

A Longitudinal Study on the Prevalence of Major Adult Chronic Disease in Korean Employees between 2001 and 2010

Gyu-Jang Lee¹, Soon-Ki Kim¹, Hye-Young Kim², Chang-Kyou Lee³,
Seung-Gwan Lee³, and Kyung-Jin Cho³

Korea Medical Institute, Seoul 110-722, Korea¹

Department of Dental Laboratory Science, College of Health Science, Korea University, Seoul 136-703, Korea²

Department of Clinical Laboratory Science, College of Health Science, Korea University, Seoul 136-703, Korea³

The Korean GDP per capita doubled during the last 10 years. As the GDP increases, Korean health behaviors such as, eating, drinking, smoking, and exercise habits changed as well. Compared to the remarkably advanced diagnostic technologies and therapeutics during the last decade, the leading causes of death in Korea scarcely changed. Among the leading causes of death, cerebrovascular disease, heart disease, diabetes, liver disease and hypertension are closely related to health behaviors. Using the database of medical check-up between 2001 and 2010, the authors performed a longitudinal study for the prevalence rates and the trends of major chronic adult diseases among the 2,721 workers along with their health behavior. Among the diagnostic test items, fasting blood sugar, cholesterol and BMI levels showed steady increase and these three test items all showed linear trends ($p < 0.001$). The average blood sugar and cholesterol levels were near worrying levels. Moreover, the average BMI of males was found to be at the overweight level, intimating the possibility reaching the Obese Class I level soon if there are no aggressive counter measures. Fasting blood sugar and cholesterol levels were higher in a drinking group as compared to a non-drinking group, and the BMI levels were also higher in the drinking group and the smoking group as compared to the non-drinking and the non-smoking group ($p < 0.001$). Finally, the authors believe that the fasting blood sugar, cholesterol and BMI levels should be designated as target monitoring test items in the medical check-up for Korean employees.

KeyWords : Longitudinal study, Workers medical check-up, Health behavior, Diabetes mellitus, Hypertriglyceredemia, Hypercholesterolemia, BMI, RM-ANOVA

I. 서론

한국의 2001년 국민총소득은 10,631달러에서 2010년

Corresponding author : Cho, Kyung Jin, Department of MLS, College of Health Sciences, Korea University, Seoul, 136-703, Korea, TEL : 02-940-2814 E-Mail : chokj@korea.ac.kr

본 논문의 작성을 위해 연구비를 지원한 한국과학기술연구소에 감사를 표한다.

Received : 9 March 2012

Return for modification : 21 March 2012

Accepted : 26 March 2012

20,759달러로 두 배 증가한 것처럼 소득수준 향상과 함께 식습관, 흡연, 음주, 운동 등 건강행태에도 변화가 일어나고 있다. 하지만 혁신적인 의료기술 발전에도 불구하고 건강행태와 관련된 뇌혈관질환, 심장질환, 당뇨, 간질환, 고혈압과 같은 성인 만성질환은 아직도 10대 주요사망원인의 수위를 차지하고 있다(통계청, 2012). 이들 성인 질환들의 원인을 살펴보면 대체로 서로 유사성이 있는데, 예를 들어 뇌혈관질환 위험인자로 알려진 고혈압(Stamler 등, 1993)이나 고콜레스테롤혈증, 흡연(Doll 등, 2004)은 비만, 운동부족(Hu 등, 2005)과 과음(Shaper 등, 1994) 등과도 서로 연관성을 갖고 있다고 볼 수 있다. 또한 이들은 식습관, 음주문화, 흡연, 운동부족 등 성인들의 건강행태나 과로, 스트레스, 회식 등

직장 내 여러 요소와도 많은 관련이 있을 것으로 추측되며, 특히 식이, 음주, 흡연, 운동 등의 건강행태에서 바람직하지 못한 습관을 더 많이 가진 집단일수록 대사증후군을 가질 확률이 높은 것으로 보고되고 있다(Myung 등, 2009). 특히 사망률이 높은 뇌졸중은 체질량지수와 관련성이 높으면서도 음주와 흡연 습관에 따라 더욱 증가되는 경향이 있다고 알려져 있듯이(Yonemoto, 2011) 직장인들에게 음주, 흡연, 운동은 직장인 건강에 영향을 미치는 주요 행태요인이라고 볼 수 있다.

직장인의 특성상 건강 행태와 직장 내 환경은 직장인의 건강과 생산성에 영향을 미쳐 결국 개인과 사회에 많은 비용부담을 준다(Bachman, 2007). 이렇듯 성인질환이나 직장인의 유병상태의 확인은 국가의 건강증진 정책수립에서 매우 중요한 부분이 될 수밖에 없다.

그동안 집단을 대상으로 성별, 연령대별 특정 성인질환의 분포나 특정 검사항목 결과치의 변화를 연구한 단면적인 연구 들은(이 등, 2009; Myung 등, 2009)는 있었지만 개인을 중심으로 비교적 긴 시간에 걸쳐 성인질환의 지표 검사 항목 결과치의 변화에 대한 연구는 없었다.

