



선원들의 요통발생 실태 및 위험요인에 관한연구

김 재 호*
(한국해양수산연수원)

Incidence and Risk Factors for Occupational Low Back Pain among Seafarer's

Jae-Ho KIM*
(Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology)

Abstract

The purpose of this research is to provide basic date on the causes and factors related with the workload on boars for seafarer's Low Back Pain. the results of study are as follows;

1. The incidence of occupational Low Back Pain for the recent 12 months has been recorded as 56.2% of the subject. 2. The higher occupational satisfaction has the lower incidence of Low Back Pain($p < 0.01$). and the person who takes a rest($p < 0.05$) and physical exercise regularly($p < 0.01$) has lower experience of the incidence 3. The incidence of Low Back Pain by characteristics of vessel was turn out as 59.3% of the fishing vessel, 55.3% merchantship and 52.9% of the vessel of special purpose. The incidence of each department of a ship has recorded as 54.3% of deck dept. 59.2% of engine dept. but there was little relationship between those. and the longer period of work and on-board service has the hither incidence of the higher incidence($p < 0.01$). 4. The fitness of the working table ($p < 0.01$) and chair($p < 0.01$) has affected the incidence of Low Back Pain significantly 5. The higher incidence of Low Back Pain has been experienced in case of working in back posture, and lifting up or carrying a heavy load($p < 0.01$) 6. The major cause of Low Back Pain was turned out as excessive workload(26.5%) and stress (18.5%) ; the stress(24.1%) and excessive overwork(22.4%) for Deck dept. and excessive workload(32.3%) and bad position(21.7%) for Engine dept($p < 0.01$). This study shows that low back pain disorders are seafare's important health problem. The factors in which the prevalence rate of low back pain decrease are to provide information on health and safety and stress, work condition , and workload etc.

Key words : Incidence, Risk factors, Low Back Pain, Seafare's, Analysis

I. 서 론

허리에 생기는 요통은 전체 성인인구의 60-90%가 일생동안 한번 이상은 경험하게 되는 질병으로서 다양한 연령층에서 발생한다(Lee & Cho, 2015). 근로자의 요통은 직장과 일상에서의 어려움 뿐 만 아니라 노동 생산성에도 부정적 영

향을 미친다. 근로자들의 요통 발생은 노동부 산업재해분석 연구결과(Kuen et al., 2008)에 의하면 대부분 작업과 관련된 요인들로 1998년부터 2007년까지 우리나라 근로자들의 근골격계 질환자 발생 추이 조사결과 10년간 근골격계 질환자 21,058명 가운데 작업관련성 요통이 44.5%로 보고된바 있다. Hoy et al.(2012)의 연구에서 미국의

* Corresponding author : 051-620-5807, medjaeho@seaman.or.kr

산업안전보건청(NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health)의 자료에 따르면 근골격계 질환의 약 50% 정도가 허리관련 질환으로 발생하고 있고, 요통은 전체 산업재해 중 두 번째로 많이 발생하는 질병으로 보고하였다. Lim et al.(1999)에 따르면 근로자의 요통은 생체 역학적 자세불량, 퇴행성변화, 심리적 원인, 음주, 흡연, 직업만족도 등 여러 가지 요인에 의해 발생되나 산업현장에서는 스트레스와 생체 역학적 원인 특히 중량물 취급으로 인한 과격한 근육 작업으로 허리에 과도한 힘이 가중될 때 많이 발생한다고 하였고, Cha et al.(1994)은 부적절한 방법으로 들거나, 작업 중에 사용하는 도구나 설비, 장비 등을 잘못 사용할 경우 발생률이 높다고 보고한 바 있다. 이와 같이 요통발생은 작업환경과 작업조건과 밀접한 관련이 있는 것을 알 수 있다. 선원들이 근무하는 선박의 노동환경과 작업 조건은 운항에 따른 롤링과 피칭, 소음과 진동은 관절에 부정적 영향을 미치고(Jeon & Kim, 2015; Kim, 2016), 고강도 중근작업, 길고 불규칙한 작업시간, 장기 항해로 인한 육체적, 정신적 스트레스, 제한된 공간으로 인한 운동부족 등(Jeon et al., 2016; Lee et al., 2014) 요통 발생 위험요인이 많다. Grind(1985)는 선원들을 대상으로 최근 6개월 동안 조사에서 51%의 선원이 요통을 경험했다고 했으며, Toner et al.(1991)에 의하면 12개월 동안 조사에서 52%의 선원이 요통을 경험하였다고 한다. 우리나라의 경우 운훈용(2009)의 어선원을 대상으로 한 근골격계 질환 연구에서 허리가 43.6%로 가장 높았고 무릎 23.9% 어깨 19.3% 순으로 조사된바 있다. 육상근로자 연구에서는 운송장비 제조 종사자 57.3%(Ahn et al., 2002), 시멘트 산업근로자가 56.1%(Kim et al., 2015)로 조사되어 요통 발생이 높은 업종이었으며, 철강업체 40.8%(Lim et al., 1999) 일반제조업 근로자는 34.6% (Cha et al., 1994)로 보고된 바 있다. 따라서 본 연구자는 요통발생 요인이 많은 우리나라 선원들을 대상으로 승선노동에 따른 요통발생 유

