

근로자의 건강 행태, 구강건강 행태 및 대사증후군 위험요인과 치주질환과의 관련성

구인영 · 김한곤¹

경운대학교 치위생학과 · ¹영남대학교 사회학과

The relationship between workers health behaviorals, oral health behaviorals and metabolic syndrome risk factors periodontal disease status

In-Young Ku · Han-Gon Kim¹

Dept. of Dental Hygiene, Kyungwoon University

¹*Dept. of Sociology, Yeungnam University*

ABSTRACT

Objectives : The purpose of this study was to determine the influence of workers health behaviorals, oral health behaviorals and metabolic syndrome risk factors on oral health and to identify the relationship between these, and then, a basis data propose for integrative health promotion programs development and effective Management measures.

Methods : The subjects were 4,600 workers working at a industrial place in North Gyeongsang Province, data were collected from July 13, 2010 to September 12, 2010. using the results of the subjects medical check-ups and Oral examinations, this study was performed. collected data included workers general characteristics, job characteristics, and smoking, drinking, exercise behavior as lifestyle factors, and waist measurement, fasting blood sugar level, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, the level of Triglyceride and HDL-cholesterol as metabolic syndrome risk factor indicator. Data were analyzed by descriptive statistics, chi-square test, correlation analysis, logistic regression using SPSS 18.0.

Results : In results of the subjects medical check-ups, 14.1% were above the criterion value of waist measurement, 2.5% fasting blood sugar level, 8.5% hypertension, 16.8% Triglyceride level and 4.0% HDL-cholesterol respectively. according to oral examination results, showing that 43.3% inflammation of the gums. The inflammation of the gums was correlated with gender, age, dental clinic visit, scaling management, smoking, exercise behavior and high triglyceride level and hypertension of metabolic syndrome risk factor indicators. In addition, this result was statistically significant.

Conclusions : Based on this study, the workers health should be managed actively and effectively by using periodical workers health check-ups. At a corporate level, the institutional supports were achieved and arranged for activation of regular oral health education programs, and the prevention plan of metabolic syndrome were needed for changing exercise behavior by conducting suitable exercise programs.(J Korean Soc Dent Hygiene 2012;12(3):597-609)

Keywords : workers, health behaviorals, oral health behaviorals, metabolic syndrome, periodontal disease

색인 : 근로자, 건강 행태, 구강건강 행태, 대사증후군, 치주질환

1. 서론

현대 사회는 급속한 경제성장과 산업화로 인하여 과거에 생산성을 높이는 데 치우쳐 그동안 소홀히 했던 근로자의 건강관리가 점차 중요한 사회문제로 대두되고 있다. 근로자의 건강은 개인은 물론 산업적 측면에서도 노동생산성 향상에 매우 중요한 요소라는 점에서 근로자의 건강을 증진, 유지시키기 위한 산업보건의 중요성은 증대되고 있다.

최근 근로자의 건강증진에 대한 신체적, 정신적 안녕(Psychological well-being)의 보장과 건강행동(Health behavior)의 개선이 보건학적 관심사가 되고 있는데, 이는 현대 성인의 건강수준을 결정한다는 보건학적 중요성 뿐만 아니라 근로자의 의료비를 증가시킨다는 측면에서 경제적인 부담을 함축하고 있으므로 사회적, 학문적 관심이 점점 더 높아지고 있는 실정이다¹⁾.

통계청에 따르면 2011년 현재 우리나라 근로자의 고용률은 남자 70.5%, 여자 48.2%²⁾로서 전체 인구의 약 60%를 차지하므로 근로자의 건강 수준은 중요하다고 할 수 있다. 특히, 근로자의 대부분을 차지하고 있는 성인의 만성질환과 관련된 유병률은 계속 증가 추세를 보이고 있는데, 2009년도 국민건강영양조사³⁾ 자료에 의하면, 만성질환 위험요인과 관련하여 1998년도와 비교하여 19세 이상 비만 유병률은 26.0%에서 31.3%로 증가 추세를 나타냈고, 30세 이상 고혈압은 29.9%에서 30.7%로 증가하였고, 고콜레스테롤혈증은 10.0%에서 11.4%로 증가하였고, 고중성지방혈증은 10.2%에서 16.5%로 증가 추세를 보이는 등 과거에 비하여 증가 추세를 보이고 있어 만성질환과 관련한 건강상태가 매우 중요하다고 할 수 있다. 특히, 사업장 근로자가 보유하고 있는 만성질환 중에서도 대사증후군의 구성요소인 비만, 고혈압, 당뇨, 중성지방, 콜레스테롤의 다섯 가지 위험요소는 한 가지 원인보다는 여러 가지 위험요인이 복합적으로 관여하고 있고, 근로자의 흡연, 음주, 운동 등 생활습관 관련 요인과 과중한 업무로 인한 스트레스 등이 건강에 영향을 미치고 있어 일반인들보다 더 많은 대사증후군 유병의 위험에 노출되어 있다고 할 수 있다.

또한 근로자의 전신건강의 일부인 구강건강과 관련하

여 전신질환의 중요한 원인이 되고 있는 대사증후군과 구강건강 상태와의 관련성과 인과관계에 대한 연구는 지속되고 있다. 근로자의 건강과 구강건강은 밀접한 관련이 있다고 보고되어 Sheiham과 Watt⁴⁾는 근로자의 구강질환은 전신질환과 관련이 있어 심장질환, 비만, 뇌졸중, 암, 당뇨 등과 구강질환을 동시에 예방할 수 있는 전략이 필요하다고 하였다. 특히, 최근에 다양한 연구를 통해 대사증후군과 구강건강 상태 중에서 치주질환에 영향을 미치는 것으로 나타나⁵⁾ 두 질환 간의 관련성이 있는 것으로 보고되고 있다. 대사증후군의 위험요소인 고혈압, 당뇨병, 비만, 지질 이상은 치주질환과 관련성이 높으며, 이완기혈압과 저HDL-콜레스테롤혈증, 동맥경화증과 심혈관계질환도 치주질환과 연관이 있다⁶⁻⁹⁾고 보고되고 있어 대사증후군과 치주질환 간의 관련성에 대한 관심이 높다고 할 수 있다. 한편, 전신질환 중에서 특히 근로자의 유병 및 사망률이 증가하고 있는 심혈관계질환에 대해서 Loesche¹⁰⁾는 심혈관의 위험요인들에 의해 동맥경화가 발생하게 되면 치주조직의 혈액공급을 감소시키고, 산소 수준에 영향을 받는 혐기성 세균에 대한 저항력에 손상을 가져와 치주질환을 발생시키고 심하면 치아상실을 가져오게 되므로 심혈관이나 관상동맥질환의 위험요인은 치주질환의 위험요인이 될 수 있다고 하였다.