이러한 상황 하에서 직장인의 건강검진결과 데이터베이스를 이용하여 최근 10년 동안 성인질환 관련 검사항목의 결과를 추출하여 개인을 중심으로 한 개체-내 변화 여부를 종단적으로 비교 분석해 보는 것은 현재의 유병상태를 확인하는 것 외에도 향후 성인질환 양상의 변화를 예측하는 데에도 도움을 줄 수 있다고 본다.

따라서 본 연구는 직장성인의 주요질환 유병상태에 관련하여 직장인들의 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 비만, 간질환 등 주요 만성 성인질환 유병상태를 10년 전과 비교하고 최근 6년 사이의 음주, 흡연, 운동 등의 행태 변화와 그 영향을 유추해 보는 한편, 지난 10년간의 건강행태 수준에 따른 주요 측정항목의 추세변화 여부를 확인하고자 함에 목적을 두었다.

II. 재료 및 방법

1. 자료 수집과 정리

1) 분석대상자

K 의학연구소에 의뢰하여 건강검진 데이터베이스로부터 2010년을 연구시점으로 과거 10년 사이 즉, 2001년, 2003년, 2005년, 2007년, 2009년, 2010년의 6개 연도의 자료를 입수하였다. 이는 연구목적에 자신의 검체를 활용해도 좋다고 동의한 2,721명 검진자료의 일부이며 주민번호와 성명은 이미 삭제된 상태였다.

2) 분석대상 항목

건강보험공단의 건강검진 실시기준항목 중 성별, 연령, 혈압, 혈당, 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방, 요산, 체질량지수, AST, ALT, γ -GTP, TSH, 흡연, 음주, 운동상태 등에 대해 분석하였다.

3) 행태와 검사측정항목 자료

2001년과 2003년의 행태자료는 연구목적의 활용에 한계가 있었기 때문에 2005년, 2007년, 2009년, 2010년 6년 동안의 4개 연도 측정자료만을 이용하였지만 성인질환 주요 측정항목의 10년 간 추세여부 분석을 위해서는 2001년, 2003년, 2005년, 2007년, 2009년, 2010년의 6개 연도의 측정값을 이용하였다.

4) 자료 정리와 변환

기입오류로 판단되는 측정값을 나타낸 경우는 모두 삭제하였으며, 연도별 행태에 관련된 측정방법 차이는 모두 명목척도로의 변환을 통해 해결하였다. 즉, 음주 수준은 '거의 안함', '음주 약간', '많은 음주'로, 흡연상태는 '금연', '과거흡연', '현재 흡연'으로, 운동수준은 '거의 안함', '가끔 운동', '많은 운동'으로 통일하였다.

2. 유병상태 판정기준

유병상태 판정기준은 보건복지부 고시 2012년 건강검진실시기준 및 운영세칙(보건복지부 고시 166호, 2011)의 건강위험평가 기준과 대한비만학회(대한비만학회, 2009),

WHO criteria ‘Asia–Pacific Region (WHO Expert Consultation, 2004), International Diabetes Federation (IDF), Revised National Cholesterol Education Program (Revised NCEP) 등의 기준치를 참고하여 연산식을 개발하여 유병상태를 구분하였다.

3. 통계분석

자료분석을 위해서는 SPSS 12.0을 이용하여 카이제곱 검정과 반복측정을 실시하였다. 반복측정 ANOVA에서는 Bonferroni 다중비교, 상호작용 효과검정, 개체-내 반복효과 검정과 개체-간 효과 검정 및 개체-내 추세 대비 검정(박, 2002) 등을 수행하였다.

III. 결과

1. 2001년–2010년 10년 간 개체들의 연령대 이동

과거 10년 동안 지속적으로 검진에 참여한 2,721명의 성별분포는 남자 2,247명(82.6%), 여자 474명(17.4%)이었으며(Table 1), 연령 분포는 2001년 당시, 20–30대, 40대, 50대 이상이 각각 65.5%, 31.8%, 2.7%로 젊은 층이 대부분이었다($p < 0.001$). 하지만 10년이 지난 2010년에는 13.2%, 52.4%, 34.4%로 40대가 가장 많고, 다음으로 50대 이상, 그리고 20–30대 젊은 층의 순으로 표본의 연령구성은 큰 변화를 보였다($p < 0.001$). Table 1은 종단적 분석에 이용된 개체들이 연령대별로 이동한 것을 보여주고 있다(Fig. 1).