병율과 그 원인을 알아보고, 작업환경과 근로조건, 요통 관리방법, 증상기간, 작업손실일 등을 함께 조사하여 선원들의 작업과 관련한 요통발생의 예방대책을 위한 기초자료로 이용하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 조사대상 및 방법

본 연구는 선원 교육기관에서 안전교육을 이수 받고 있는 교육생 가운데 최근 12개월 동안 승선 경력이 있는 선원을 대상으로 중 무작위 추출로 설문조사를 실시하여 692명을 대상으로 분석하였다. 질문지 구성은 총 28개 항목으로 대상자들에게 질문지를 배포하여 자기 기입식 방법으로 해당란에 간단히 표시하게 한 후 회수하여 집계 분석하였다.

2. 자료분석

설문으로부터 수집된 결과의 자료분석을 위해 SPSS 14.0 Package를 이용하여 각 변수와 요통증상 발생의 빈도를 분석하고, 각 변수와 요통증상 경험률과의 관련성을 파악하기 위하여 모든 분석에서 통계적인 유의성 P-value를 0.05로 설정하였다.

3. 연구 제한점

조사 대상자의 작업관련 요통에 대해 전문가에 의한 임상적 진단이 이루어지지 않았으며 선박 작업장에서 직접 작업환경을 관찰 조사하여 자료 수집을 하지 못한 단면적 연구조사의 방법론적 제한을 가지고 있으므로 선원 요통발생의 일반적 경향과 기초적 자료를 제공하는데 만족하여야 했다.

III. 조사 결과 및 분석

1. 일반적 특성

대상자 692명의 일반적 특성 분석결과 연령은 40대 39.6%, 50대이상 25.3%, 30대 이하 14.2%로 40대가 가장 많았고, 학력은 고졸 49.1%, 대졸 39.3%, 중졸이하 11.6%로 분포하였다. 근무부서는 갑판부 60.7%, 기관부 39.3%이었고, 승선경력은 11~20년 43.2%, 20년 이상 26.6%이었다.

<Table 1> General Characteristics

Characteristics	N(%)
Age(year)	
≤30	98(14.2)
30-40	145(21.0)
41-50	274(39.6)
50<	175(25.3)
Education	
Middle School	80(11.6)
High School	340(49.1)
College	272(39.3)
Work Dept	
Deck	420(60.7)
Engine	272(39.3)
Career	
≤5	98(14.2)
6-10	111(16.0)
11-20	299(43.2)
20<	184(26.6)
Ships Type	
Merchant	418(60.4)
Fishing	204(29.5)
Others	70(10.1)
Job Satisfaction	
Satisfaction	185(26.7)
Moderate	433(62.6)
Unsatisfaction	74(10.7)
*Exercise	
Yes	68(9.8)
No	624(90.2)
Smoking	
Yes	404(58.4)
No	288(41.6)
Total	692(100.0)

* more than 3 times per 1 week.

최근에 승선한 선박은 상선 60.4%, 어선 29.5%, 기타 선박이 10.1%이었고, 직업만족도는 만족 26.7%, 불만족 10.7%이었다. 운동수행은 3일 이상의 규칙적 운동은 안한다 90.2%, 한다 9.8% 였고, 흡연자는 58.4%, 비흡연자는 41.6%로 조사되었다(<Table 1> 참조).

작업환경특성은 주당 작업시간은 55시간 이상 55.5%, 44시간 이하 10.2%이었고, 휴식시간은 53.6%가 규칙적인 휴식이 있고 46.4%는 휴식이 규칙적이지 않거나 없었다. 작업자세는 앉았다 섰다 교대로 한다 61.1%, 서서 작업한다 29.8%이었고, 작업대 높이는 적당하다 59.7%, 낮다 27.7%, 높다 12.6%이었으며, 의자 적합도는 그저

<Table 2> Work & Environment Characteristics

Characteristics	N(%)
Worktime per Week(hr)	
≤44	71(10.2)
45 ~ 54	237(34.3)
55<	384(55.5)
Rest time for Work	
Regular	371(53.6)
Sometime	247(35.7)
None	74(10.7)
Working Posture	
Standing	206(29.8)
Sitting	63(9.1)
Stading&sitting	423(61.1)
Fitness of Working Table	
Fit	413(59.7)
Low	192(27.7)
High	87(12.6)
Fitness of Working Chair	
Fit	156(22.5)
Poor Fit	436(63.1)
Not Fit	100(14.4)
Back Posture duing Working	
Forward Bending	468(67.6)
Straight	151(21.9)
Bending & Twisting	73(10.5)
Lifting & Carrying of Heavyload	
Sometime	423(61.1)
Often	175(25.3)
None	94(13.6)
Total	692(100)

그렇다 63.1%, 알맞다 22.5%, 불편하다 14.4%순이었다. 작업시 허리모양은 굽혀서 작업하는 경우 67.6%, 바로펴서 21.9%이었고, 무거운 물건을 들거나 운반은 가끔한다 61.1%, 자주한다 25.3%, 안든다 13.6% 순으로 조사되었다(<Table 2> 참조).