대사증후군 위험요소 중 공복혈당의 기준으로 측정하는 당뇨병과 구강건강 상태와 관련해서는 당뇨병이 오래될수록 치주질환의 발생가능성이 커지며^{11,12)}, 30세 이후의 당뇨병 환자에서 치주조직의 파괴가 더 심해지는 것으로 알려졌다. 또한 Newman 등¹³⁾은 당뇨병 환자에게서 뚜렷하게 보여지는 변화는 외부에 대한 방어기전의 저하와 그에 따른 감염에 대한 감수성 증가이며, 치은비대과 치은폴립, 농양형성, 치주질환, 치아동요도의 증가 등 치주조직의 변화라고 하였다. 한편 Kiran 등¹⁴⁾은 증가된 혈당수준은 교원질의 회복 및 치은의 섬유아세포 합성을 손상시켜 결국 치주염유와 지지치조골의 손실을 초래한다고 하였고, 당뇨병 자체가 치은염이나 치주질환을 일으키지 않고 구강 내의 치태나 치석 등 국소요인에 대한 치주조직의 반응 변화로 치주질환이 유발된다고 하여 대사증후군의 구성요소인 당뇨와 치주질환과의 관련성에 대한 주장을 하기도 하였다.

이상에서와 같이 전신질환과 구강건강과 관련한 보고를 하여 전신질환, 특히 대사증후군 구성요인과 구강건강 상태 중에서 치주질환 상태와 매우 높은 관련성이 있음을 알 수 있다. 하지만 대사증후군의 구성요소 중 당뇨병이나 고혈압과 치주질환의 관련성에 대해서 있기는 하나 그 자료가 충분하지 않고, 특히 대사증후군을 진단하는 비만, 고혈압, 당뇨, 중성지방, 콜레스테롤의 다섯 가지 위험요소와 구강검진 결과 판정되는 구강질환과의 관련성을 분석한 연구는 미흡한 실정이어서 건강검진에서 정확히 제시되어 있는 대사증후군의 진단기준에 의해 건강 상태를 측정하여 구강건강 상태와의 상호관련성의 파악은 근로자의 건강을 위하여 중요하다고 판단된다.

그러므로 근로자의 대사증후군과 구강건강에 중요한 의미를 두어 근로자 대상의 건강검진 항목으로 조사하는 대사증후군 위험요인과 치주질환 상태와의 관련성을 파악하여 근로자의 전신건강을 위한 효율적인 관리방안을 위한 기초근거를 제시하고자 한다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

본 연구는 경상북도 소재의 1개 산업장 근로자를 대상으로 산업안전보건법 시행규칙¹⁵⁾의 규정에 의거하여 보건관리대행기관에서 시행하는 근로자 일반건강검진을 받은 근로자 4,600명을 대상으로 하였다. 사업장의 보건관리담당자에 의하여 주기적으로 집단 보건교육을 받고 있는 대상자로 건강검진과 구강검진 결과의 자료를 이용하여 연구에 활용하였다.

2.2. 연구방법

본 연구를 위한 근로자 일반건강검진 기간은 2010년 3월 22일부터 6월 18일까지로 근로자 일반건강검진 대상자를 해당 보건소에 신고하고 보건관리대행기관에서 건강검진을 실시하였다. 일반적인 특성은 성별, 연령, 근무기간의 3문항을 조사하였고, 건강 행태는 흡연, 음주, 운동실천 행태 등 5문항을 조사하였다. 흡연 행태는 ‘현재 흡연’, ‘과거 흡연’, ‘비흡연’으로 구분하였고, 음주

여부는 ‘예, 아니오’로 구분하였다. 운동실천 행태는 최근 1주일간 평소보다 숨이 더 차게 만드는 격렬한 활동을 하루 20분 이상 시행한 날이 하루 이상이면 ‘고강도’ 운동실천, 평소보다 숨이 더 차게 만드는 중간정도 활동을 하루 30분 이상 시행한 날이 하루 이상이면 ‘중강도’ 운동실천, 한 번에 적어도 10분 이상씩 걸은 경우를 합하여 하루 총 30분 이상 걸은 날이 하루 이상이면 ‘걷기’ 실천으로 구분하였다. 대사증후군 요인의 5문항은 허리둘레, 공복혈당, 혈압, 중성지방, HDL-콜레스테롤의 수치를 이용하였다. 대사증후군 진단은 NCEP 기준¹⁶⁾에 따라 비만을 측정하는 허리둘레의 기준은 동양인 기준 남자 90cm, 여자 85cm 이상, 당뇨는 공복혈당 수치 100mg/dL 이상, 고혈압은 수축혈압과 이완혈압이 각각 130/85mmHg 이상, 중성지방은 150mg/dL 이상, HDL-콜레스테롤은 남자 40mg/dL, 여자 50mg/dL 미만을 기준으로 ‘정상’과 ‘이상’으로 측정하였다. 측정방법은 허리둘레는 WHO 복부비만 진단 기준으로 직립자세에서 최하위 늑골하부와 골반 장골능선의 중간부위를 측정하였고, 혈당 중성지방, HDL-콜레스테롤은 약 10시간의 공복을 지킨 후에 혈액 검사를 실시하였다. 수축기 혈압과 이완기 혈압은 약 10분간 안정을 취한 다음에 앉은 자세에서 혈압계로 측정하였다.

구강건강 행태는 4문항으로 지난 1년간 치과 이용 여부, 지난 1년간 스켈링 치료여부, 잇솔질 횟수, 구강위생용품 사용 여부에 대한 응답을 하였고, 구강검사 결과는 구강검진기관 치과 의사가 국민건강보험공단에서 배부한 구강검사의뢰서 및 결과통보서를 사용하여 시행하였다. 치주질환 상태는 치과 의사 1인이 치경과 손전등을 이용하여 시진, 촉진 등 직접 구강검사법을 실시하여 육안으로 관찰 가능한 치은염증 상태를 검사하였고, 육안으로 치은 및 치간유두가 비대해져 있고, 치은점몰이 소실되어 있을 때와 육안 또는 탐침에 의해 치석이 확인된 경우를 판정하여 치은염증의 유무 상태를 기록하였다.

2.3. 분석방법

수집된 자료는 SPSS 18.0 프로그램을 이용하여 분석을 실시하였으며, 분석방법은 기술통계, chi-square 검정, 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 대사증후군 위험

요인과 치주질환상태 결과는 빈도분석을 하였고, 일반적 특성, 건강 행태, 구강건강 행태와 대사증후군 위험요인 간의 관련성 분석과 대사증후군 위험요인과 치주질환상태와의 관련성 분석을 위하여 chi-square 검정을 실시하였다. 또한 치주질환 상태와의 관련성의 정도를 확인하기 위하여 로지스틱 회귀분석(Logistic regressions)을 통하여 교차비(Odds ratio)를 비교하였고, 통계적 유의수준은 0.05로 하였다.