2. 과거 10년간 집단-내 주요항목 유병상태의 변화

유병상태 변화를 보기 위하여 대한비만학회 등의 기준치

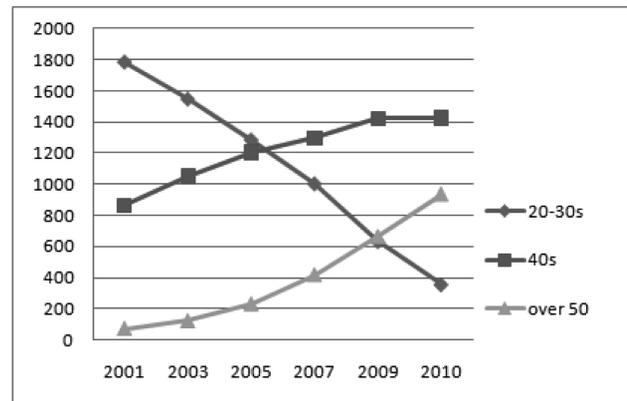


Fig 1. Frequency changes of samples according to exam years.

를 참고하여 유병상태 구분을 위한 연산식을 개발하였다. 치료 중이거나 투약을 고려하지 않은 상태의 2001년과 2010년의 10년 사이의 주요 건강 측정항목인 고혈압, 당뇨, 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증, 고LDL-콜레스테롤혈증, 비만, 고노산증, 간장질환, 신장질환, 갑상선질환의 유병상태 구분기준과 집단-내 유병상태의 변화 및 비교는 다음과 같다(Table 2, Fig. 2).

1) 고혈압

수축기혈압이 140 mm/Hg 이상 또는 이완기혈압이 90 mm/Hg 이상을 기준으로 한 고혈압 유병상태는 2001년 조사대상자 2,719명 중 752명(27.7%)에서 2010년 조사대상자 2,717명 중 235명(8.6%)으로 3.2배 의 매우 큰 폭으로 감소하였는데 이는 별도로 제거하지 못한 치료중인 직장인들의 영향도 있을 것으로 판단된다.

Table 1. Sample distribution according to sex and age groups in 2001 and 2010

Year	2001 (%)			2010 (%)			Total (%)
	≤39	40-49	≥50	≤39	40-49	≥50	
Male	1386 (50.9)	798 (29.3)	63 (2.3)	198 (7.3)	1188 (43.7)	861 (31.6)	2247 (82.6)
Female	397 (14.6)	67 (2.5)	10 (0.4)	160 (5.9)	237 (8.7)	77 (2.8)	474 (17.4)
Total	1783 (65.5)	865 (31.8)	73 (2.7)	358 (13.2)	1425 (52.4)	938 (34.5)	2721 (100)
	$\chi^2 = 86,085$			$\chi^2 = 241,042$			

Table 2. Criteria for diagnosis of adult chronic diseases in Korean employees and prevalence rates in 2001 and 2010

Name of Disease	Disease Criteria	Prevalence Rates	
		2001	2010
Hypertension	Systolic BP=140 or Diastolic BP=90	27.7%	8.6%
Diabetes Mellitus	FBS=126	1.4%	5.3%
Hypercholesterolemia	Cholesterol >240	3.9%	10.9%
Hypertriglyceridemia	TG>200	18.0%	21.1%
Hyper-LDLcholesterolemia	LDLc >160	3.8%	7.0%
Obesity (BMI only- 2001) [§]	BMI >= 25 only	28.1% [§]	-
(BMI & WC-2010)	BMI >= 25 & {(waist)=90 & sex=1} or (waist)=80 & sex=2)	-	20.2%
Hyperuricemia	Uric acid=9	0.7%	1.2%
Liver Disease	AST=51 & ALT=46	1.7%	2.2%
Renal Disease	BUN=25 &	0.7%	0.6%
Thyroid disease	TSH=0.2 or TSH=6.0	1.2%	2.8%

[§] : Obesity ratio was based on only BMI without waist circumference.

BP: blood pressure, FBS: fasting blood sugar, TG: triglyceride, LDLc: low density liprotein cholesterol, BMI: body mass index, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase, BUN: blood urea nitrogen, TSH: thyroid stimulating hormone

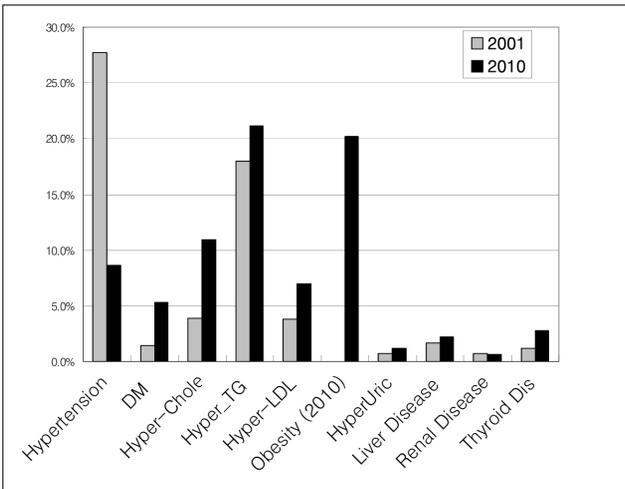


Fig 2. Prevalence rates of major adult diseases among Korean employees in 2001 and 2010.

2) 당뇨

공복 시 혈당 126 mg/dL 이상을 기준으로 한 당뇨병 유병 상태는 2001년 2719명 중 39명(1.4%)에서 2010년 2,716명 중 144명(5.3%)으로 3.8배 크게 증가하였다.

