

고속버스 운전직 근로자들의 직무스트레스와 이상지질혈증의 관계

순천향대학교병원 산업의학과

이남수 · 이경재 · 김주자 · 이진우

— Abstract —

The Relationship between Job Stress and Dyslipidemia in Express Bus Drivers

Nam Soo Lee, Kyung-Jae Lee, Joo Ja Kim, Jin Woo Lee

Department of Occupational Medicine, Soonchunhyang University Hospital, Seoul, Korea

Objectives: To examine whether or not there is a relationship between job stress and dyslipidemia in male express bus drivers.

Methods: The study subjects were 301 male express bus drivers. The data was obtained from annual health surveillance. A structured questionnaire was used to assess sociodemographics, health-related behaviors and job characteristics. Job stress was measured by the Korean Occupational Stress Scale-Short Form. A measure of blood lipid levels, comprised of total cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol and triglycerides, was dichotomized and categorized into 'high' or 'low'. Multiple logistic regression modeling was used to determine an association between job stress and dyslipidemia, with blood lipid level as the dependent variable.

Results: We found that high job demand was associated with high total cholesterol (OR 3.25, 95% CI 1.18-8.95) and high LDL-cholesterol (OR 4.14, 95% CI 1.18-14.44) and lack of job control was associated with low HDL-cholesterol (OR 1.92, 95% CI 1.04-3.56).

Conclusion: These results indicate that job demand and lack of job control were associated with dyslipidemia in male express bus drivers. A job stress management program that emphasizes job demand and lack of job control is needed to prevent dyslipidemia in male express bus drivers.

Key Words: Job stress, Dyslipidemia, Bus driver

서 론

사회와 기술이 발전함에 따라 대중교통 수단의 발전이 이루어졌고 이는 인구의 지역 간 이동 및 산업발전에 큰 도움이 되어왔다¹⁾. 이에 따라 운수업 종사자 수도 증가하고 있는 추세로 2007년 105만여 명이 운수업에 종사하고 있고 이중 83.7%인 87만 9천여 명이 택시 및 버스, 화물차 운전 등 육상 운송업에 종사하고 있다²⁾.

운전직 근로자들은 진동과 유해 배기가스와 같은 물리,

화학적 위험요인에 노출될 뿐만 아니라 승객과 화물을 안전하게 제시간에 수송해야 한다는 압박감과 장시간 운전 및 돌발 상황에 대한 부담감을 항상 느끼게 되며, 도로 상황에 대한 지속적인 정신 집중이 요구되는 업무 특성으로 인한 직무스트레스를 받고 있다^{1,3-5)}. 근로자가 직무스트레스에 노출되면 간기능 저하⁶⁾, 과민성 대장증후군과 같은 위장관계 질환⁷⁾, 근골격계 질환^{8,9)}, 뇌심혈관계 질환¹⁰⁻¹³⁾, 감기¹⁴⁾, 우울 및 불안¹⁵⁾ 등이 발생하며 업무상 손상 경험을 증가¹⁶⁾시키는 등 부정적인 영향을 유발한다.

국내외 연구들을 통해 운전직 근로자들은 진동에 의한 요통^{17,18)} 등 근골격계 질환, 소음성 난청¹⁹⁾, 폐암, 방광암, 후두암 등 악성 종양^{20,21)} 및 급성 심근 경색증²²⁾과 뇌경색²³⁾ 같은 뇌심혈관계 질환 등 다양한 질병의 발병 위험도가 높은 것으로 밝혀졌다. 특히 뇌심혈관계 질환은 우리나라의 주요한 사망원인²⁴⁾, 이를 예방하기 위한 노력의 일환으로 뇌심혈관계 질환의 위험인자와 직무스트레스간의 연관성에 대한 연구가 많이 진행되었다. 이상지질혈증과 고혈압 같이 기존에 잘 알려져 있었던 뇌심혈관계 질환의 위험인자 외에도 혈액 응고인자²⁵⁾, 심박동수 변이²⁶⁾, 대사 증후군^{26,27)} 등이 직무스트레스와 관련이 있다고 밝혀졌다. 뇌심혈관계 질환은 발병하게 되면 본인의 건강에 악영향을 끼치게 되며, 운전직 근로자에게 업무 중 뇌심혈관계 질환이 급성으로 발병하는 경우에는 대형 인명 사고로 연결될 수 있다. 이처럼 운전직 근로자의 건강관리는 근로자 본인의 건강뿐만 아니라 그들이 수송하고 있는 승객의 안전과도 밀접한 관계가 있으므로⁴⁾, 많은 스트레스에 노출되고 있는 운전직 근로자의 심혈관계 위험인자에 대한 관리는 매우 중요하다. 하지만, 운전직 근로자의 정신적, 신체적 건강에 대하여 많은 연구가 진행되어있는 외국과는 달리 국내에서는 운전직 근로자의 건강에 관한 기존 연구가 미흡한 실정이며, 특히 이상지질혈증과 직무스트레스에 대한 연구는 없었다.

본 연구는 고속버스 운전직 근로자들을 대상으로 그들의 직무스트레스를 평가하고, 혈중 지질 농도와 직무스트레스간의 관련성을 파악하여 운전직 근로자들의 건강관리에 기초 자료로 삼고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2009년 9월 1일부터 9월 4일까지 서울을 기점으로 운행하고 있는 서울 소재 고속버스 회사 근로자 301명 중 행정 및 정비직 근로자 37명을 제외한 운전직 근로자 264명을 대상으로 하였다. 이들은 모두 남성 근로자로 여성 근로자는 연구에 포함되지 않았다. 이들 중 현재 이상지질혈증에 관한 약물 치료를 받고 있거나 설문 응답이 불성실한 15명을 추가로 제외하여 최종적으로 249명이 분석대상이었다.