3. 연구성적

3.1. 대사증후군 위험요인과 치주질환 상태

연구대상자의 대사증후군 위험요인과 치주질환 상태는 <Table 1>과 같다. 허리둘레의 기준치 이상은 14.1%, 공복혈당 이상은 2.5%, 혈압 이상은 8.5%, 중성지방 이상은 16.8%, HDL-콜레스테롤 이상은 4.0%이다. 치주질환 상태는 치은염증이 있는 경우가 43.3%였다.

3.2. 일반적 특성과 대사증후군 위험요인

일반적 특성과 대사증후군 위험요인 간의 비교 결과는 <Table 2>와 같다. 성별에서 남자 17.3%, 여자 7.5%에서 허리둘레 이상이 나타났고, 남자 24.0%, 여자 2.2%에서 중성지방 이상이 나타났으며, 혈압 이상은 남자 12.1%, 여자 1.1%에서 나타났다. 공복 혈당수치는 남자 3.0%, 여자 1.4%에서 이상으로 나타나 여자보다 남자에

서 대사증후군 위험요인이 높게 나와 통계적으로 유의한 차이를 나타내었고, 연령에서는 30세 이상이 22.6%, 20-29세 10.0%, 20세 미만 12.5%에서 허리둘레 이상이 나타났고, 30세 이상 32.8%, 20-29세 9.8%에서 중성지방 이상이 나타났다. 혈압 이상은 30세 이상 13.8%, 20-29세 6.2%에서 나타났고, 혈당 이상은 30세 이상 4.4%, 20-29세 1.6%로 연령이 높아짐에 따라 대사증후군 위험도가 높아져 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 근무기간에서는 9년 이상 20.1%, 5-6년 13.2%, 1-2년 10.7%가 허리둘레 이상이 나타났고, 9년 이상 25.9%, 1-2년 11.8%에서 중성지방 이상이 나타났으며, HDL-콜레스테롤의 이상과 혈당 이상도 근무기간이 길수록 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다.

3.3. 건강 행태와 대사증후군 위험요인

건강 행태와 대사증후군 위험요인 결과는 <Table 3>과 같다. 흡연 행태에서는 현재 흡연 18.0%, 과거 흡연자가 20.3%, 비흡연 대상자 10.0%에서 허리둘레 이상이 나타나 과거 흡연과 현재 흡연에서 허리둘레 이상이 높게 나타났고, 중성지방 이상은 현재흡연 26.7%, 과거 흡연 23.4%로 비흡연 대상 8.5%보다 높게 나타났다. 혈압 이상은 현재 흡연과 과거 흡연에서 각각 11.3%, 11.4%로 비흡연 대상 5.9%보다 높게 나타났으며, 혈당 이상은 과거흡연 4.4%로 비흡연 대상 1.9%보다 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 음주 행태에서는 음주를 하는 대상 18.0%, 음주를 하지 않는 대

Table 1. Characteristics of subjects Metabolic Syndrome risk factors and Gingival health

Variables	Category	N	%
Metabolic Syndrome risk factors	Waist circumference(cm)		
	Male $\geq$ 90, Female $\geq$ 85	Normal	3,953
		Unusual	647
	Fasting blood glucose(mg/dL)		
	$\geq$ 100	Normal	4,486
		Unusual	114
	Blood pressure(mmHg)		
	Systolic/Diastolic $\geq$ 130/85	Normal	4,211
Periodontal disease		Unusual	389
	Triglycerides(mg/dL)		
	$\geq$ 150	Normal	3,827
		Unusual	773
	HDL-cholesterol(mg/dL)		
	Male $<$ 40, Female $<$ 50	Normal	4,415
		Unusual	185
	Gingivitis		
		Normal	2,609
		Gingivitis	1,991
			56,7
			43,3

Table 2. Relationship between general Characteristics and metabolic syndrome risk factors

		Waist circumference		Triglycerides		HDL-cholesterol		Blood pressure		Fasting blood glucose	
Variables		Normal	Unusual	Normal	Unusual	Normal	Unusual	Normal	Unusual	Normal	Unusual
Gender	Male	2,550 (82.7)	533 (17.3)	2,344 (76.0)	739 (24.0)	2,965 (96.2)	118 (3.8)	2,710 (87.9)	373 (12.1)	2,990 (97.0)	93 (3.0)
	Female	1,403 (92.5)	114 (7.5)	1,483 (97.8)	34 (2.2)	1,450 (95.6)	67 (4.4)	1,501 (98.9)	16 (1.1)	1,496 (98.6)	21 (1.4)
p-value		.000***		.000***		.339		.000***		.001**	
Age	≤20	126 (87.5)	18 (12.5)	144 (100.0)	0	135 (93.8)	9 (6.3)	144 (100.0)	0	143 (99.3)	1 (0.7)
	20–29	2,695 (90.0)	298 (10.0)	2,700 (90.2)	293 (9.8)	2,899 (96.9)	94 (3.1)	2,806 (93.8)	187 (6.2)	2,944 (98.4)	49 (1.6)
	≥30	1,132 (77.4)	331 (22.6)	983 (67.2)	480 (32.8)	1,381 (94.4)	82 (5.6)	1,261 (86.2)	202 (13.8)	1,399 (95.6)	64 (4.4)
p-value		.000***		.000***		.000***		.000***		.000***	
Working career years	1–2	1,113 (89.3)	134 (10.7)	1,100 (88.2)	147 (11.8)	1,214 (97.4)	33 (2.6)	1,148 (92.1)	99 (7.9)	1,228 (98.5)	19 (1.5)
	3–4	565 (86.8)	86 (13.2)	535 (82.2)	116 (17.8)	620 (95.2)	31 (4.8)	597 (91.7)	54 (8.3)	637 (97.8)	14 (2.2)
	5–6	1,306 (86.8)	199 (13.2)	1,263 (83.9)	242 (16.1)	1,452 (96.5)	53 (3.5)	1,386 (92.1)	119 (7.9)	1,461 (97.1)	44 (2.9)
	7–8	550 (82.5)	117 (17.5)	539 (80.8)	128 (19.2)	633 (94.9)	34 (5.1)	611 (91.6)	56 (8.4)	653 (97.9)	14 (2.1)
	≥9	373 (79.9)	94 (20.1)	346 (74.1)	121 (25.9)	438 (93.8)	29 (6.2)	412 (88.2)	55 (11.8)	445 (95.3)	22 (4.7)
p-value		.000***		.000***		.003**		.103		.003**	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, Measured by chi-square test

상 12.3%에서 허리둘레 이상이 나타났고, 음주를 하는 대상 3.6%, 음주를 하지 않는 대상 5.8%에서 콜레스테롤 이상이 나타났다. 음주를 하는 대상 9.3%, 음주를 하지 않는 대상 5.1%에서 혈압 이상이 나타났으며, 음주를 할수록 대사증후군 위험요인에서 이상이 있는 것으로 나타나 통계적으로 유의하였다. 운동실천 행태는 고강도 운동을 하지 않는 대상자 12.2%, 실천하는 대상 16.3%에서 허리둘레 이상이 나타났다.