3) 고콜레스테롤혈증

콜레스테롤 250 mg/dL 이상을 기준으로 한 고콜레스테롤혈증 유병 상태는 2001년 2,719명 중 105명(3.9%)에서 2010년 2,715명 중 295명(10.9%)로 2.8배 크게 증가하였다.

4) 고중성지방혈증

중성지방 200 mg/dL 초과를 기준으로 한 고중성지방혈증은 2001년 2,438명 중 438명(18.0%)의 매우 높은 유병 상태에서 2010년 2,714명 중 574명(21.1%)으로 더욱 증가하였다.

5) 고LDL-콜레스테롤혈증

LDL 콜레스테롤 160 mg/dL 이상을 기준으로 한 고LDL-콜레스테롤혈증은 2001년 1,599명 중 60명(3.8%)의 유병 상태에서 2010년 2,711명 중 191명(7.0%)로 1.8배 증가하였다.

6) 비만

체질량지수(BMI)가 25 이상인 한편, 허리둘레가 남자 90 cm 이상 또는 여자 80 cm 이상인 경우를 기준으로 한 비만

의 유병상태는 2001년은 허리둘레 자료가 없어 유병률을 산출하지 못하였고, 2010년에는 2,708명 중 547명(20.2%)으로 매우 높은 수준이었다. 남자는 22.1%로 여자의 11.0%보다 두 배 높았으며, 남자 체질량지수의 평균치는 24.462로 위험체중을 넘어 1단계 비만에 가까운 수준이었다.

7) 고노산증

요산이 9 mg/dL 이상을 기준으로 한 고노산증의 유병상태는 2001년 2,586명 중 19명(0.7%)에서 2010년 2,669명 중 31명(1.2%)로 빈도는 낮지만 두 배 가까이 증가하였다.

8) 간질환

AST가 51 U/L 이상이면서 ALT가 46 U/L 이상인 경우를 기준으로 한 간질환의 유병상태는 2001년 대상자 2,719명 중 47명(1.7%)에서 2010년 2,718명 중 61명(2.2%)로 약간 증가하였다.

9) 신장질환

BUN이 25 mg/dL 이상을 기준으로 한 신장질환의 유병상태는 2001년 2,183명 중 15명(0.7%)에서 2010년 2,670명 중 15명(0.6%)으로 큰 차이가 없었다.

10) 갑상선 질환

TSH가 0.2 μ IU/mL 이하 또는 6.0 μ IU/mL 이상을 기준으로 한 갑상선질환의 유병상태는 2001년 조사대상자 334명 중 4명(1.2%)에서 2010년 1,839명 중 51명(2.8%)로 2.3 배 증가하였는데 기능항진증 1.3%, 기능저하 1.5%로 서로 비슷한 비율을 보였다. 성별을 보정한 상태에서는 남자의 2.5%, 여자의 3.6%가 해당되었다.

Table 2와 같이 생활습관과 관련된 질환의 유병률 순위는 2001년에 고혈압, 고콜레스테롤혈증, 그리고 고LDL-콜레스테롤혈증 등이 수위를 차지하였다. 하지만 10년이 지난 2010년에는 고혈압의 유병상태가 크게 감소하였는데 이는 미리 제거하지 못한 치료중에 있는 표본에 의한 영향이 있을 것으로 생각된다. 이에 비하면 대부분의 생활습관 관련 질환에 있어서의 유병상태 표본은 증가하였으며 특히, 최근의 고중성지방혈증과 비만의 유병상태는 직장인의 20%를

넘는 변화가 나타났다. 한편, 여자 직장인에서도 비만과 갑상선질환은 각각 11.0%와 3.6%로 높은 유병상태를 보였다.

3. 최근 6년간 흡연, 음주, 운동 수준과 건강행태의 변화 (2005-2010)

2005년, 2007년, 2009년, 2010년의 운동, 음주, 흡연에 관한 직장인 행태변화 비교에서는 '많은 음주' '현재 흡연', '많은 운동'의 수준을 행태를 비교 기준으로 삼았다.

1) 연령대별 최근 6년간 음주 수준의 변화

'많은 음주'의 행태는 2005년 8.9%에서 2년 후인 2007년에 18.7%로 현저하게 2배로 증가한 후 그대로 유지되었다.

2) 연령대별 최근 6년간 흡연 수준의 변화

'현재 흡연 중'인 행태는 2005년 37.9%에서 계속적으로 감소하여 2010년 33.7%로 3.2% 감소한 것으로 나타났으며, 특히 20-30대 연령대에서 7.2% 감소한 것으로 나타났다.

3) 연령대별 최근 6년간 운동 수준의 변화

'많은 운동'의 행태는 2005년 4.2%에서 꾸준히 증가하여 2010년 8.9%로 역시 전체적으로 두 배 이상 증가하였는데 40대와 50대 이상으로 나이가 많아지면서 '많은 운동'의 행태로의 변화를 보였다. 특히 50대 이상에서는 2007년 이후 뚜렷한 증가추세로 나타났다(Table 3, Fig. 3).