2. 연구 방법

1) 설문조사와 건강검진

산업의학과 의료진이 연구 대상자들의 성별, 연령, 흡

연, 음주, 운동여부 등 일반적 특성과 근속년수, 주간 근무시간, 일일 수면시간 등 직업적 특성을 구조화된 설문지를 이용하여 문진하였다. 흡연, 음주, 규칙적 운동 여부는 현재 하고 있는 사람과 하고 있지 않은 사람으로 분류하여 구분하였고 주간 근무시간은 연구 대상자들의 정규 업무 일정이 5일 근무, 2일 휴무인 점을 고려하여 주간 40시간 초과로 근무한 사람과 40시간 이하 근무한 사람으로 구분하였다.

신체계측과 혈액검사를 통하여 체질량지수와 혈중 지질 농도를 파악하였으며, 근로자의 체질량지수(BMI)는 체중(kg)과 신장(m)을 이용하여 계산하였고, 세계보건기구의 아시아 비만 진단 기준²⁸⁾인 25 kg/m² 이상을 비만 군으로 하였다. 혈중 지질 농도는 총콜레스테롤, 고밀도 지단백(high density lipoprotein, HDL) 콜레스테롤, 저밀도 지단백(low density lipoprotein, LDL) 콜레스테롤, 중성지방(triglyceride)를 측정하였고 NCEP-ATP III (National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III)²⁹⁾에 따라 총콜레스테롤은 240 mg/dl, LDL-콜레스테롤은 160 mg/dl, 중성지방은 150 mg/dl, HDL-콜레스테롤은 40 mg/dl 을 기준으로 높은 군과 낮은 군으로 분류하였다.

2) 직무스트레스 평가

근로자의 직무스트레스는 장세진 등³⁰⁾에 의해 개발된 한국인 직무스트레스 측정도구 단축형(KOSS-SF)를 이용하였다. 단축형 설문지는 '직무요구, 직무자율성 결여, 관계갈등, 직무불안정, 조직체계, 보상부적절, 직장문화'의 7개의 하부영역으로 구성되어 있으며 각 영역의 점수는 100점 만점으로 환산하여 평가하였고, 한국인 직무스트레스 측정도구 단축형 남성 참고치의 50% 중위수³⁰⁾를 기준으로 환산점수가 높은 군과 낮은 군으로 나누었다.

3) 통계 분석

SPSS 14.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 연구 대상자들의 일반적, 직업적 특성에 따른 이상지질혈증과 직무스트레스 점수와의 분포의 차이를 확인하기 위해 카이제곱 검정을 시행하였다. 직무스트레스 하부 영역 별로 직무스트레스가 이상지질혈증에 미치는 영향을 알아보기 위해 혈중 지질 검사 항목의 이상 여부를 종속변수로, 직무스트레스의 수준을 독립변수로 하여 근로자의 연령, 흡연, 음주, 규칙적인 운동, 체질량지수, 일일 수면시간과 같은 일반적 요인을 보정한 모형 I과 모형 I에 근속년수, 주간 근무시간과 같은 직업적 요인을 추가로 보정한 모형 II로 나누어 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

Table 1. Distribution of dyslipidemia by general and work related characteristics