3.4. 구강건강 행태와 대사증후군 위험요인

구강건강 행태와 대사증후군 위험요인 결과는 <Table 4>와 같다. 지난 1년간 치과병원 이용 여부는 내원한 경우 12.3%, 내원하지 않은 경우 15.6%에서 허리둘레 이상이 나타났고, 내원한 경우 14.7%, 내원하지 않은 경우 18.7%에서 중성지방 이상이 나타났으며, 내원한 경우

6.6%, 내원하지 않은 경우 10.0%에서 혈압 이상이 나타나 치과 이용을 하지 않은 대상자가 대사증후군 위험요인에서 이상이 있는 것으로 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다.

지난 1년간 스켈링 치료 여부는 치료를 받은 경우 12.7%, 받지 않은 경우 14.9%에서 허리둘레 이상이 나타났고, 치료를 받은 경우 6.7%, 받지 않은 경우 9.2%에서 혈압 이상이 나타나 스켈링 치료를 받지 않은 대상자가 대사증후군 위험요인에서 이상이 있는 것으로 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다.

하루 잇솔질 횟수는 1회 18.7%, 3회 13.0%, 4회 이상 9.6%에서 허리둘레 이상이 나타났고, 1회 33.3%, 3회 16.1%, 4회 이상 11.6%에서 중성지방 이상이 나타났으며, 1회 16.0%, 2회 10.7%, 4회 이상 7.3%에서 혈압 이상이 나타나 잇솔질 횟수가 적을수록 대사증후군 위험요

Table 3. Relationship between health behavior and metabolic syndrome risk factors

		Waist circumference		Triglycerides		HDL-cholesterol		Blood pressure		Fasting blood glucose	
Variables		Normal	Unusual	Normal	Unusual	Normal	Unusual	Normal	Unusual	Normal	Unusual
Smoking	Now	1,408	309	1,259	458	1,641	76	1,523	194	1,670	47
	Smoking	(82.0)	(18.0)	(73.3)	(26.7)	(95.6)	(4.4)	(88.7)	(11.3)	(97.3)	(2.7)
	Smoked before	378	96	363	111	455	19	420	54	453	21
		(79.7)	(20.3)	(76.6)	(23.4)	(96.0)	(4.0)	(88.6)	(11.4)	(95.6)	(4.4)
	Never	2,166	242	2,204	204	2,318	90	2,267	141	2,362	46
		(90.0)	(10.0)	(91.5)	(8.5)	(96.3)	(3.7)	(94.1)	(5.9)	(98.1)	(1.9)
p-value		.000***		.000***		.540		.000***		.004**	
Drinking	No	832	124	838	118	901	55	907	49	935	21
		(87.0)	(13.0)	(87.7)	(12.3)	(94.2)	(5.8)	(94.9)	(5.1)	(97.8)	(2.2)
	Yes	3,121	523	2,989	655	3,514	130	3,304	340	3,551	93
		(85.6)	(14.4)	(82.0)	(18.0)	(96.4)	(3.6)	(90.7)	(9.3)	(97.4)	(2.6)
p-value		.274		.000***		.002**		.000***		.529	
Exercise ≥30 minutes	No	2,166	300	2,089	377	2,364	102	2,300	166	2,413	53
		(87.8)	(12.2)	(84.7)	(15.3)	(95.9)	(4.1)	(93.3)	(6.7)	(97.9)	(2.1)
	Yes	1,785	347	1,738	394	2,049	83	1,909	223	2,071	61
		(83.7)	(16.3)	(81.5)	(18.5)	(96.1)	(3.9)	(89.5)	(10.5)	(97.1)	(2.9)
p-value		.000***		.004**		.676		.000***		.122	
Exercise <30 minutes	No	1,854	284	1,793	345	2,047	91	1,979	159	2,096	42
		(86.7)	(13.3)	(83.9)	(16.1)	(95.7)	(4.3)	(92.6)	(7.4)	(98.0)	(2.0)
	Yes	2,096	363	2,033	426	2,366	93	2,229	230	2,387	72
		(85.2)	(14.8)	(82.7)	(17.3)	(96.2)	(3.8)	(90.6)	(9.4)	(97.1)	(2.9)
p-value		.150		.282		.413		.020*		.036*	
Walk	No	856	153	842	167	969	40	931	78	986	23
		(84.8)	(15.2)	(83.4)	(16.6)	(96.0)	(4.0)	(92.3)	(7.7)	(97.7)	(2.3)
	Yes	3,091	494	2,981	604	3,441	144	3,274	311	3,494	91
		(86.2)	(13.8)	(83.2)	(16.8)	(96.0)	(4.0)	(91.3)	(8.7)	(97.5)	(2.5)
p-value		.264		.824		.940		.341		.641	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, Measured by chi-square test

인에서 허리둘레, 중성지방, 혈압에서 이상을 나타내어 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

43.0%, 이상이 53.5% 치은염증이 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다.

3.5. 대사증후군 위험요인과 치주질환 상태

대사증후군 위험요인과 치주질환 상태에 대한 결과는 <Table 5>와 같다.

치주질환 상태는 치은염증 상태와의 비교를 하였다. 허리둘레에서 정상 42.4%, 이상 48.8%에서 치은염증이 나타났고, 중성지방에서는 정상 41.3%, 이상 52.9%에서 치은염증이 있는 것으로 나타났으며, 혈압은 정상 42.5%, 이상 51.4%에서 치은염증이 나타났다. 혈당은 정상

3.6. 치주질환 상태와의 관련 요인

치주질환 상태를 나타내는 치은염증과의 관련 요인 분석을 위한 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과는 <Table 6>과 같다.

성별, 연령, 치과병원 이용 여부, 스켈링 치료 여부, 흡연, 대사증후군 위험요인 중 중성지방과 혈압이 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다.