종합적으로 볼 때 20-30대 연령대에서 '현재 흡연'의 비율은 감소하고 있으며, 50대 이상에서 '많은 운동'을 하는 직장인이 증가하는 것으로 나타났다.

4. 건강행태 수준에 따른 반복요인 효과 검정

10년 동안에 걸친 개개인의 검사결과치 변화(개체-내 효과 검정)를 확인하기 위해 10년에 걸쳐 의미 있는 '선형추세'의 변화를 확인하였다.

1) 수축기혈압, 공복혈당, 콜레스테롤, 체질량지수의 다중비교

반복요인 효과검정에 앞서 성인질환 관련 주요 측정항목으로 수축기혈압, 공복혈당, 콜레스테롤, 체질량지수 4 항목

Table 3. Rate trends in three kinds of health behaviors according to exam years

	Drinking Much (%)				Smoking Currently (%)				Frequent Exercise (%)			
	2005	2007	2009	2010	2005	2007	2009	2010	2005	2007	2009	2010
20-30s	7.0	13.4	13.4	13.7	38.6	37.4	37.9	31.4	3.6	2.1	6.3	4.0
40s	10.4	20.5	20.5	7.9	38.4	34.8	34.6	36.7	4.7	4.3	7.6	7.5
50s	9.2	20.0	20.0	22.0	32.0	34.9	34.7	30.0	5.3	4.3	9.1	12.9
Total	8.9	18.7	18.7	18.7	37.9	35.8	35.4	33.7	4.2	3.5	7.7	8.9

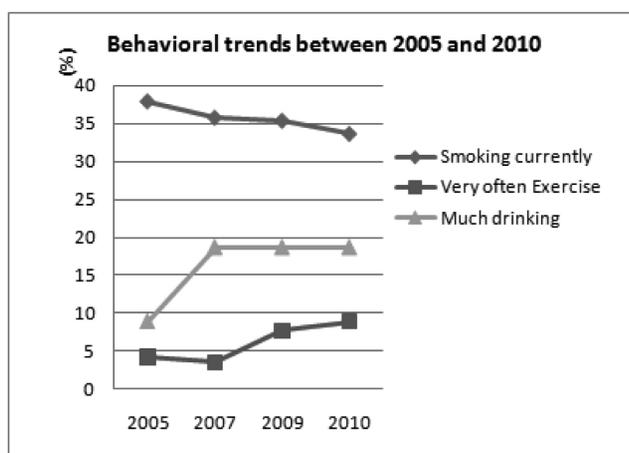


Fig 3. Smoking, drinking and exercise trends between 2005 and 2010.

을 선별하였다. 또한 10년 간 변화 또는 추세가 있는 지를 Bonferroni 다중비교로 확인하였다. 2001년, 2003년, 2005

년, 2007년, 2009년, 2010년의 6개년 시점에서 비교한 결과, 수축기혈압을 제외한 공복혈당, 콜레스테롤, 체질량지수에 서 모두 개체-내 비교에서 4개 항목 모두 유의한 차이로 연 도별로 분명한 증가 추세를 보였으며 측정값은 앞의 연도 에 비하여 유의한 차이를 보였다($p < 0.01$). 공복혈당과 체질 량지수는 꾸준히 증가한 것으로 나타났으며, 콜레스테롤은 2007년 시점에서 크게 증가하였다(Table 4).

2) 구형성검정

성인질환 주요지표 항목으로 수축기혈압, 공복혈당, 콜레 스테롤, 체질량지수에 대한 10년 동안의 개체-내 반복요인 효과검정을 위해 구형성검정을 실시하였다. 대상 변수 모 두 구형성가정이 성립되지 않았고($p < 0.05$) 엡실론이 모두 0.75를 초과하였으므로 Huynh-Feldt 수정된 일변량 통계 량을 이용하였다.

Table 4. Multiple comparison of BPs, FBS, Cholesterol and BMI between 2001 and 2010

	BP-sys (mmHg)	FBS (mg/dL)	Cholesterol (mg/dL)	BMI
	Mean (SE)	Mean (SE)	Mean (SE)	Mean (SE)
2001	118.6(0.26) ^{a*}	82.8(0.28) ^{a*}	181.0(0.60) ^{a*}	23.1(0.05) ^{a*}
2003	118.1(0.27) ^a	86.5(0.32) ^b	184.6(0.60) ^b	23.5(0.06) ^b
2005	118.7(0.25) ^a	87.7(0.33) ^c	183.5(0.57) ^b	23.7(0.06) ^c
2007	116.8(0.25) ^b	89.7(0.37) ^d	192.3(0.62) ^c	23.7(0.05) ^c
2009	119.4(0.25) ^c	93.4(0.39) ^c	195.6(0.63) ^d	23.8(0.05) ^d
2010	119.0(0.24) ^c	95.9(0.38) ^f	195.8(0.64) ^d	24.0(0.05) ^c
F	23.091	407.330	318.097	235.430
p-value ^e	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

^{a,b,c,d,e,f} : Different alphabets represent significant difference at $\alpha=0.05$ in Bonferroni method of multiple comparison

^ep-value : obtained by the repeated measures ANOVA

3) 상호작용 효과 확인을 통한 항목 제거
 개체-내 반복요인 효과검정에 앞서 상호작용효과 ($p < 0.05$)가 나타나 일차적으로 제거한 항목은 다음과 같다.