Variables	Total N (%)	Total cholesterol				HDL [†]				LDL [†]				Triglyceride				
		Low (<240 mg/dl) N (%)	High (≥240 mg/dl) N (%)	Low (≤40 mg/dl) N (%)	High (>40 mg/dl) N (%)	Low (<160 mg/dl) N (%)	High (≥160 mg/dl) N (%)	Low (<150 mg/dl) N (%)	High (≥150 mg/dl) N (%)	Low (<100 mg/dl) N (%)	High (≥100 mg/dl) N (%)	Low (<150 mg/dl) N (%)	High (≥150 mg/dl) N (%)	Low (<100 mg/dl) N (%)	High (≥100 mg/dl) N (%)			
Age (years)																		
-39	24 (100.0)	22 (91.7)	2 (8.3)	18 (75.0)	6 (25.0)	24 (100.0)	0 (0.0)	21 (87.5)	3 (12.5)									
40-44	31 (100.0)	29 (93.5)	2 (6.5)	24 (77.4)	7 (22.6)	28 (90.3)	3 (9.7)	19 (61.3)	12 (38.7)									
45-49	57 (100.0)	49 (86.0)	8 (14.0)	44 (77.2)	13 (22.8)	53 (93.0)	4 (7.0)	37 (64.9)	20 (35.1)									
50-54	81 (100.0)	75 (92.6)	6 (7.4)	57 (70.4)	24 (29.6)	74 (91.4)	7 (8.6)	58 (71.6)	23 (28.4)									
55-	56 (100.0)	53 (94.6)	3 (5.4)	39 (69.6)	17 (30.4)	54 (96.4)	2 (3.6)	41 (73.2)	15 (26.8)									
Body mass index																		
<25 kg/m ²	146 (100.0)	136 (93.2)	10 (6.8)	115 (78.8)	31 (21.2)	136 (93.2)	10 (6.8)	111 (76.0)	35 (24.0)									
≥25 kg/m ²	103 (100.0)	92 (89.3)	11 (10.7)	67 (65.0)	36 (35.0)*	97 (94.2)	6 (5.8)	65 (63.1)	38 (36.9)*									
Smoking																		
No	159 (100.0)	147 (92.5)	12 (7.5)	117 (73.6)	42 (26.4)	151 (95.0)	8 (5.0)	118 (74.2)	41 (25.8)									
Yes	90 (100.0)	81 (90.0)	9 (10.0)	65 (72.2)	25 (27.8)	82 (91.1)	8 (8.9)	58 (64.4)	32 (35.6)									
Alcohol drinking																		
No	59 (100.0)	54 (91.5)	5 (8.5)	41 (69.5)	18 (30.5)	55 (93.2)	4 (6.8)	45 (76.3)	14 (23.7)									
Yes	190 (100.0)	174 (91.6)	16 (8.4)	141 (74.2)	49 (25.8)	178 (93.7)	12 (6.3)	131 (68.9)	59 (31.1)									
Physical activity																		
No	33 (100.0)	30 (90.9)	3 (9.1)	20 (60.6)	13 (39.4)	33 (100.0)	0 (0.0)	23 (69.7)	10 (30.3)									
Yes	216 (100.0)	198 (91.7)	18 (8.3)	162 (75.0)	54 (25.0)	200 (92.6)	16 (7.4)	153 (70.8)	63 (29.2)									
Daily sleeping hours																		
≤ 6 hours	144 (100.0)	132 (91.7)	12 (8.3)	106 (73.6)	38 (26.4)	136 (94.4)	8 (5.6)	102 (70.8)	42 (29.2)									
> 6 hours	105 (100.0)	96 (91.4)	9 (8.6)	76 (72.4)	29 (27.6)	97 (92.4)	8 (7.6)	74 (70.5)	31 (29.5)									
Work duration (years)																		
-9	35 (100.0)	33 (94.3)	2 (5.7)	27 (77.1)	8 (22.9)	33 (94.3)	2 (5.7)	27 (77.1)	8 (22.9)									
10-19	96 (100.0)	87 (90.6)	9 (9.4)	70 (72.9)	26 (27.1)	91 (94.8)	5 (5.2)	61 (63.5)	35 (36.5)									
20-	118 (100.0)	108 (91.5)	10 (8.5)	85 (72.0)	33 (28.0)	109 (92.4)	9 (7.6)	88 (74.6)	30 (25.4)									
Weekly working hours																		
≤40 hours	87 (100.0)	77 (88.5)	10 (11.5)	67 (77.0)	20 (23.0)	77 (88.5)	10 (11.5)	61 (70.1)	26 (29.9)									
>40 hours	162 (100.0)	151 (93.2)	11 (6.8)	115 (71.0)	47 (29.0)	156 (96.3)	6 (3.7)*	115 (71.0)	47 (29.0)									

* p<0.05 by chi-square test

† HDL; high density lipoprotein cholesterol, LDL; low density lipoprotein cholesterol.

Table 2. Distribution of workers with high job stress score[†] by general and work related characteristics

Variables	Job demand		Insufficient job control		Interpersonal conflict		Job insecurity		Organizational system		Lack of reward		Occupational climates		Total job stress score	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Age (years)																
-39	9	(37.5)	13	(54.2)	9	(37.5)	1	(4.2)	5	(20.8)	6	(25.0)	11	(45.8)	2	(8.3)
40-44	8	(25.8)	21	(67.7)	15	(48.4)	2	(6.5)	10	(32.3)	6	(19.4)	6	(19.4)	4	(12.9)
45-49	11	(19.3)	32	(56.1)	38	(66.7)	5	(8.8)	15	(26.3)	12	(21.1)	12	(21.1)	3	(5.3)
50-54	12	(14.8)	45	(55.6)	52	(64.2)	6	(7.4)	18	(22.2)	19	(23.5)	20	(24.7)	10	(12.3)
55-	6	(10.7)*	29	(51.8)	25	(44.6)*	6	(10.7)	14	(25.0)	14	(25.0)	5	(8.9)*	5	(8.9)
Body mass index																
<25 kg/m ²	22	(15.1)	90	(61.6)	79	(54.1)	10	(6.8)	37	(25.3)	33	(22.6)	32	(21.9)	16	(11.0)
≥25 kg/m ²	24	(23.3)	50	(48.5)	60	(58.3)	10	(9.7)	25	(24.3)	24	(23.3)	22	(21.4)	8	(7.8)
Smoking																
No	25	(15.7)	83	(52.2)	88	(55.3)	14	(8.8)	42	(26.4)	37	(23.3)	32	(20.1)	13	(8.2)
Yes	21	(23.3)	57	(63.3)	51	(56.7)	6	(6.7)	20	(22.2)	20	(22.2)	22	(24.4)	11	(12.2)
Alcohol drinking																
No	11	(18.6)	33	(55.9)	26	(44.1)	8	(13.6)	15	(25.4)	14	(23.7)	14	(23.7)	7	(11.9)
Yes	35	(18.4)	107	(56.3)	113	(59.5)	12	(6.3)	47	(24.7)	43	(22.6)	40	(21.1)	17	(8.9)
Physical activity																
No	9	(27.3)	14	(42.4)	16	(48.5)	3	(9.1)	8	(24.2)	6	(18.2)	10	(30.3)	2	(6.1)
Yes	37	(17.1)	126	(58.3)	123	(56.9)	17	(7.9)	54	(25.0)	51	(23.6)	44	(20.4)	22	(10.2)
Daily sleeping hours																
≤6 hours	33	(22.9)	79	(54.9)	84	(58.3)	13	(9.0)	40	(27.8)	39	(27.1)	36	(25.0)	15	(10.4)
>6 hours	13	(12.4)	61	(58.1)	55	(52.4)	7	(6.7)	22	(21.0)	18	(17.1)	18	(17.1)	9	(8.6)
Work duration (years)																
-09	11	(31.4)	23	(65.7)	16	(45.7)	2	(5.7)	9	(25.7)	9	(25.7)	13	(37.1)	4	(11.4)
10-19	16	(16.7)	57	(59.4)	51	(53.1)	8	(8.3)	28	(29.2)	20	(20.8)	23	(24.0)	14	(14.6)
20-	19	(16.1)	60	(50.8)	72	(61.0)	10	(8.5)	25	(21.2)	28	(23.7)	18	(15.3)*	6	(5.1)
Weekly working hours																
≤40 hours	12	(13.8)	51	(58.6)	46	(52.9)	7	(8.0)	19	(21.8)	20	(23.0)	23	(26.4)	7	(8.0)
>40 hours	34	(21.0)	89	(54.9)	93	(57.4)	13	(8.0)	43	(26.5)	37	(22.8)	31	(19.1)	17	(10.5)