일반적인 특성 중 성별에서 남자에 비해 여자가

Table 4. Relationship between oral health behaviors and metabolic syndrome risk factors

Variables		Waist circumference		Triglycerides		HDL-cholesterol		Blood pressure		Fasting blood glucose	
		Normal	Unusual	Normal	Unusual	Normal	Unusual	Normal	Unusual	Normal	Unusual
Dental checkup	Yes	1,775 (87.7)	249 (12.3)	1,727 (85.3)	297 (14.7)	1,945 (96.1)	79 (3.9)	1,890 (93.4)	134 (6.6)	1,982 (97.9)	42 (2.1)
	No	2,098 (84.4)	389 (15.6)	2,022 (81.3)	465 (18.7)	2,383 (95.8)	104 (4.2)	2,239 (90.0)	248 (10.0)	2,416 (97.1)	71 (2.9)
	No idea	80 (89.9)	9 (10.1)	78 (87.6)	11 (12.4)	87 (97.8)	2 (2.2)	82 (92.1)	7 (7.9)	88 (98.9)	1 (1.1)
p-value		.003**		.001**		.617		.000***		.174	
Scaling	Yes	1,298 (87.3)	189 (12.7)	1,255 (84.4)	232 (15.6)	1,427 (96.0)	60 (4.0)	1,387 (93.3)	100 (6.7)	1,458 (98.0)	29 (2.0)
	No	2,598 (85.1)	454 (14.9)	2,519 (82.5)	533 (17.5)	2,931 (96.0)	121 (4.0)	2,770 (90.8)	282 (9.2)	2,968 (97.2)	84 (2.8)
	No idea	57 (93.4)	4 (6.6)	53 (86.9)	8 (13.1)	57 (93.4)	6 (6.6)	54 (88.5)	7 (11.5)	60 (98.4)	1 (1.6)
p-value		.034*		.214		.594		.012*		.242	
Number of tooth brushing	1	61 (81.3)	14 (18.7)	50 (66.7)	25 (33.3)	69 (92.0)	6 (8.0)	63 (84.0)	12 (16.0)	73 (97.3)	2 (2.7)
	2	853 (80.9)	201 (19.1)	837 (79.4)	217 (20.6)	1,020 (96.8)	34 (3.2)	941 (89.3)	113 (10.7)	1,030 (97.7)	24 (2.3)
	3	2,458 (87.0)	366 (13.0)	2,368 (83.9)	456 (16.1)	2,703 (95.7)	121 (4.3)	2,607 (92.3)	217 (7.7)	2,751 (97.4)	73 (2.6)
	≥4	545 (90.4)	58 (9.6)	533 (88.4)	70 (11.6)	580 (96.2)	23 (3.8)	559 (92.7)	44 (7.3)	589 (97.7)	14 (2.3)
p-value		.000***		.000***		.148		.001**		.944	
Oral hygiene items	Yes	942 (86.2)	151 (13.8)	894 (81.8)	199 (18.2)	1,042 (95.3)	51 (4.7)	1,009 (92.3)	84 (7.7)	1,061 (97.1)	32 (2.9)
	No	3,010 (85.9)	496 (14.1)	2,932 (83.6)	574 (16.4)	3,372 (96.2)	134 (3.8)	3,201 (91.3)	305 (8.7)	3,424 (97.7)	82 (2.3)
p-value		.783		.157		.215		.293		.274	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, Measured by chi-square test

Table 5. Relationship between metabolic syndrome risk factors and periodontal disease

Variables		Gingivitis		p-value
		Normal	Gingivitis	
Waist circumference	Normal	2,278(57.6)	1,675(42.4)	.002**
	Unusual	331(51.2)	316(48.8)	
Triglycerides	Normal	2,245(58.7)	1,582(41.3)	.00***
	Unusual	364(47.1)	409(52.9)	
HDL-cholesterol	Normal	2,508(56.8)	1,907(43.2)	.552
	Unusual	101(54.6)	84(45.4)	
Blood pressure	Normal	2,420(57.5)	1,791(42.5)	.001**
	Unusual	189(48.6)	200(51.4)	
Fasting blood glucose	Normal	2,556(57.0)	1,930(43.0)	.026*
	Unusual	53(46.5)	61(53.5)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, Measured by Chi-square test

0.627배(95% CI : 0.516-0.763)로 유의하게 낮았고, 연령층에서 20세 미만에 비하여 20-29세에서 1.049배(95% CI : 0.743-1.480), 30세 이상 1.745배(95% CI : 1.228-2.479)로 연령이 높아질수록 높게 나타났다.

지난 1년간 병원 이용 여부에서는 ‘이용하지 않았다’에서 1.724배(95% CI : 1.452-2.047) 높았고, 1년간 스켈링 치료 여부에서는 ‘치료하지 않았다’에서 2.074배(95% CI : 1.717- 2.506) 높게 나타났다.

건강 행태에서는 흡연에서 현재 피우는 대상에 비하여 과거 흡연자에서 0.576배(95% CI : 0.463-0.718)로 유의하게 감소하였으며, ‘전혀 피우지 않는다’에서 0.491배(95% CI : 0.418-0.576)로 유의하게 낮았다.

대사증후군 위험요인 중 중성지방에서는 정상에 비하여 1.511배(95% CI : 1.282-1.780) 높게 나타났고, 혈압은 정상에 비하여 1.274배(95% CI : 1.029-1.577) 높게 나타났다.

4. 총괄 및 고안

근로자의 효율적인 건강관리를 위하여 질병의 조기발견과 치료의 권장 및 질병예방 정책의 대책 수립은 중요하다고 할 수 있다. 특히 근로자의 전신질환의 중요한 원인이 되고 있는 대사증후군과 구강건강 상태와의 관련성과 인과관계에 대한 연구는 지속되고 있다.

근로자의 구강건강과 관련된 요인은 구강건강 행태와 인식뿐만 아니라 전신건강에 영향을 주는 요인으로도 일부 공통요인이 존재할 것이다. 그러므로 대사증후군 위험요인과 치주질환 상태와의 관련성을 분석하여 전신건강과 구강건강의 공통요인을 파악하고자 수행한 연구의 결과는 다음과 같다.

근로자의 대사증후군 위험요인을 측정할 수 있는 건강검진 결과에서 허리둘레의 기준치 이상은 14.1%, 공복혈당 이상은 2.5%, 혈압 이상은 8.5%, 중성지방의 이상은 16.8%, HDL-콜레스테롤 이상은 4.0%이다. 구강검진 결과 치주질환 상태 결과로 치은염증은 43.3%였다.