(1) 운동수준에 따른 상호작용 효과가 있는 검사항목
 콜레스테롤, 중성지방, 체질량지수, AST, ALT 과 같은 5 항목

(2) 흡연상태에 따른 상호작용 효과가 있는 검사항목
 수축기혈압, 공복혈당, LDL-콜레스테롤, 중성지방, γ -GTP와 같은 5항목

(3) 음주수준에 따른 상호작용 효과가 있는 검사항목
 HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 요산, γ -GTP와 같은 4항목

4) 건강행태 수준 그룹에 따른 개체-간 효과 검정
 상호작용 효과가 나타나지 않은 항목 중 운동수준에 따른 공복혈당($F=84.204$), 콜레스테롤(체질량지수는 개체-내 반복요인의 효과 검정에서 세 항목 모두 유의한 변화가 있었다($p < 0.001$)).

공복혈당, 콜레스테롤, 체질량지수에서 운동, 흡연 및 음주의 각 수준 그룹에 따른 개체-간 효과 검정에서 세 항목 모두 유의한 차이($p < 0.001$)가 있는 것으로 나타났다(Fig. 7, 8, 9, 10, 11 참조).

5) 추세 확인을 위한 개체-내 대비 검정
 개체-내 반복측정에서 유의성 있는 항목들에서 개체-내 대비검정 결과, 선형추세, 2차형 추세, 3차형 추세는 골고루 분포 되었다. 선형추세를 보이지 못한 2차형 추세항목과 3차형 추세항목을 먼저 살펴보면 다음과 같다.

(1) 2차형 추세 항목

개체 내 대비검정을 통해 운동수준, 흡연상태, 음주수준의 행태에 따라 10년 사이 연차적으로 측정값이 '증가-감소' 또는 '감소-증가' 형태의 2차형 추세를 나타낸 항목은 수축기혈압, HDL 콜레스테롤, 중성지방이었다. 그 예로 '음

주수준에 따른 수축기 혈압'은 Fig. 4와 같이 2007년 감소했다가 다시 회복하는 2차형 추세를 보여주고 있다(Fig. 4).

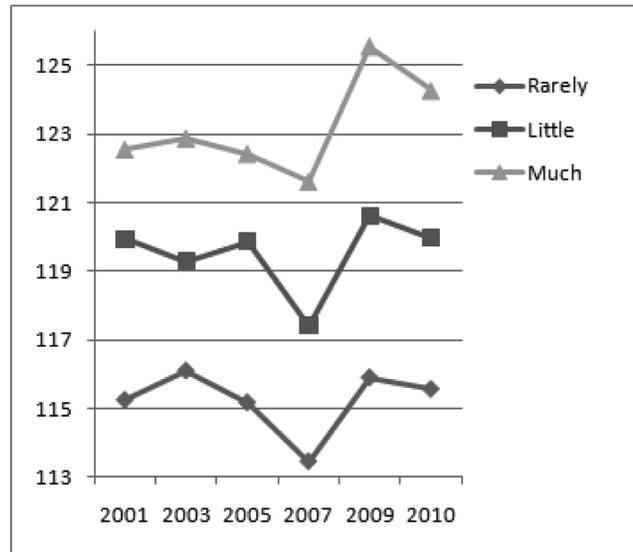


Fig 4. Quadratic trend of BPs according to drinking.

(2) 3차형 추세 항목

개체 내 대비검정에서 '증가-감소-증가' 또는 '감소-증가-감소' 형태의 3차형 추세를 보인 항목은 LDL-콜레스테롤, 요산, AST, ALT, γ -GTP이었다. 그 예로 '음주수준에 따른 ALT' 는 3차형 추세를 보여주고 있다(Fig. 5).

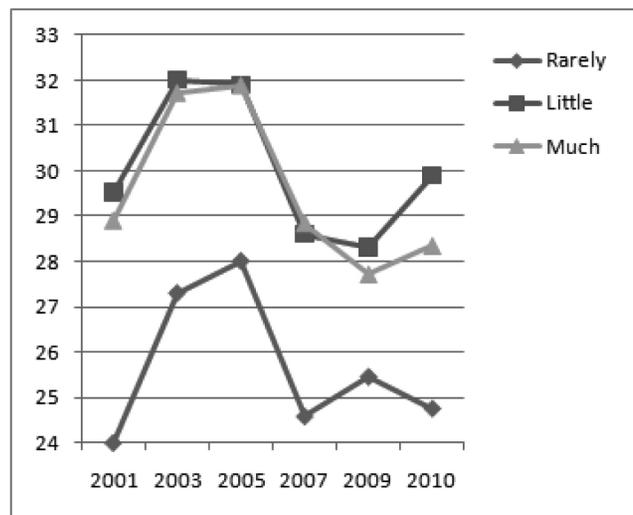


Fig 5. Cubic trend of ALT according to drinking.