* p<0.05 by chi-square test

† Measured by Korean Occupational Stress Scale-short form (KOSS-SF).

결 과

1. 일반적, 직업적 특성 및 이상지질혈증 분포

연구 대상자의 일반적 및 직업적 특성에서 40세 미만은 24명(9.6%)이었으며, 평균 연령은 49.2세였다. 체질량 지수가 25 kg/m² 이상인 비만은 103명(41.4%), 현재 흡연자는 90명(36.1%), 현재 음주를 한다고 응답한 근로자는 190명(76.3%)이었다. 규칙적인 운동을 하는 근로자가 216명(86.7%)로 대부분 규칙적인 운동을 하고 있었다. 근속년수가 20년 이상인 근로자가 118명(47.4%)이었고 평균 근속년수는 19.5년 이었다. 주간 근무시간이 40시간 초과하는 경우가 162명(65.1%)이었고 일일 수면시간이 6시간을 초과한다고 응답한 근로자는 105명(42.2%)이었다(Table 1).

이상지질혈증의 분포는 체질량지수와 주간 근무시간을 제외한 연령, 흡연, 음주, 규칙적인 운동여부, 근속년수, 일일 수면시간에 따라 유의한 차이를 보이지 않았다. 체질량지수가 25 kg/m² 이상인 근로자에서 혈중 HDL-콜레스테롤 농도가 낮은 경우가 36명(35.0%), 중성지방 농도가 높은 경우가 38명(36.9%)으로 유의하게 많았다(p=0.024, p=0.039). 주간 근무시간도 LDL-콜레스테롤에서 분포의 차이를 보였는데, 주간 근무시간이 40시간 이하인 경우 혈중 LDL-콜레스테롤 농도가 높은 근로자가 10명(11.5%)으로 유의하게 많았다(p=0.034)(Table 1).

2. 일반적, 직업적 특성과 직무스트레스

연구 대상자의 일반적 및 직업적 특성에 따른 직무스트레스가 높은 근로자의 분포는 연령과 근속년수를 제외하면 유의한 차이를 보이지 않았다. 40세 미만인 근로자에서 직무요구 및 직장문화 영역의 스트레스 수준이 높은 근로자가 각각 9명(37.5%), 11명(45.8%)로 유의한 분포의 차이를 보였으며(p=0.043, p=0.007), 45-49세 근로자에서 관계갈등 영역의 수준이 높은 근로자가 38명(66.7%)로 분포의 차이를 확인할 수 있었다(p=0.019). 근속년수에서는 근속년수가 9년 이하인 근로자에서 직장문화 영역의 스트레스 수준이 높은 근로자가 13명(37.1%)로 유의한 분포의 차이를 보였다(p=0.018)(Table 2).

3. 직무스트레스와 이상지질혈증 간의 관계

일반적 특성만 보정한 모형 I에서는 직무요구 영역의 스트레스가 높은 군에서 총콜레스테롤 농도가 높을 대응비가 2.97(95% CI 1.10~8.03)이었고, 다른 지질검사 항목은 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았다. 직무자율성 결여 영역의 스트레스가 높은 군에서 HDL-콜레스테롤 농도가 낮을 대응비가 1.88(95% CI 1.02~3.46)이었고, HDL-콜레스테롤을 제외한 다른 지질검사 항목에서는 유의한 결과가 나타나지 않았다. 직무요구 및 직무자율성 결여 영역을 제외한 직무스트레스 하부영역에서는 통계적으로 유의한 결과가 나타나지 않았다(Table 3).

Table 3. Odds ratios and 95% confidence intervals for dyslipidemia in model I* by job stress score[†]

Variables		High total cholesterol (≥240 mg/dl)		Low HDL-cholesterol (≤40 mg/dl)		High LDL-cholesterol (≥160 mg/dl)		High triglyceride (≥150 mg/dl)	
		OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Job demand	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	2.97	(1.10- 8.03)	0.99	(0.46-2.11)	3.12	(0.98-9.88)	0.79	(0.37-1.72)
Insufficient job control	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	0.66	(0.26- 1.68)	1.88	(1.02-3.46)	1.07	(0.35-3.24)	0.83	(0.46-1.49)
Interpersonal conflict	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	1.46	(0.54- 3.92)	1.25	(0.68-2.29)	1.73	(0.55-5.45)	0.59	(0.32-1.06)
Job insecurity	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	2.05	(0.53- 7.93)	1.06	(0.37-2.98)	1.67	(0.32-8.52)	1.01	(0.35-2.86)
Organizational system	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	2.06	(0.79- 5.38)	1.20	(0.62-2.33)	1.92	(0.64-5.74)	0.97	(0.50-1.89)
Lack of reward	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	1.87	(0.69- 5.04)	1.23	(0.62-2.41)	2.24	(0.74-6.75)	0.48	(0.23-1.03)
Occupational climates	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	1.87	(0.67- 5.18)	0.91	(0.44-1.91)	1.80	(0.55-5.87)	1.35	(0.67-2.74)
Total job stress score	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	2.93	(0.85-10.12)	0.91	(0.33-2.48)	2.04	(0.51-8.16)	1.28	(0.50-3.29)

* Adjusted for age, smoking, alcohol drinking, physical activity, daily sleeping hours and BMI.