2. 요통 특성

조사대상자 692명중 연간 요통경험자는 56.2%인 389명 이었으며 요통경험자의 통증 지속기간은 7일 이하의 간헐적 통증이 73.5%, 8~30일이 17.2%이었다. 요통의 원인으로는 과중한 노동 26.5%, 정신적 스트레스 18.6%, 원인불명 18.3% 순 이었고, 요통 발생시 처리 방법은 그냥 참는 경우가 47.8%, 자가치료 29.0%이었으며, 의료기관 이용은 5.7%으로 극히 낮았다. 요통에 대한 인식은 그저그렇다 61.7%, 대수롭지 않다 22.1%이었고 요통으로 인한 작업 손실일은 대부분인 73.3%가 참으면서 작업하였으며 7일 이하가 19.5%로 조사되었다(<Table 3> 참조).

3. 일반적 특성에 따른 요통증상 경험

연령에 따른 요통증상 유무는 50대 이상 59.4%, 41~50세 58%, 30대이하 49% 였고, 학력에 따른 요통경험은 중졸이하 60%, 고졸 58.2%, 대졸 52%로 연령이 많고 학력 수준이 낮을수록 요통 경험률이 높았으나 통계학적 유의성은 없었다. 근무부서별 요통 경험은 기관부가 59.2%로 갑판부 54.3%보다 높은 경향을 보였으나 통계적 유의성은 없었으며, 승선경력별 요통발생은 20년 이상 66.3%, 10~20년 54.8%, 6~10년 50.5%로 승선경력이 길수록 요통경험이 높아 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.01$). 승선선박에 따른 요통발생은 어선이 59.3%로 가장 높았고, 상선 55.3%, 기타선박 52.9%보다 높았으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 직업 만족도는 만족

<Table 3> Characteristics of Low Back Pain

Characteristics	N(%)
Low Back Pain	
Yes	389(56.2)
No	303(43.8)
Total	692(100)
Duration of LBP	
Intermittent	286(73.5)
≤30	67(17.2)
30 <	36(9.3)
Causation	
Over work	103(26.5)
Stress	72(18.6)
Unknown	71(18.3)
Bad envir	67(17.3)
Bad position	65(16.5)
Other	11(2.8)
Treatment of LBP	
None	186(47.8)
Self therapy	113(29.0)
Drug	51(13.1)
Medical clinics	22(5.7)
Other	17(4.4)
Perception about LBP	
Not serious	240(61.7)
Some serious	86(22.1)
Serious	63(16.2)
Loss of Work(day)	
None	285(73.3)
≤7	76(19.5)
8-30	18(4.6)
30 <	10(2.6)
Total	389(100.0)

45.4%, 보통 58.7%, 불만 68.9%의 순으로 요통 경험을 보여 직업 만족도가 높을수록 요통경험은 낮아 통계적 유의성이 있는 것으로 나타났다($p < 0.01$). 규칙적 운동을 하는 경우 41.2%, 안하는 경우 57.9%의 요통경험을 보여 규칙적인 운동과 요통경험도 통계적 유의성이 있었으며($p < 0.01$), 흡연자는 57.7%, 비흡연자는 54.2%의 요통경험을 보여 흡연자의 요통경험이 많은 경향을 보였으나 통계적 유의성이 없었다(<Table 4>참조).

<Table 4> Frequency of the Low Back Pain by General Characteristics

Characteristics	Low Back Pain		N(%)
	Yes	No	
Age(year)			
≤30	48(49.0)	50(51.0)	98(100.0)
30-40	78(53.8)	67(46.2)	145(100.0)
41-50	159(58.0)	115(42.0)	274(100.0)
50<	104(59.4)	71(40.6)	175(100.0)
Education			
Middle school	48(60.0)	32(40.0)	80(100.0)
High school	198(58.2)	142(41.8)	340(100.0)
Collage	143(52.6)	129(47.4)	272(100.0)
Work Dept			
Deck	228(54.3)	192(45.7)	420(100.0)
Engine	161(59.2)	111(40.8)	272(100.0)
**Career			
≤5	47(48.0)	51(52.0)	98(100.0)
6-10	56(50.5)	55(49.5)	111(100.0)
11-20	164(54.8)	135(45.2)	299(100.0)
20<	122(66.3)	62(33.7)	184(100.0)
Ship Type			
Merchant	231(55.3)	187(44.7)	418(100.0)
Fishing	121(59.3)	83(40.7)	204(100.0)
Others	37(52.9)	33(47.1)	70(100.0)
**Job Satisfaction			
Satisfaction	84(45.4)	101(54.6)	185(100.0)
Moderate	254(58.7)	179(41.3)	433(100.0)
Unsatisfaction	51(68.9)	23(31.1)	74(100.0)
**Exercise			
Yes	28(41.2)	40(58.8)	68(100.0)
No	361(57.9)	263(42.1)	624(100.0)
Smoking			
Yes	233(57.7)	171(42.3)	404(100.0)
No	156(54.2)	132(45.8)	288(100.0)
Total	389(56.2)	303(43.8)	692(100.0)