(3) 선형추세 항목

10년 사이 연령증가에 따라 측정값이 선형의 추세를 보이며 꾸준히 증가한 항목은 공복혈당, 콜레스테롤, 체질량지수 3항목이었다. 이들 측정값이 행태수준에 따라 개체-간 유의한 차이를 보이면서 10년에 걸쳐 꾸준히 증가해 왔다. 선형추세를 보인 항목의 변화 내용은 다음과 같다.

가. 운동 수준에 따른 공복혈당의 변화

공복혈당은 운동수준에 따라 10년 사이 연도에 따라 개체-내 유의한 차이($p < 0.001$)를 보이면서 선형추세로 증가하였다(Fig. 6). 그런데 개체-간 효과에서는 “운동 약간 함” 집단이나 ‘운동 많이 함’ 집단의 평균 공복혈당이 89.94 mg/dL과 91.42 mg/dL로 “운동 안함” 집단의 87.73 mg/dL 보다 유의하게 높게 나타났다($p < 0.001$). 이는 ‘운동 안함’이 젊은 연령층에 많은 때문이거나 당뇨치료 중인 직장인들이 표본에서 미리 제외되지 않은 부분을 고려할 수도 있겠다.

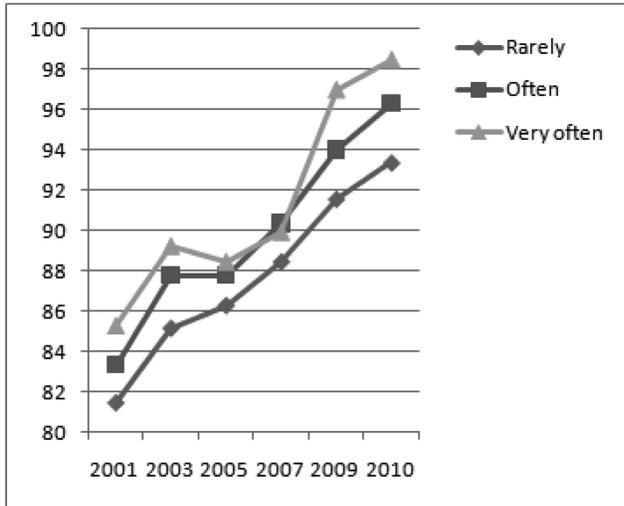


Fig 6. Linear trend of FBS according to exercise.

나. 음주수준에 따른 공복혈당의 변화

음주수준도 10년 동안 개체-내 유의한 차이($p < 0.001$)를 보이면서 선형추세로 증가하였다(Fig. 7).

개체-간 효과도 ‘음주 약간 함’ 집단 과 ‘음주 많이 함’ 집단의 공복혈당이 각각 89.48 mg/dL, 91.42 mg/dL로 ‘음주 거의 안함’ 집단의 87.73 mg/dL로 보다 유의하게 높았다($p < 0.001$).

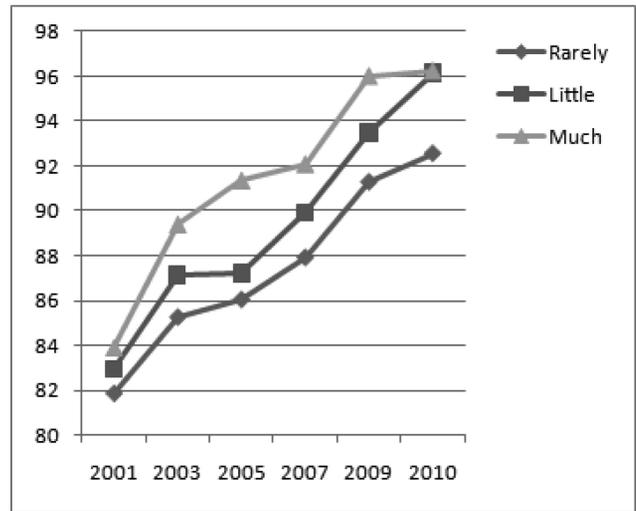


Fig 7. Linear trend of FBS according to drinking.

다. 음주수준에 따른 콜레스테롤의 변화

콜레스테롤도 10년 동안 음주수준에 따라 개체-내 유의한 차이($p < 0.001$)를 보이면서 선형추세로 증가하였다(Fig. 8).

개체-간 효과는 “음주 약간” 집단과 ‘음주 많이 함’ 집단의 콜레스테롤 평균은 각각 190.22 mg/dL, 194.28 mg/dL로 “음주 안함” 집단의 185.75 mg/dL에 비하여 유의하게 높았다($p < 0.001$).