† Measured by Korean Occupational Stress Scale-Short Form (KOSS-SF).

모형 I에 근속년수와 주간 근무시간을 추가로 보정한 모형 II에서는 직무요구 영역의 스트레스가 높은 군에서 총콜레스테롤 농도가 높을 대응비가 3.25(95% CI 1.18~8.95), LDL-콜레스테롤 농도가 높을 대응비가 4.14(95% CI 1.18~14.44)이었고, HDL-콜레스테롤과 중성지방은 유의한 결과를 보이지 않았다. 직무자율성 결여 영역에서는 스트레스가 높은 군에서 HDL-콜레스테롤 농도가 낮을 대응비가 1.92(95% CI 1.04~3.56)이었다. 직무요구 및 직무자율성 결여 영역을 제외한 직무스트레스 하부영역에서는 모형 I 과 마찬가지로 통계적으로 유의한 결과가 나타나지 않았다(Table 4).

고 찰

운전직 근로자의 건강은 자신의 안전뿐만 아니라 승객의 안전에도 영향을 줄 수 있다. 교통사고에 대한 여러 연구에서 많은 경우의 교통사고가 운전직 근로자들에 의해 발생하는 것으로 나타났다는 결과^{5,31)}를 통해, 사고 예방 차원에서 그들의 건강관리는 더욱 중요하다고 할 수 있을 것이다.

과도한 직무스트레스는 여러 연구들을 통해 근로자 건강에 많은 부정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 직무스트레스로 인해 영향을 받는 질환 중 특히 뇌심혈관계 질환은 우리나라 사망 원인의 두 번째로 단일질환으로는 가장 많은 사망원인²⁴⁾으로, 2008년 작업관련성 질병이

발생한 근로자 7,570명 중 725명이 뇌심혈관계 질환인 것으로 나타났다³²⁾. 이에 뇌심혈관계 질환의 위험인자와 직무스트레스 간의 연관성 대한 연구가 국내외에서 이루어져 왔지만, 운전직 근로자들을 대상으로 한 연구는 없었다.

혈중 지질 검사 항목인 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방의 농도를 NCEP-ATP III²⁹⁾ 기준에 따라 분류하여 연구 대상자의 일반적 특성 및 직업적 특성에 대하여 살펴보았을 때, 체질량지수와 주간 근무시간에 따라 이상자 비율의 분포에 차이가 있었다. 체질량지수가 25 kg/m² 이상인 비만으로 구분된 연구 대상자들에서 HDL-콜레스테롤과 중성지방의 이상 비율이 더 높았는데 이는 기존의 연구³³⁾와 유사한 결과이었다. 근무시간은 주간 근무시간이 짧은 군에서 LDL-콜레스테롤이 높을 비율이 더 많게 나타나서 예상과는 다른 결과를 보였다. 전체 주간 근무시간이 짧은 근로자들이 근무시간 이외의 여유 시간 등을 이용하여 음주와 흡연과 같은 불건강 행동을 더 많이 하기 때문이라고 생각할 수 있으나 이번 연구에서는 그 원인을 찾아볼 수 없었다. 이에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것이라 생각된다.

직무스트레스와 이상지질혈증간의 관계에 대한 기존 연구들을 살펴보면, Siegrist 등³⁴⁾은 높은 직무요구와 부적절한 보상이 LDL-콜레스테롤 이상에 영향을 준다고 하였고 Eaker 등³⁵⁾의 연구에서는 Karasek 모델에 따른 고긴장 집단이 저긴장 집단보다 총콜레스테롤/HDL-콜레

Table 4. Odds ratios and 95% confidence intervals for dyslipidemia in model II* by job stress score[†]

Variables		High total cholesterol (≥ 240 mg/dl)		Low HDL-cholesterol (≤ 40 mg/dl)		High LDL-cholesterol (≥ 160 mg/dl)		High triglyceride (≥ 150 mg/dl)	
		OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Job demand	Low	1.00		1.00		1.00			
	High	3.25	(1.18- 8.95)	0.97	(0.45-2.10)	4.14	(1.18-14.44)	0.81	(0.37-1.77)
Insufficient job control	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	0.67	(0.25- 1.73)	1.92	(1.04-3.56)	1.03	(0.32- 3.32)	0.81	(0.45-1.46)
Interpersonal conflict	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	1.55	(0.56- 4.29)	1.23	(0.67-2.26)	1.85	(0.54- 6.27)	0.61	(0.33-1.11)
Job insecurity	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	1.96	(0.49- 7.78)	1.05	(0.37-2.99)	1.67	(0.31- 8.77)	1.00	(0.35-2.84)
Organizational system	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	2.17	(0.81- 5.78)	1.20	(0.62-2.33)	2.59	(0.80- 8.30)	0.95	(0.48-1.84)
Lack of reward	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	1.88	(0.68- 5.18)	1.23	(0.62-2.43)	2.43	(0.75- 7.87)	0.49	(0.23-1.05)
Occupational climates	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	1.73	(0.61- 4.96)	0.98	(0.46-2.06)	1.72	(0.49- 5.93)	1.31	(0.64-2.69)
Total job stress score	Low	1.00		1.00		1.00		1.00	
	High	3.25	(0.89-11.84)	0.89	(0.32-2.48)	3.01	(0.68-13.19)	1.16	(0.45-3.03)

* Adjusted for age, smoking, alcohol drinking, physical activity, daily sleeping hours, BMI, work duration and weekly working hours, † Measured by Korean Occupational Stress Scale-Short Form (KOSS-SF).

