low Back Pain Syndrome. Philadelphia, FA Davis Co., 1981.

Caldwell JA. Fatigue in the aviation environment: An overview of the causes and effects as well as recommended counter measures. Aviat Space Environ Med. 1997;68(10): 932-938.

Chaffin D. Manual materials handling and the basis for prevention of low back pain in industry. Am Ind Hyg J. 1987;48(12):989-996.

Damkot DK, Pope MH, Frymoyer JW. The relationship between work history work environment and low back pain in men. Spine. 1984;9(4):395-399.

Froom P, Barzilay J, Caine Y, et al. Low back pain in pilot. Aviat Space Environ Med. 1986;57(7):694-695.

Froom P, Hanebi R, Ribak J, et al. Low back pain in the AH-1 Cobra Helicopter. Aviat Space Environ Med. 1987.

Frymoyer Jw. Predicting disability from low back pain. Clin Orthop. 1992;279: 101-109.

Frymoyer JW, Baril WC. An overview of the incidences and costs of low back pain. Orthop Clin North Am. 1991; 22:263-271.

Frymoyer JW, Cats-Baril W. Predictors of low back disability. Clin Orthop. 1987; 221:89-98.

Kelsey JL. Epidemiological study of the

relationship between occupations and acute herniated lumbar intervertebral discs. Int J Epidemiol. 1975;4:197-205.

Leino P. Does leisure time physical activity prevent low back disorders? Spine. 1993;18(7):863-871.

Levy BS, Wegman DH. Occupational Health. 2nd ed. Boston/Toronto. Little, Brown and Co., 1988.

Lloyd MH, Gauld S, Soutar CA. Epidemiologic study of back pain in miners and office workers. Spine. 1986;11(2): 136-140.

Luna TD, Jonathan F, Jennifer L. A study of USAF air traffic controller shift-work: Sleep, fatigue, activity, and mood analyses. Aviat Space Environ Med. 1997;68(1):18-29.

Molumphy M, Unger B, Jensen GM, et al. Incidence of work-related low back pain in physical therapists. Phys Ther. 1985; 65(40):482-486.

Nachemson A. The load on lumbar discs in different position of the body. Clin Orthop. 1966;45:107-122.

Nachemson AL. Work for all: For those with low back pain as well. Clin Orthop. 1983;179:77-85.

Reisbord LS, Greenland S. Factors associated with self-reported bank pain prevalence: A population based study. J chron Dis. 1985;38(8):691.

Roncarati A, Mcmllen W. Correlates of low back pain in a general population sample. J Manipulative Phys Ther. 1988;11(3):158-164.

Sheard SC, McMillan GH. Back pain in aircrew: An initial survey. Aviat space Environ Med. 1996;67(5):474-477.

Simon E, Broaek J. Flicker fusion frequency: Background and application. Physiol Rev. 1952;32:349-378.

Snook SH. Low back pain in industry: Gordon SL. ed. Symposium on Idiopathic Low Back Pain. St Louis, Mosby Co., 1982;23-38.

Svensson HO, Andersson GBJ. Low-back pain in 40-47 year old man: Work History and Work Environment Factors. Spine. 1983;8(3):272-276.

Takla NK, Koffman R, Bailey DA. Combat stress, combat fatigue, and psychiatric disability in aircrew. Aviat space Environ Med. 1994;858-865.

Troup JDG, Martin JW, Lloyd DCEF. Back pain in Industry. A prospective study. Spine. 1981;6(1):61-69.

Vanharanta H, Heliiovara M, Korpi J, et al. Occupation work load and the size and shape of lumbar vertebral canals. Scand J Work Environ Health. 1987; 13(2):146-149.

Yu TS, Roht LH, Wise RA, et al. Low-back pain in industry. An old problem revisited. J Occup Med. 1984; 26(7):517-524.

부록

부록 1. 공중 근무자들의 운동분포 명(%)

변수	범 주	대상자		
		승무원	조종사A	조종사B
	조깅	18(10.1)	14(10.9)	24(11.5)
	등산	1(.6)	14(10.9)	1(.4)
	골프	3(1.7)	11(8.6)	29(11.9)
	근력운동	11(6.2)	11(8.6)	17(7.0)
	맨손체조	50(28.3)	10(7.8)	26(10.7)
	테니스	2(1.1)	17(13.3)	42(17.2)
	수영	23(13.0)	10(7.8)	3(1.2)
	자전거	11(6.2)	6(4.7)	9(3.7)
	볼링	5(2.8)	0	2(.8)
	배드민튼	4(2.3)	0	4(2.3)
	축구	0	6(4.7)	50(20.5)
	검도	0	0	1(.4)
	농구	1(.6)	1(.8)	12(4.9)
	에어로빅	8(4.5)	0	2(.8)
	걷기	40(22.6)	27(21.1)	21(8.6)
	윈드서핑	0	1(.8)	0
	계	177(100.0)	128(100.0)	244(100.0)

중복선택가능

부록 2. 조사 대상자 피로 증상의 특성 명(%)

변수	범 주	대상자		
		승무원	조종사A	조종사B
신체적 증상	머리가 무겁다	48(9.0)	9(8.4)	17(10.9)
	머리가 아프다	36(6.8)	2(1.8)	10(6.4)
	온몸이 노곤하다	98(18.5)	23(21.5)	38(24.4)
	몸일부가노곤,아픔,땡김	48(9.0)	18(16.8)	22(14.1)
	어깨가 아프다	102(19.2)	12(11.2)	14(9.0)
	다리가 무겁다	83(15.6)	10(9.3)	9(5.8)

- 계속 -

변수	범 주	대상자		
		승무원	조종사A	조종사B
신체적 증상	하품이 남	79(14.9)	23(21.5)	35(22.4)
	기타	34(6.4)	10(9.3)	11(7.1)
정신적 증상	머리가 멍함, 열이 남	32(9.6)	7(8.6)	16(14.7)
	머리정리안됨, 생각싫음	47(14.1)	17(30.0)	18(16.5)
	혼자고 싶다, 말하기싫음	47(14.1)	15(18.5)	10(9.2)
	정신이 산만하다	41(12.3)	9(11.1)	14(12.8)
	일에 열중할 수 없다	16(4.8)	6(7.4)	13(11.9)
	사소한 일이 생각나지 않음	65(19.5)	12(14.8)	15(13.8)
	모든일이 마음에 걸린다	31(9.3)	0	5(4.6)
	기타	54(16.1)	15(18.5)	16(14.7)
신경 감각적 증상	눈이 피로, 아물거림, 흐릿함	83(26.3)	27(42.2)	32(39.5)
	눈이 시다, 눈이 마르다	45(14.2)	9(14.1)	8(9.9)
	동작이 서툴러진다	21(6.7)	5(7.8)	5(6.2)
	다리가 휘청거린다	30(9.5)	3(4.7)	4(4.9)
	입맛이 쓰고 코에서 냄새가 난다	17(5.4)	8(12.5)	7(8.6)
	어지럽다	38(12.0)	1(1.6)	2(2.5)
	눈시울 그밖의 경련	39(12.3)	4(6.5)	9(11.1)
	기타	42(13.3)	3(4.7)	13(15.1)

중복선택문항