Table 6. Logistic regression analysis with gingivitis as a dependent variable

Variable		Gingivitis	
		Odds ratio	95% CI
Gender(ref : male)	Female	0.627*	0.516 - 0.763
Age(ref : ≤20)	20-29	1.049	0.743 - 1.480
	≥30	1.745*	1.228 - 2.479
Dental checkup(ref : yes)	No	1.724*	1.452 - 2.047
	No idea	2.130*	1.322 - 3.430
Scaling(ref : yes)	No	2.074*	1.717 - 2.506
	No idea	1.558	0.860 - 2.823
Number of tooth brushing(ref : 1)	2	0.928	0.558 - 1.545
	3	0.731	0.443 - 1.205
	≥4	0.613	0.361 - 1.039
Oral hygiene items(ref : yes)	No	1.132	0.971 - 1.321
Smoking(ref : now smoking)	Smoked before	0.576*	0.463 - 0.718
	Never	0.491*	0.418 - 0.576
Drinking(ref : no)	Yes	0.954	0.806 - 1.130
Waist circumference(ref : normal)	Unusual	1.126	0.945 - 1.341
Triglycerides(ref : normal)	Unusual	1.511*	1.282 - 1.780
HDL-cholesterol(ref : normal)	Unusual	0.928	0.685 - 1.258
Blood pressure(ref : normal)	Unusual	1.274*	1.029 - 1.577
Fasting blood glucose(ref : normal)	Unusual	1.394	0.957 - 2.031

*p<0.05, OR : Odds Ratio, CI : Confidence Intervals

대사증후군 위험요인 중 허리둘레, 공복혈당, 혈압, 중성지방, HDL-콜레스테롤은 여자보다 남자가 높았다. 대사증후군 위험 요인 중 당뇨병 환자의 치주질환 이환 유무는 주²⁰⁾의 연구에서 치주질환과 성별의 비교에서 여자에 비하여 남자가 높다는 결과와도 일치하였다. 한편 연령과 근무기간은 높을수록 대사증후군의 위험요인이 나타났고, 흡연 행태에서는 현재 흡연과 과거 흡연 대상이 비흡연 대상자에 비하여 대사증후군의 위험요인이 나타났다. 음주 행태에서는 음주를 할수록 대사증후군 위험요인에서 이상이 있는 것으로 나타났다. 운동실천 행태는 대사증후군 위험요인이 있는 대상에서 운동실천 비율이 높게 나타났는데 이는 근로자의 건강상태가 좋지 않은 대상일수록 적극적인 운동을 실천하고 있는 행태라고 사료된다.

흡연 행태에서는 현재 흡연 18.0%, 과거 흡연 20.3%, 비흡연 대상자 10.0%에서 허리둘레 이상이 나타나 과거 흡연과 현재 흡연에서 허리둘레 이상이 높게 나타났고, 중성지방 이상은 현재 흡연 26.7%, 과거 흡연 23.4%로 비흡연 대상 8.5%보다 높게 나타났다. 혈압 이상에서도 현재 흡연과 과거 흡연에서 각각 11.3%, 11.4%로 비흡연 대상 5.9%보다 높게 나타났으며, 혈당 이상은 과거 흡연 4.4%로 비흡연 대상 1.9%보다 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 음주 행태에서는 음주를 하는 대상 18.0%, 음주를 하지 않는 대상 12.3%에서 허리둘레 이상이 나타났고, 음주를 하는 대상 3.6%, 음주를 하지 않는 대상 5.8%에서 콜레스테롤 이상이 나타났다. 음주를 하는 대상 9.3%, 음주를 하지 않는 대상 5.1%에서 혈압 이상이 나타났으며, 음주를 할수록 대사증후군 위험요인에서 이상이 있는 것으로 나타나 통계적으로 유의하였다. 운동실천 행태는 고강도 운동을 하지 않는 대상자 12.2%, 실천하는 대상 16.3%에서 허리둘레 이상이 나타났다. 이러한 결과는 김 등¹⁷⁾이 연구한 근로자의 생활습관 특성과 대사증후군 위험요인 및 심혈관 위험도의 비교에서 대사증후군 위험요인을 감소시키기 위해서 근로자의 생활습관에 대하여 금주, 금연, 운동습관이라는 주장과 일치하며, 김 등¹⁸⁾의 근로자의 대사증후군 유병률 관련성 연구에서 생활습관 요인 중에서 음주, 운동이라고 주장한 결과와 일치한다. 또한 근로자의

대사증후군 요인과 관련하여 심혈관 위험도를 증가시키는 관련 요인으로 흡연, 음주, 식사, 운동 등의 건강행위가 요인으로 작용한다는 최와 전¹⁹⁾의 연구결과와 일치하였다.

구강건강 행태와 대사증후군 위험요인 결과는 지난 1년간 치과병원 이용 여부는 내원한 경우 12.3%, 내원하지 않은 경우 15.6%에서 허리둘레 이상이 나타났고, 내원한 경우 14.7%, 내원하지 않은 경우 18.7%에서 중성지방 이상이 나타났으며, 내원한 경우 6.6%, 내원하지 않은 경우 10.0%에서 혈압 이상이 나타나 치과 이용을 하지 않은 대상자가 대사증후군 위험요인에서 이상이 있는 것으로 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 한편 주²⁰⁾의 연구에서는 대사증후군 요인 중에서 당뇨병 환자의 치과 정기검진 비율이 40.3%로 본 연구 2.1%의 결과와는 차이가 나지만, 이는 대상자의 연령 차이에서 오는 결과라 보여진다. 또한, 지난 1년간 스켈링 치료 여부는 치료를 받은 경우 12.7%, 받지 않은 경우 14.9%에서 허리둘레 이상이 나타났고, 치료를 받은 경우 6.7%, 받지 않은 경우 9.2%에서 혈압 이상이 나타나 스켈링 치료를 받지 않은 대상자가 대사증후군 위험요인에서 이상이 있는 것으로 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 하루 잇솔질 횟수는 1회 18.7%, 3회 13.0%, 4회 이상 9.6%에서 허리둘레 이상이 나타났고, 1회 33.3%, 3회 16.1%, 4회 이상 11.6%에서 중성지방 이상이 나타났으며, 1회 16.0%, 2회 10.7%, 4회 이상 7.3%에서 혈압 이상이 나타나 잇솔질 횟수가 적을수록 대사증후군 위험요인에서 허리둘레, 중성지방, 혈압에서 이상을 나타내어 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

대사증후군 위험요인과 치주질환 상태는 허리둘레에서는 정상이 42.4%, 이상이 48.8%, 중성지방에서는 정상이 41.3%, 이상이 52.9%, 혈압 이상은 정상이 42.5%, 이상이 51.4%, 혈당은 정상이 43.0%, 이상이 53.5% 치은염증이 있어 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 이와 관련하여 한²¹⁾은 혈압 상태에 따라 치주 상태를 비교하여 고혈압군에서 치주 상태가 나쁘다는 결과를 보고하였고, 박²²⁾의 연구에서도 고혈압이 있는 사람에게서 치주 상실 치아 수가 증가되는 경향을 보인다고 보고하였으며, Tan 등²³⁾은 당뇨병과 치주질환이 밀접하게 관

련되어 있어 당뇨관리에 구강건강 관리가 필수적인 요소라고 하였다. 또한 Wakai 등²⁴⁾은 저HDL-콜레스테롤혈증 및 당뇨병이 치조골 파괴를 촉진시켜 치주질환을 촉진시키는 요인으로 보고하여 만성질환 위험요인과 구강건강 상태에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내는 결과와 일부 일치하였다.