스테롤 비가 더 높았으며, 직무의 자율성이 낮은 집단이 높은 집단보다 총콜레스테롤/HDL-콜레스테롤 비가 더 높았다. Vrijkotte 등³⁶⁾의 연구에서는 직무스트레스가 높은 군이 총콜레스테롤, 중성지방, LDL-콜레스테롤/HDL-콜레스테롤 비가 스트레스가 낮은 군보다 더 높았고, Kobayashi 등³⁷⁾은 보상이 부적절한 경우 HDL-콜레스테롤 이상이 발생할 위험이 더 높다고 보고하였다. Fornari 등³⁸⁾의 연구에서는 직무스트레스 수준이 높을수록 총콜레스테롤 농도는 증가하고, HDL-콜레스테롤 농도는 떨어지는 것으로 나타났으며, Kang 등³⁹⁾은 직무자율성의 결여가 총콜레스테롤과 중성지방에 영향을 준다고 하였다. 이번 연구와 같이 한국인 직무스트레스 측정도구를 사용한 연구에서 고상백 등¹¹⁾은 직무스트레스 하부 영역 중 관계갈등과 조직체계 영역이 총콜레스테롤과 관련이 있었고, 직무요구 영역과 중성지방이 서로 관련성이 있다고 하였다. 이 연구들은 직무스트레스의 평가방법과 연구 대상자의 특성이 서로 다르기 때문에 직접적인 비교는 어렵지만, 연구 결과들을 통해 직무스트레스가 이상지질혈증의 발생에 주요한 위험요인이며, 직무스트레스의 수준이 높아질수록 이상지질혈증의 발생이 증가한다는 사실을 확인할 수 있었다. 일반적으로 스트레스가 이상지질혈증의 발생에 관련이 있다는 여러 연구결과⁴⁰⁾를 통해 직무스트레스 역시 이상지질혈증의 위험요인이라고 할 수 있으며, 이상지질혈증을 적절히 치료하고 관리하는 것이 우리나라 주요 사망원인의 하나인 뇌심혈관계 질환을 미리 예방하는데 효과적이라는 기존의 연구 결과⁴¹⁻⁴³⁾들을 고려할 때 근로자들의 직무스트레스의 평가를 통한 이상지질혈증의 관리는 뇌심혈관계 질환 예방에 있어서 중요한 역할을 할 수 있을 것이다.

이번 연구에서는 직무요구와 직무자율성 결여 영역의 스트레스 수준이 높을수록 이상지질혈증의 대응비가 높이는 것으로 나타났다. 기존 연구 결과들과 유사하였지만 영향을 끼치는 직무스트레스 하부 영역은 직무요구 및 직무자율성 결여 영역으로 기존 연구 결과들과 다소 차이가 있었다. 이는 연구의 대상이 되었던 고속버스 회사 근로자들의 스트레스 발생의 주된 원인이 업무 특성으로 인해 다른 직종과 다르기 때문이라 생각되었다. 연구 대상이 되었던 고속버스 회사의 경우, 업무 특성상 평소에는 근로자들이 한자리에 모이기 어려워 회식이나 다른 단체 활동을 하는 횟수가 상대적으로 적었고 운행 목적지와 운행 일정을 정하는데 있어서도 근속년수가 긴 소수의 근로자들이 “근로자들의 연고지를 우선으로 운행한다.”는 것 외에 특별히 정해진 원칙 없이, 근속년수가 짧은 근로자들을 장거리 운행에 더 자주 투입하도록 운행 일정을 편성하고 있었다. 이렇게 자주 운행을 해야 하는 근로자들은 회사의 방침인 “5일 근무 후 2일 휴무”라는 원칙도 지

켜지지 못한 채 과도한 업무에 노출되는 경우가 많았다. 이런 점에서 다른 직무스트레스 하부 영역보다는 직무자율성 결여와 직무요구 영역이 직무스트레스 발생의 주된 원인으로 작용하여 이상지질혈증의 주요한 위험요인으로 나타났을 것이라 생각된다.

이번 연구의 제한점으로는 고속버스 운전자만을 대상으로 하여 각기 다른 운행 특성을 가지는 택시와 화물차, 시내버스 등 다른 운전직 근로자들에 대한 영향을 평가하지 못하여 전체 운전직 근로자에 대한 영향으로 일반화하기에는 한계가 있었다. 또한 운전직 근로자들의 물리적 환경 및 이상지질혈증에 중요한 원인인 식습관에 대한 평가를 하지 못하였고 혈중 지질 항목 간의 상호관계에 대한 분석을 하지 못했다는 것이 이번 연구의 제한점이라고 할 수 있다. 하지만 그동안 국내에서 많은 연구가 이루어지지 못했던 운전직 근로자를 대상으로 직무스트레스와 이상지질혈증과의 관련성을 평가하고자 하였다는 점과, 이러한 노력을 통해 향후 운전직 근로자들의 건강관리에 기초자료로 활용할 수 있다는 점에서 본 연구의 의의가 중요하다고 생각된다. 앞으로 전체 운전직 근로자의 효과적인 건강관리를 위해 고속버스 이외의 택시, 화물차, 시내버스 등 다양한 형태의 운전직 근로자들에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

요 약

목적: 고속버스 운전직 근로자들을 대상으로 직무스트레스와 이상지질혈증간의 관계를 알아보려고 하였다.