** P<0.01

4. 작업환경특성에 따른 요통증상 경험

<Table 5>에서 보는 바와 같이 주당작업 시간은 45~55시간 59.5%, 56시간 이상 56.8%, 44시간 이하 42.9%의 요통경험을 보여 근무시간과 요통

경험간에 통계적 유의성이 있었으며(p<0.05) 근무시 규칙적인 휴식이 없다 60.7%, 있다 52.3%의 요통경험을 보여 규칙적인 휴식과 요통증상 경험간에도 통계적 유의성이 있었다(p<0.05).

<Table 5> Frequency of the Low Back Pain by Work Characteristics

Characteristics	Low Back Pain		N(%)
	Yes	No	
*Worktime per 1Week(time)			
≤44	30(42.9)	41(57.1)	71(100.0)
45-54	141(59.5)	96(40.5)	237(100.0)
55<	218(56.8)	166(43.2)	384(100.0)
*Rest time during Work			
Yes	194(52.3)	177(47.7)	371(100.0)
No	195(60.7)	126(39.3)	321(100.0)
Working Posture			
Standing	112(54.4)	94(45.6)	206(100.0)
Sitting	30(47.6)	33(52.4)	63(100.0)
Standing&sitting	247(58.4)	176(41.6)	423(100.0)
**Fitness of Working Table			
Fit	189(45.8)	224(54.2)	413(100.0)
Low	143(74.5)	49(25.5)	192(100.0)
High	57(65.5)	30(34.5)	87(100.0)
**Fitness of Working Chair			
Fit	64(41.0)	92(59.0)	156(100.0)
Poor Fit	254(58.3)	182(41.7)	436(100.0)
not Fit	71(70.7)	29(29.3)	100(100.0)
**Posture during Working			
Forward Bending	264(56.4)	204(43.6)	468(100.0)
Straight	75(49.7)	76(50.3)	151(100.0)
Twisting & Bending	50(68.4)	23(31.5)	73(100.0)
**Lifting & Carrying of Heavy load			
Sometimes	213(50.4)	210(49.6)	423(100.0)
Often	124(70.9)	51(29.1)	175(100.0)
None	52(55.3)	42(44.7)	94(100.0)
Total	389(56.2)	303(43.8)	692(100.0)

* P<0.05 ** P<0.01

작업 자세는 일어섰다 교대로 58.4%, 서서 54.4%, 순의 요통경험을 보였으나 작업 자세와는 특별한 통계적 유의성은 없었다. 작업대가 낮을 때 74.5%, 높을 때 65.5%인 반면 알맞은 경우는 5.8%의 요통경험을 보여 작업대 높이와는 유의한 차이가 있었으며($P < 0.01$), 작업 의자도 불편하다 70.7%, 그저 그렇다 58.3%의 요통경험을 보여 적당하다 41.0%보다 훨씬 높게 조사되어 역시 유의한 차이를 보였다($P < 0.01$). 작업시 주로 하는 허리 자세는 비틀면서 구부린다 68.4%, 앞으로 굽힌다 56.4%로 나타나 바로퍼서 작업 할때의 49.7%보다 훨씬 요통경험이 높게 조사되어 통계적 유의성을 보였고($P < 0.01$), 무거운 물건을 들거나 운반을 자주하는 경우 70.9%의 요통경험을 보여 안드는 경우의 55.3%, 가끔든다 50.4%보다 높게 나타났다($P < 0.01$).

5. 승선선박 및 근무부서별 요통발생 요인

요통 발생자 389명(56.2%)은 요통 발생에 영향을 미치는 요인으로 과중한 노동 26.5%, 원인불명 21.6%, 스트레스 18.5%, 선박환경 불량 17.2%, 나쁜 작업 자세 16.7%로 순으로 조사되었다. 승선 선박별 발생요인은 상선은 과중한 노동 25.5%, 원인불명 19.5%, 선박환경 불량 19.5%, 나쁜 작업자세 19.0%순으로 영향을 미쳤고, 어선은 과중한 노동 30.6%, 스트레스 24.8%순이었으며, 기타 선박은 스트레스 27.0%, 원인불명 21.6%, 과중한 노동 18.9% 순으로 요통발생 요인으로 작용하였으나 통계적 유의성은 없었다(<Table 6>참조). 근무부서별 발생요인은 갑판부는 스트레스 24.1%, 과중한 노동 22.4%, 원인불명 20.6%순이었으며, 기관부는 과중한 노동 32.3%, 나쁜 작업 자세 21.7%, 선박환경 불량 17.4%순으로 작용하여 근무부서에 따른 요통발생은 유의한 차이가 있었다($p < 0.01$)(<Table 7참조>).