치주질환 상태와 관련 요인 중 치은염증과의 관련 요인 분석을 위한 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과는 성별, 연령, 치과병원 이용 여부, 스켈링 치료 여부, 흡연, 대사증후군 위험요인 중 중성지방과 혈압이 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 남자에 비해 여자가 0.627배 낮았고, 연령은 20세 미만에 비하여 30세 이상에서 1.745배로 연령이 높아질수록 높게 나타났다. 지난 1년간 병원 이용을 하지 않은 대상자에서 1.724배 높았고, 1년간 스켈링 치료를 하지 않은 대상자에서 2.074배 높게 나타났다. 흡연에서 현재 흡연자에 비하여 비흡연자에서 0.491배 낮았다. 대사증후군 위험요인 중 중성지방에서 정상에 비하여 1.511배 높게 나타났고, 혈압은 정상에 비하여 1.274배 높게 나타났다.

이와 관련해서 Loesche¹⁰⁾는 심혈관 질환의 위험요인들에 의하여 동맥경화가 발생되고, 이는 치주조직의 혈액공급을 감소시키고 치주질환의 위험요인이 될 수 있다고 주장하였고, 정 등²⁵⁾은 전신질환 중 당뇨병이 치주질환과 밀접한 관련이 있다고 보고하여 본 연구의 만성질환 위험요인이 없는 대상자에 비하여 있는 대상자에서 치은염증 보유율이 높은 결과와 일치하였다. 또한 박²⁶⁾은 흡연 경험이 있을수록 정상 집단보다 대사증후군 집단에서 치주질환의 유병률이 높다고 보고하여 본 연구의 결과와 일치하였고, 김²⁷⁾의 연구에서 근로자의 구강질환의 원인이 현재 흡연과 연관이 있다는 결과와 일치하였다. Beck 등²⁸⁾은 치주질환의 잠재적인 위험요인들이 만성질환인 심혈관 질환의 위험요인일 수 있다고 주장하면서 치주질환의 잠재적 요인을 연령, 교육 수준, 성별, 경제적 상태, 흡연량, 음주량, 고혈압, 스트레스의 위험요인이라고 하여 본 연구와 일부 일치하였다. 한편 연령과 관련해서는 천²⁹⁾의 연구에서 연령이 높아질수록 치주질환의 발생위험이 높다고 하였고, 윤 등³⁰⁾의 연구에서 근로자를 대상으로 흡연기간이 증가할수록 치주조직 지

수가 낮다고 하여 치주 상태가 건강하지 않다고 보고하여 내용과 일치하였다. 또한 박 등³¹⁾은 흡연과 치주낭의 관련성 연구에서 흡연이 치주염의 잠재적인 위험요소가 될 수 있다고 보고하여 본 연구에서 현재 흡연자에 비하여 비흡연 대상자의 치은염증 비율이 낮은 결과와 일치한다고 할 수 있다.

본 연구를 통하여 근로자를 대상으로 구강건강을 포함한 건강을 효율적으로 관리할 수 있도록 정기적으로 실시되고 있는 근로자 대상의 건강검진제도를 효율적으로 활용하여 대사증후군 위험요인과 구강건강의 관리를 위한 방안이 마련되어야 한다. 사업장의 보건관리부서에서는 건강검진 이후 질병과 관련하여 의료 이용을 적극 권장해야 하며, 질병의 유소견은 아니지만 질병의 위험인자에 노출되어 질병으로 발전될 가능성이 있는 근로자를 대상으로 산업장 내에서 정기적인 건강검진 관련 교육 프로그램과 구강건강을 위한 정기적인 구강보건교육 프로그램 등이 활성화될 수 있도록 제도적인 뒷받침이 되어야 한다. 또한 건강실천 행태 중 흡연과 음주가 대사증후군과 구강건강과 관련성이 있는 것으로 나타나 건강상태 자가인식을 고려하여 금연사업 및 금주 캠페인 등의 시도가 필요하고, 식습관 및 운동실천과 관련된 체계적인 건강관리 프로그램을 활용할 수 있도록 권장하여야 한다.

연구의 제한점으로는 대사증후군 위험요인과 치주질환 상태 중 치은염증 상태와의 단면연구로 요인 간의 선후관계에 대한 인과관계를 규명할 수 없고, 근로자의 작업행태와 근무조건 등에 따라 나타나는 건강상태의 비교결과가 부족하다. 이를 위하여 추후 연구에서는 다양한 근로 행태의 근로자를 대상으로 확대할 필요성이 있고, 이를 바탕으로 근로자의 구강건강을 포함한 건강증진을 위한 기초자료로 활용할 것을 제언한다.

5. 결론

본 연구는 근로자의 대사증후군 위험요인과 치주질환 상태를 조사하여 대사증후군과 치주질환 상태와의 관련성을 파악하고자 실시하여 근로자의 대사증후군 위험요

인은 구강질환의 잠재 위험요인과도 밀접한 관련이 있음을 증명하여 구강질환을 포함한 전신건강의 관리와 예방 정책의 수립에 기초자료로 활용하고자 2010년 3월 22일부터 6월 18일까지로 근로자 일반건강검진 대상자 4,600명을 대상으로 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 성별에서 여자보다 남자가, 연령이 높아짐에 따라서, 근무기간이 길수록 대사증후군 위험도가 높으며 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p < 0.05$).
2. 건강 행태와 대사증후군 위험요인 결과에서 흡연 행태는 과거 흡연과 현재 흡연에서 허리둘레, 중성지방, 혈압, 혈당 이상이 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타내었고, 음주 행태는 허리둘레, 콜레스테롤, 혈압 이상에서 음주를 할수록 대사증후군 위험요인에서 이상이 있는 것으로 나타나 통계적으로 유의하였다($p < 0.05$).
3. 구강건강 행태와 대사증후군 위험요인 결과는 치과이용을 하지 않은 대상자가 대사증후군 위험요인 중 허리둘레, 중성지방 이상과, 혈압 이상에서 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타내었고, 지난 1년간 스켈링 치료 여부는 스켈링 치료를 받지 않은 대상자가 허리둘레, 혈압 이상이 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타내었으며, 잇솔질 횟수가 적을수록 허리둘레, 중성지방, 혈압 이상을 나타내어 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p < 0.05$).
4. 대사증후군 위험요인과 치주질환 상태에 대한 결과는 치은염증이 허리둘레 정상 42.4%, 이상 48.8%, 중성지방 정상 41.3%, 이상 52.9%, 혈압 정상 42.5%, 이상 51.4%, 혈당 정상이 43.0%, 이상이 53.5%에서 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p < 0.05$).
5. 치은염증과의 관련요인은 성별, 연령, 치과병원 이용 여부, 스켈링 치료 여부, 흡연, 대사증후군 위험요인 중 중성지방과 혈압이 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p < 0.05$).