방법: 고속버스 운전직 근로자 301명을 대상으로 연구 대상자의 일반적 특성과 직업적 특성을 구조화된 설문지로 조사하고, 한국인 직무스트레스 측정도구 단축형(KOSS-SF)를 이용하여 직무스트레스를 평가하였고 혈중 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방 농도를 NCEP-ATP III의 기준에 따라 분류하였다. 직무스트레스가 이상지질혈증에 미치는 영향을 보기위하여 혈중 지질농도의 이상 여부를 종속변수로, 영역 별 직무스트레스의 수준을 독립변수로 하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

결과: 직무요구 영역의 스트레스 수준이 높은 근로자는 총콜레스테롤(OR 3.25, 95% CI 1.18~8.95) 및 LDL-콜레스테롤(OR 4.14, 95% CI 1.18~14.44) 이상이 발생할 위험이 높았으며, 직무자율성 결여 영역의 스트레스 수준이 높은 근로자는 HDL-콜레스테롤(OR 1.92, 95% CI 1.04~3.56) 이상이 발생할 위험이 높았다.

결론: 고속버스 운전직 근로자들에서 직무요구 및 직무자율성 결여 영역의 스트레스 수준이 높을수록 이상지질혈증의 대응비가 높았다. 따라서 그들의 직무요구 및 직

무자율성 결여 영역의 스트레스 수준을 조절함으로써 이 상지질혈증 관리 및 예방에 도움이 될 수 있을 것이라 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) Park KO, Lee MS, Jung SH, Kim IS, Oh YA. Development of a fatigue symptom checklist for commercial drivers: an experimental trial. *Korean J Occup Environ Med* 2004;16(3):287-302. (Korean)
- 2) Korea National Statistical Office. 2007 Report on the Transport Survey. Korea National Statistical Office. Daejeon. 2008. (Korean)
- 3) Tse JL, Flin R, Mearns K. Facets of job effort in bus driver health: deconstructing “effort” in the effort-reward imbalance model. *J Occup Health Psychol* 2007;12(1):48-62.
- 4) Youn KW, Lee SY, Yim SH. Human factors involved in traffic accidents and unsafe driving behaviors of taxi drivers. *Korean J Occup Environ Med* 2006;18(4):307-17.
- 5) Taylor AH, Dorn L. Stress, fatigue, health, and risk of road traffic accidents among professional drivers: the contribution of physical inactivity. *Annu Rev Public Health* 2006;27:371-91.
- 6) Hong JY, Kim HR, Lee BR, Kim YK, Koo JW, Park CY. The relationship between job stress and liver dysfunction among male white-collar workers. *Korean J Occup Environ Med* 2009;21(2):165-73. (Korean)
- 7) Kim JR, Urm SH, Chun JH, Jeong SJ, Lee CH, Jeong KW, Choi SS, Pee KT. Relationship between life style, the level of stress and irritable bowel syndrome on 1298 male white collars. *Korean J Prev Med* 1997; 30(4):791-804. (Korean)
- 8) Yoon JW, Yi KJ, Kim SY, Oh JG, Lee JT. The relationship between occupational stress and musculoskeletal symptoms in call center employees. *Korean J Occup Environ Med* 2007;19(4):293-303. (Korean)
- 9) Jo MH, Kim KS, Lee SW, Kim TG, Ryu HW, Lee MY, Won YL. The relationship between job stress and musculoskeletal symptoms in migrant workers. *Korean J Occup Environ Med* 2009;21(4):378-87. (Korean)
- 10) Cho J. Job stress and cardiovascular disease. *J Korean Acad Fam Med* 2002;23(7):841-54. (Korean)
- 11) Koh SB, Chang SJ, Park JK, Park JH, Son DK, Hyun SJ, Cha BS. Occupational stress and risk factors for cardiovascular diseases. *Korean J Occup Environ Med* 2005;17(3):186-98. (Korean)
- 12) Hwang CK, Koh SB, Chang SJ, Park CY, Cha BS, Hyun SJ, Park JH, Lee KM, Cha KT, Park WJ, Jhun HJ. Occupational stress in relation to cerebrovascular disease: longitudinal analysis from the NSDSOS project. *Korean J Occup Environ Med* 2007;19(2):105-14. (Korean)
- 13) Tsutsumi A, Kayaba K, Kario K, Ishikawa S. Prospective study on occupational stress and risk of stroke. *Arch Intern Med* 2009;169(1):56-61.
- 14) Kim DH, Park SG, Kim HC, Lee EC, Kim JH, Leem JH. The relationship between job stress and the common cold. *Korean J Occup Environ Med* 2008;20(2): 74-80. (Korean)
- 15) Park KC, Lee KJ, Park JB, Min KB, Lee KW. Association between occupational stress and depression, anxiety, and stress symptoms among white-collar male workers in an automotive company. *Korean J Occup Environ Med* 2008;20(3):215-24. (Korean)
- 16) Jung DY, Won JU, Park SG, Chang SJ, Kim HC. Job stress as a risk factor for occupational injuries among employees of small and medium-sized companies. *Korean J Occup Environ Med* 2010;22(1):37-47. (Korean)
- 17) Bovenzi M. Metrics of whole-body vibration and exposure-response relationship for low back pain in professional drivers: a prospective cohort study. *Int Arch Occup Environ Health* 2009;82(7):893-917.
- 18) Tamrin SB, Yokoyama K, Jalaludin J, Aziz NA, Jemoin N, Nordin R, Li Naing A, Abdullah Y, Abdullah M. The association between risk factors and low back pain among commercial vehicle drivers in peninsular Malaysia: a preliminary result. *Ind Health* 2007;45(2): 268-78.
- 19) Karimi A, Nasiri S, Kazerooni FK, Oliaei M. Noise induced hearing loss risk assessment in truck drivers. *Noise Health* 2010;12(46):49-55.
- 20) Hansen J, Raaschou-Nielsen O, Olsen JH. Increased risk of lung cancer among different types of professional drivers in Denmark. *Occup Environ Med* 1998; 55(2):115-8.
- 21) Soll-Johanning H, Bach E, Olsen JH, Tüchsen F. Cancer incidence in urban bus drivers and tramway employees: a retrospective cohort study. *Occup Environ Med* 1998;55(9):594-8.
- 22) Bigert C, Klerdal K, Hammar N, Hallqvist J, Gustavsson P. Time trends in the incidence of myocardial infarction among professional drivers in Stockholm 1977-96. *Occup Environ Med* 2004;61(12): 987-91.
- 23) Tüchsen F, Hannerz H, Roepstorff C, Krause N. Stroke among male professional drivers in Denmark, 1994-2003. *Occup Environ Med* 2006;63(7):456-60.
- 24) Statistics Korea. Annual Report on the Cause of Death Statistics 2008. Statistics Korea. Daejeon. 2009. (Korean)
- 25) Chang SJ, Koh SB, Cha BS, Park JK. Job characteristics and blood coagulation factors in Korean male workers. *J Occup Environ Med* 2002;44(11):997-1002.
- 26) Chang SJ, Koh SB, Choi HR, Woo JM, Cha BS, Park JK, Chen YH, Chung HK. Job stress, heart rate variability and metabolic syndrome. *Korean J Occup Environ Med* 2004;16(1):70-81. (Korean)
- 27) Chandola T, Brunner E, Marmot M. Chronic stress at work and the metabolic syndrome: prospective study. *BMJ* 2006;332(7540):521-5.
- 28) WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass

- index for asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet* 2004;363(9403): 157-63.
- 29) National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002;106(25):3143-421.
- 30) Chang SJ, Koh SB, Kang D, Kim SA, Kang MG, Lee CG, Chung JJ, Cho JJ, Son M, Chae CH, Kim JW, Kim JI, Kim HS, Roh SC, Park JB, Woo JM, Kim SY, Kim JY, Ha M, Park J, Rhee KY, Kim HR, Kong JO, Kim IA, Kim JS, Park JH, Hyeon SJ, Son DK. Developing an occupational stress scale for Korean employees. *Korean J Occup Environ Med* 2005;17(4):297-317. (Korean)
- 31) Charbotel B, Martin JL, Chiron M. Work-related versus non-work-related road accidents, developments in the last decade in France. *Accid Anal Prev* 2010;42(2):604-11.
- 32) Ministry of Labor. Statistics of Industrial Accidents and Occupational Disease in 2008. Ministry of Labor. Gwacheon. 2009. (Korean)
- 33) Park SK, Kim KH, Cho YC. The usefulness of obesity indices for the coronary risk factors in an urban inhabitants. *J Prev Med Public Health* 2006;39(6):447-54. (Korean)
- 34) Siegrist J, Peter R, Cremer P, Seidel D. Chronic work stress is associated with atherogenic lipids and elevated fibrinogen in middle-aged men. *J Intern Med* 1997; 242(2):149-56.
- 35) Eaker ED, Sullivan LM, Kelly-Hayes M, D'Agostino RB Sr, Benjamin EJ. Does job strain increase the risk for coronary heart disease or death in men and women? The Framingham Offspring Study. *Am J Epidemiol* 2004;159(10):950-8.
- 36) Vrijkotte TG, van Doornen LJ, de Geus EJ. Work stress and metabolic and hemostatic risk factors. *Psychosom Med* 1999;61(6):796-805.
- 37) Kobayashi Y, Hirose T, Tada Y, Tsutsumi A, Kawakami N. Relationship between two job stress models and coronary risk factors among Japanese part-time female employees of a retail company. *J Occup Health* 2005;47(3):201-10.
- 38) Fornari C, Ferrario M, Menni C, Sega R, Facchetti R, Cesana GC. Biological consequences of stress: conflicting findings on the association between job strain and blood pressure. *Ergonomics* 2007;50(11):1717-26.
- 39) Kang MG, Koh SB, Cha BS, Park JK, Baik SK, Chang SJ. Job stress and cardiovascular risk factors in male workers. *Prev Med* 2005;40(5):583-8.
- 40) Fan AZ, Strine TW, Muppidi SR, Greenlund KJ, Croft JB, Berry JT, Jiles R, Mokdad AH. Psychological distress associated with self-reported high blood pressure and high blood cholesterol in U.S. adults, 2007. *Int J Public Health* 2009;54(1):94-9.
- 41) Grover S, Coupal L, Lowensteyn I. Preventing cardiovascular disease among Canadians: is the treatment of hypertension or dyslipidemia cost-effective? *Can J Cardiol* 2008;24(12):891-8.
- 42) Tan TY, Kuo YL, Lin WC, Chen TY. Effect of lipid-lowering therapy on the progression of intracranial arterial stenosis. *J Neurol* 2009;256(2):187-93.
- 43) Manktelow BN, Potter JF. Interventions in the management of serum lipids for preventing stroke recurrence. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;8(3):CD002091.