<Table 6> Causation of Low Back Pain by Type of Ships

Ship type	Causation						N (%)
	Over work	Stress	Un known	Bad envir	Bad posi	Other	
Merchant	25.5	13.9	19.5	19.5	19.0	2.6	231 (100.0)
Fishing	30.6	24.8	14.9	13.2	14.0	2.5	121 (100.0)
Others	18.9	27.0	21.6	16.2	10.8	5.4	37 (100.0)
Total	103 (26.5)	72 (18.5)	71 (18.3)	67 (17.2)	65 (16.7)	11 (2.8)	389 (100.0)

$X^2 = 14.39$ D.F = 10 $P > 0.05$

<Table 7> Causation of Low Back Pain by Department of Ship

Dept	Causation						N (%)
	Overw ork	Stress	Un known	Bad envir	Bad posi	Other	
Deck	22.4	24.1	20.6	17.1	13.2	2.6	228 (100.0)
Engine	32.3	10.9	14.9	17.4	21.7	3.1	161 (100.0)
Total	103 (26.5)	72 (18.5)	71 (18.3)	67 (17.2)	65 (16.7)	11 (2.8)	389 (100.0)

$X^2 = 18.8$ D.F = 5 $P < 0.01$

IV. 토의 및 대책

본 연구의 조사대상자의 최근 12개월 동안의 요통경험은 56.2%로서, 이는 외국 선원들을 대상으로 조사한 선행연구(Torner et al., 1991; Grind, 1985)결과 51-52%보다는 조금 높게 나타났으나, 비교대상 육상근로자 중 요통이 가장 많이 발생하는 업종인 자동차 및 트레일러 운송장비 제조 종사자 57.3%(Ahn et al., 2002), 시멘트 산업근로자 56.1%와 비슷하였고(Kim et al., 2015) 철강업체 40.8%(Lim et al., 1999)나 일반제조업 근로자 34.6% (Cha et al., 1994)에 비해서는 요통발생이 높았다. 선원들의 요통발생이 작업부하 뿐 아니라 작업환경 등의 여건을 볼 때 모든 육상근로자

보다 높을 것으로 생각하였으나 조사결과 일부 조사대상 근로자 직군과는 비슷한 결과를 보였다. Torner et al.(1991)은 선원들은 육체적, 정신적으로 허약하거나 질병이 있는 사람은 승선하지 않는 건강근로자 효과가 높게 나타나는 직업군이라 주장 하였는데 이 같은 효과의 영향이 일부 미친 결과로 사료된다. 직업만족도와 요통경험과의 관계에서는 만족도가 낮은 선원의 요통경험은 68.9%인 반면 만족도가 높은 선원은 45.4%($p < 0.01$)로 나타나 직업만족도가 낮은 집단에서 요통 경험은 높다는 선행연구(Torner et al., 1991; Leino & Hanninen, 1995)결과와 일치하였다. Park(2016)의 연구에서 선원들의 직업에 대한 불만족 요인은 과도한 노동, 열악한 근무환경, 부상의 위험이 등과 선원에 대한 사회적 평판, 장래성, 적성등도 영향을 미친다고 보고된 바 있다. 따라서 선원의 직업만족도를 높이기 위해서 근로조건 및 작업환경 개선과 사회적 인식을 높이기 위한 노력이 필요하겠고, 다양한 영역에서 선원들의 직업 만족도를 높이는 노력들이 선원들의 요통을 비롯한 건강수준을 높일 수 있다는 것을 시사하고 있다고 볼 수 있다. 근무시간과 승선경력이 많을수록 요통경험이 많은 것은 요통은 누적 외상질환의 일종이기 때문에 근무시간과 근무경력이 길수록 증상유발 요인에 노출될 기회가 많고 또한 연령 증가에 따른 신체적 퇴행성 변화 등으로 요통경험이 높다는 선행연구(Schibye et al., 1995; You, 2016)사결과와 일치하였다($p < 0.01$). 주당근무시간은 주당 44시간 이하로 근무하는 선원이 10.2%로 매우 낮았다. 이는 선원의 근무시간 특징은 주, 야 교대작업형태로 4시간씩 당직근무를 하나 운항과정의 각 단계마다 다른 형태의 근무방식을 취하여 하역중이나 조업 중에는 6-8시간 혹은 그 이상 연속근무를 함으로 노동 강도가 극단적으로 증가될 때 정신적, 육체적 스트레스의 압력으로 요통발생이 높았을 것으로 사료된다. 작업 중 휴식이 없다 60.7%, 있다 52%로 휴식시간과 요통경험과는 통계학적으로