이상과 같은 결론으로 근로자의 건강을 위협할 수 있는 대사증후군 위험요인과 치주질환 상태와의 관련성 분석을 통하여 구강건강을 포함한 통합적인 근로자 건강관

리의 필요성을 제기하고 건강관리를 위한 통합 프로그램 개발 및 활용을 위한 기초근거를 제시하고자 한다.

참고문헌

1. Vandenberg R, Park KO, DeJoy D, Wilson MG, Griffin-Blake C. The healthy work organization model: Expanding the view of individual health and well being in the workplace. *Research in Occupational Stress and Well Being* 2002;2: 57-115.
2. National Statistical Office(NSO). Death and the cause of death effect 2011[online] <http://www.nso.go.kr>.
3. Ministry of Health & Welfare, Korea Centers For Disease Control & Prevention. Korea Health Statistics 2009: Korean National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES IV-3). Seoul: Ministry of Health & Welfare; 2010:1-57.
4. Sheiham A, Watt RG. The common risk factor approach: a rational basis for promoting oral health. *Community Dent Oral Epidemiol* 2000; 28(6):399-406.
5. Lee SJ. The analysis of relationship between lifestyle factors metabolic syndrome in male adult [Master's thesis]. Seoul: The graduate school of Sungshin Women's University; 2009.
6. El-Barghouti N, Elkeles R, Nicolaides A, et al. The ultrasonic evaluation of the carotid intima-media thickness and its relation to risk factors of atherosclerosis in normal and diabetic population. *Int Angiol* 1997;16(1):50-54.
7. Heiss G, Sharrett AR, Barnes R, et al. Carotid atherosclerosis measured by B-mode ultrasound in populations: associations with cardiovascular risk factors in the ARIC study. *Am J Epidemiol* 1991;134(3):250-256.

8. Tell GS, Howard G, Mckinney WM. Risk factors for site specific extracranial carotid artery plaque distribution as measured by B-mode ultrasound. *J Clin Epidemiol* 1989;42(6):551-559.
9. Wilson PW. Established risk factors and coronary artery disease: The Framingham Study. *Am J Hypertens* 1994;7(2):7-12.
10. Loesche WJ. Periodontal disease as a risk factor for heart disease. *Compend Contin Educ Dent* 1994;15(8):976-991.
11. Kim IJ. Diabetes Mellitus and Periodontal Disease. *Clinical diabetes* 2007;8(4):305-308.
12. Oliver RC, Tervonen T. Periodontitis and tooth loss: Comparing diabetes with the general population. *J Am Dent Assoc* 1993;124(12):71-76.
13. Newman MG, Tekei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. Carranza's clinical Periodontology 10nd ed. *Odonto-Stomatologie*;2006:285-322.
14. Kiran M, Arpak N, Unsal E, Erdogan MF. The effect of improved periodontal health on metabolic control in type 2 diabetes mellitus. *J Clin Periodontal* 2005;32:266-272.
15. Ministry of Labor. Occupation safety and health acts worker's medical examination in accordance with the provision of Article 43. 2007.
16. National Institute of Health. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program(NCEP):Expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. *J Am Med Assoc* 2001;285:2486-2497.
17. Kim CJ, Park JB, Kim BT. Lifestyle Characteristics, Metabolic Syndrome Risk Factors and Risk of Cardiovascular Disease among Workers in Kyeongki-do. *J Korean Occop Health Nursing* 2008;17(2): 230-238.
18. Kim YH, Park RJ, Park WJ, Kim MB, Moon JD. Predictors of Metabolic Syndrome Among Shipyard Workers and its Prevalence. *J Korean Occup Medicine* 2008;21(3):209-217.
19. Choi ES, Jeon KJ. The Management Strategies of hletabolic Syndrome among Workers through the Literature Review. *J Korean Acad Health Nursing* 2005;14(2):139-153.
20. Ju OJ. Impact of oral health behaviors on the presence or absence or periodontal diseases and missing tooth. *J Korean soci Dent Hyg* 2011; 11(4):511-522.
21. Han KJ. The relationship between the systemic factors and periodontal status [Master's thesis]. Seoul:The graduate school of Dankook University; 2005.
22. Park JH. Impacts of High Blood Pressure and Diabetes on Oral Health Conditions [Doctor's thesis]. Daegu:The graduate school of Kyungpook National University;2007.
23. Tan WC, Tay FB, Lim LP. Diabetes as a risk factor for periodontal disease:current status and future considerations. *Ann Acad Med Singapore* 2006;35(8):571-581.
24. Wakai K, Kawamura T, Umemura O, et al. Associations of medical status and physical fitness with periodontal disease. *J Clin Periodontal* 1999;26(10):664-672.
25. Jeong HJ, Choi OS, Kim JK. Research on dental conditions as affected by the presence of diabetes. *J Korean Soc Hygienic Sciences* 2005; 11(1):123-131.
26. Park SJ. The association of metabolic syndrome and periodontitis[Master's thesis]. Seoul:The graduate school of Chungang University;2011.
27. Kim MJ. A study on oral health status and oral health behavior practice perceived by workers in part areas. *J Korean soci Dent Hyg* 2012; 12(1):201-212.
28. Beck JD, Gracia R, Heiss G, Vokonas PS, Offenbacher S. Periodontal disease and

- cardiovascular disease. J Clin Periodontal 1996; 67:1123-1137.
29. Cheon HW. Analysis of factors for relationship between oral disease and chronic disease [Doctor's thesis]. Iksan: The graduate school of Wonkwang University; 2010.
30. Yoon JS, Kim JB, Paik DI, Moon HS. The effect of cigarette smoking, drinking and frequency of daily toothbrushing on periodontal status in workers. J Korean Acad Dent health 2002;26(2): 197-207.
31. Park JH, Kim YN, Yoo JH, Kim MY, Kim BI, Kwon HK. Relationship between smoking and periodontal pocket formation in Korean adult. J Korean Acad Dent health 2005;29(3):293-301.