유의한 차이가 있는 것으로 조사되었으므로($p < 0.05$). 법률에서 정한 근로시간 중의 휴게시간 규정을 실제로 작업현장에서 실천할 수 있도록 노력할 때 요통발생 빈도를 낮출 수 있을 것으로 생각된다. 작업대 높이가 낮은 경우 요통경험은 65.5%로 알맞은 경우 45.8%보다 훨씬 높게 나타나 작업대 높이에 따른 요통경험은 통계적 유의성을 보였다($p < 0.01$). 이는 작업대 높이가 부적당하면 신체는 쉽게 피로해지고 작업시 허리를 굽혀야 하기 때문에 허리의 근 수축이 높아져 추간관 내압이 현저하게 높아지기 때문(You, 2016)으로 추측된다. 작업시 의자의 적합도에 따른 요통경험은 의자가 불편할 때 70.7%, 적당할 때 41.0%보다 훨씬 높아 의자 적합도와 요통경험과의 통계적 유의성도 매우 높게 나타났다($p < 0.01$). 의자의 적합도가 요추에 미치는 영향을 근전도로 조사(Andersson, 1979)한 결과를 보면 허리 받침대가 없고 높이가 낮으며 팔과 발의 지지대가 없는 비좁은 의자에서 상체를 구부려 장시간 앉아 작업을 하는 경우 요천골 곡선이 없어져 허리에 높은 압력을 받으며, 골반이 돌아가서 허리근육에 긴장도가 커진다고 하였으며, 생체역학 실험에서도 평상시 서 있을 때 요추에 가해지는 압력이 100일 때 앉거나 서서 허리를 굽혀 작업자세를 취할 때 훨씬 높은 압력부담이 요추에 발생되었다. 따라서 작업대와 의자높이 등은 체격의 개인차, 선호도와 작업의 차이 때문에 높낮이 등을 조절할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 무거운 물건 들기와 운반에 따른 요통경험은 물건 드는 횟수가 많은(70.9%) 응답자에게서 안 들거나(55.3%) 횟수가 적은(50.4%) 응답자보다 높았다($p < 0.01$). 물건을 들거나 운반하는 작업은 흔히 수행되는 작업과정중의 하나로써 요통과의 관련성을 지적하고 있다. 선행연구(KOSHA, 1997; Lim et al., 1999; You, 2016)에 의하면 50회 이상 물건 들기를 할 경우 요통발생이 급격히 증가하고 신체적으로 준비되지 않은 갑작스럽고 힘든 물건을 들거나, 드는 방법과 운반의 잘못이 급성 요통을

유발시킨다고 했고, 드는 방법에 따라 요통을 경험한 집단은 허리를 굽혀서 58%, 무릎이용 17%, 양쪽사용 25%라고 하였다. 그러므로 작업관련 요통은 물건 드는 횟수와 용량, 드는 자세, 드는 방법, 운반형태 모두 밀접한 관련이 있으며, 본 조사의 통계적 검정에서도 유의성($p < 0.01$)이 있는 것으로 판정되었다. 승선 선박별 요통발생 요인 분석결과 상선은 과중한 노동(25.5%), 원인불명(19.5%), 선박환경불량(19.5%), 나쁜 작업자세(19.0%)등 비교적 여러 가지 변수들이 골고루 영향을 미쳤으나 어선은 과중한 노동(30.6%), 스트레스(24.8%)가 주로 영향을 미쳤고 기타선박은 스트레스(27.0%), 원인불명(21.6%)이 요통경험에 많은 영향을 미쳤지만 통계적으로는 유의한 차이는 없었다. 근무 부서별 요통발생 요인 분석결과에서는 갑판부는 스트레스(24.1%)와 과중한 노동(22.4%)이 기관부는 과중한 노동(32.3%)과 나쁜 작업자세(21.7%)순으로 작용하여 통계적 유의성이 나타났다($p < 0.01$). 갑판부의 요통발생에 있어 스트레스는 항상 긴장된 상태로 경계 근무를 해야 하기 때문에 정신적 긴장으로 인한 스트레스가 많이 작용하는 것으로 보인다. 갑판부의 과중한 노동은 최근 선박자동화로 인해 인원의 부족으로 인한 노동 강도의 증가와 서있는 자세의 근무형태로 추간판의 압력 증가와 근육의 피로가 영향을 미쳤을 것으로 추측된다. 기관부의 요통요인은 과중한 노동이 높은 응답을 보인 것은 갑판부와는 노동량과 노동 강도를 직접 조사한 자료가 없어 정확히 비교 설명하기는 어렵다. 그러나 기관부의 경우는 늘 소음과 진동, 높은 온도 등 상대적으로 열악한 작업환경에서 노동을 행하므로 갑판부와 같은 시간의 노동을 수행하더라도 더욱 노동 강도가 높게 느껴질 것이다. 나쁜 작업자세의 영향은 늘 기계를 조작, 수리, 운용해야 하는 노동특성(Torner et al., 1991; David & Wilder, 1993) 때문에 허리를 굽히든가 비틀든가 하는 작업자세를 취해야 하는 경우가 많았기 때문으로 추측된다. 이상으로 살펴본 바와 같이 선

원의 요통원인은 과중한 노동, 스트레스, 불량한 작업환경, 나쁜 작업자세, 규칙적 운동, 직업만족도, 작업시간, 승선경력 등 여러 변수가 복합된 하나의 신체적 증상임을 알 수 있다. 그러므로 안전보건 측면에서 작업관련 요통의 예방대책을 제시하면,

첫째. 작업시에 작업표준을 설정할 필요가 있다. 작업자의 신체적인 특성과 체력을 고려하여 작업속도를 정하고 교대 및 불규칙한 근무시간은 낮 근무보다 작업량을 적게 배정하고 작업내용, 중량, 자동화, 보조기구, 선원 수, 성별, 체력, 연령, 경험 등을 고려하여 작업시간, 작업량 등을 설정해야 할 것이며 부자연스런 자세를 요하는 작업을 할 경우 가능한 한 연속작업을 피하면서 다른 작업과 조합하거나 적절하게 휴식을 취하도록 한다.

둘째. 작업 자세와 동작을 올바르게 유지한다. 허리부위에 부담을 주는 엉거주춤한 자세, 비틀 자세, 앞으로 구부린 자세, 뒤로 젖힌 자세, 뒤틀린 자세 등의 부자연스런 자세를 피하고 오래 동일한 자세로 서 있거나 급작스런 몸통의 변화를 피하고 들어올리기, 당기기, 밀기는 무릎을 가볍게 굽히고 하복부에 힘을 주면서 행한다.

셋째. 유해한 선내작업환경에 대응한 관리대책을 세운다. 조명은 작업장소, 통로, 계단, 기계류 등의 형상을 명료하게 볼 수 있도록 적절한 조도를 유지하고 작업바닥은 울퉁불퉁하지 않고 잘 미끄러지지 않으며 탄력성, 내 균형성이 뛰어나고 쉽게 움푹 들어가지 않는 것으로 하는 것이 바람직하다. 운항가운데 롤링, 피칭, 진동이 관절에 무리를 줌으로 작업화를 진동을 흡수 할 수 있는 작업화를 보급해야 할 것이며, 작업공간은 동작에 지장이 없도록 충분한 넓이의 작업공간을 확보하고 작업을 하는 설비, 작업대 등에 대해서는 작업에 따른 동적, 작업자세 등을 고려하여 형상, 치수, 배치 등의 인간 공학적 배려를 하고 작업장의 온도를 적절히 유지하며 온도가 낮은 환경에서 작업할 경우 보온을 위한 의복을 착용

한다.

넷째, 요통예방을 위한 건강관리 사업실시. 중량물 취급자를 당해 작업에 배치할때나 재배치할 경우 작업 배치전에 요통에 관한 과거병력 및 업무력의 조사와 불편한 자각증상 등 건강진단을 실시하여 선원의 건강을 유지하기 위해 필요하다고 인정 될 때에는 작업방법의 개선, 작업시간 단축 등 필요한 조치를 취하며 허리부분에 과도한 부담을 주는 작업을 할 경우에는 당해 작업의 시작전, 작업중, 작업후에 스트레칭과 관절가동체조, 연부조직 신전체조 등을 실천할 것을 제안한다.

V. 결론

본 조사 연구 결과는 다음과 같다.

1) 선원들의 최근 12개월 동안 요통경험률은 56.2%였다. 직업만족도가 높을수록 요통경험이 낮았으며($p < 0.01$) 규칙적인 운동을 하는 응답자에게서 요통경험이 낮았다($p < 0.01$). 근무특성에 따른 요통경험은 어선(59.3%), 상선(55.3%), 특수선(52.9%)의 순으로 나타났으며 근무부서 별로는 갑판부(54.3%), 기관부(59.2%)로 기관부가 약간 높은 경향을 보였으나 통계적으로는 유의한 차이가 없었으며 승선경력에 많을수록($p < 0.01$), 근무시간이 길수록 증상경험이 높았고($p < 0.05$) 근무시에 규칙적인 휴식을 갖는 응답자에게서 증상경험이 유의하게 낮았다($p < 0.05$).

2) 작업대의 높이가 적당하지 않을 경우 요통과 밀접한 관계가 있었으며($p < 0.01$)의자가 적합하지 않을 때 요통경험이 많았다($p < 0.01$). 작업시 허리모양은 비틀면서 구부린다든지 앞으로 굽혀서 작업할 때가 요통경험이 많았으며($p < 0.01$) 무거운 물건 들기 횟수가 많을수록 요통경험빈도가 높았다($p < 0.01$).

3) 요통발생원인은 전체적으로 과중한 노동(26.5%), 스트레스(18.5%), 원인불명(18.3%)순 이

었고 승선선박별로는 과중한 노동(25.5%), 원인불명(19.5%), 선박환경 불량(19.5%), 나쁜 작업자세(19.0%)등 다양한 요인이 영향을 미쳤고 어선은 과중한 노동(30.6%), 스트레스(24.8%)가 특수선은 스트레스(27.0%), 원인불명(21.6%)이 영향을 미쳤으나 특별한 통계적 유의성은 없었다, 근무 부서별로는 갑판부는 스트레스(24.1%), 과중한 노동(22.4%)이 기관부는 과중한 노동(32.3%), 나쁜 작업자세(21.7%)가 영향을 미쳐 근무 부서에 따른 요통발생 원인은 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.01$).

References

- Ahn, Yeun-Soon · Kang, Sung-Kuy & Kim, Kwang-Hong(2004). Analysis of Occupational Diseases Compensated with the Industrial Accident Compensation Insurance from 2001 to 2003, journal of korea society of occupational and environmental medicine, 14(2).
- Andersson GB(1979). Low Back Pain in industry, Epidemiological aspects, Scandinavia J Reh Med. 11.
- Cha, Sang-Eun et al.(1994). Environmental Factors Related to Low (Back Pain of Advisor in Gumi Industrial Complex, Journal of the Korean Society of Safety, 9(1).
- David G. & Wilder, P. E.(1993). The Biomechanics of Vibration and Low Back Pain. American J of Industrial Medicine 23(3).
- Grind J(1885). Investigation of the fishermen's health and working environment, institute of fishery Technology Research, Trondheim, Norway.
- Hoy, D et al.(2012). A systematic review of the global prevalence of Low Back Pain. Arthritis Rheum. 64(6).
- Jeon, Yung-Woo & Kim, Jae-Ho(2015). A Basic Study on Establishing Action Strategy for Introduction of Marine Telemedicine, JFMSE, 27(5).
- Kim, Gi-Yeol · Oh, Jung-Lim & Hwang, Kyoung-Ok (2015). A study on Related Factor and Knowledge of Back Pain in Workers Employed at Cement

- factory, Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, 16(1)
- Kim, Jae-Ho(2016). The Effects and Continuum of CPR Education Program on CPR Knowledge, Attitude and Performance in Seafarers. JFMSE, 28(5).
- Kwon, Boo-Hyen et al.(2008). Analysis of Occurrence of Musculoskeletal Disorders among Korean Worker(1998-2007), journal of Ergonomics Society of Korea 5.
- Lee, Chang-Hee · Lee Ji-Woong & Chae Jong-Ju (2014). A study on Education Curriculum for Human Resource of Offshore Plant, The Journal of Fisheries and Marine Sciences Education, 26(3).
- Lee, Jae-Buem & Cho Hyuk-Tae(2015). Prevention and treatment of back pain, Seoul: A-one publishing.
- Lee, Jin-Woo & Lee, Chang-Hee(2016). A study on Development of Gap Competency matrix for Offshore Workforce-Focusing of the Job Transportation for seafarers. JFMSE, 28(2).
- Leino P. I. & Hanninen V.(1995). Psychosocial factors at work in relation to back N and limb disorders. Scand J work Environ Health, 21(2).
- Lim Hyun-Sul et al.(1999). Prevalence and Risk Factors of Occupational Low Back Pain among the Production Workers in a Steel and a Welding Material Manufacturing Factories, Annals of Occupational and Environmental Medicine, 11(1).
- Park, Jung-Ju(2009). A Study on Musculoskeletal symptoms and Workload Evaluation of Coastal Fisher men, Dept.of Industrial and Management Systems Engineering Graduate School, Dong-A University Busan, Korea
- Park, Yong-An(2016). Study on Collection and Usage of Panel Data on On-board Job Taking and Separation of Korean Seafarers, Journal of Korea Port Economic Association, 32(4).
- Schibye B. · Skov T. · Enker D. · Christiansen J. U. & Sjøgaard G.(1995). Musculoskeletal symptom among sewing machine operators, Scand J work environ health, 21(1).
- Torner M. · Zetterberg C. · Anden U. · Hansson T. & Lindell V.(1991). Workload and Musculoskeletal problems: a comparison between welders and office cleaks(with reference also to fisher) Ergonomics, 34(9).
- You Heon-Jong(2016). Research on Induction Perception of Automobile Manufacture Employees' Low Back Pain Management Skill for Low Back Pain, Department of Sports Art Industry Graduate School of Industry, Myongji University.

-
- Received : 16 May, 2018
 - Revised : 19 July, 2018
 - Accepted : 13 August, 2018