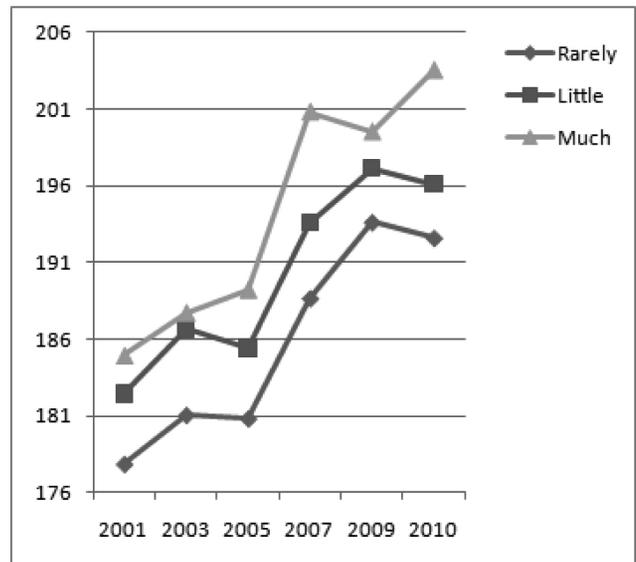


Fig 8. Linear trend of Cholesterol according to drinking.

라. 음주수준에 따른 체질량지수(BMI)의 변화

체질량지수는 10년 동안 음주수준에 따라 개체-내 유의한 차이($p < 0.001$)를 보이면서 선형추세로 증가하였다(Fig. 9). 개체-간 효과는 “음주 약간” 집단과 ‘음주 많이 함’ 집단의 평균은 각각 23.903과 23.921로 “음주 안 함” 집단 23.104에 비하여 유의하게 높았다($p < 0.001$).

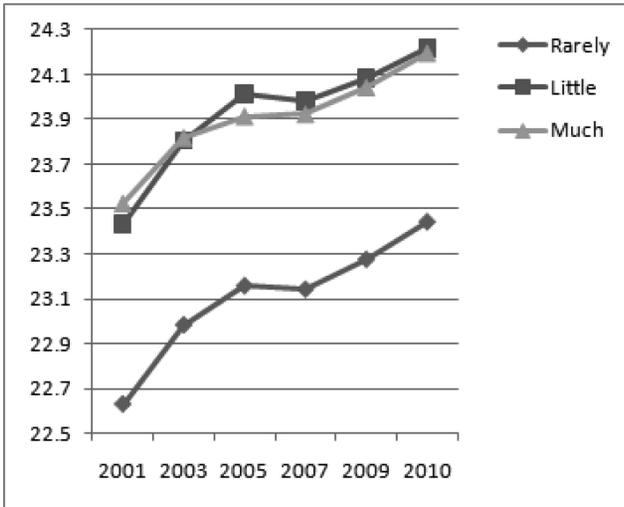


Fig 9. Linear trend of BMI according to drinking.

마. 흡연수준에 따른 체질량지수의 변화

체질량지수도 10년 동안 흡연수준에 따라 개체-내 유의한 차이($p < 0.001$)를 보이면서 선형추세로 증가하였다(Fig. 10). 개체-간 효과 검정은 ‘현재 흡연’ 집단이나 ‘과거 흡연’ 집단의 평균 24.138과 24.091로 ‘금연’ 집단의 23.227보다 유의하게 높았다($p < 0.001$).

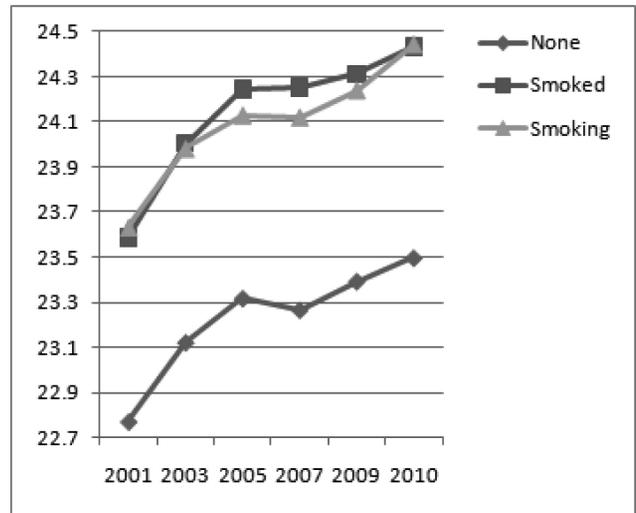


Fig 10. Linear trend of BMI according to Smoking.

확인하고 함께 뚜렷한 ‘선형추세’의 변화를 보이는 항목을 확인하고자 하였다.

검진 데이터베이스로부터 2001년부터 2010년 까지 10년간 6시점에서의 2,721명 직장인의 성인질환 관련 측정 항목의 평균값을 비교한 결과, 2001년도에 비하여 2010년도에 유병률이 현저하게 증가한 항목으로 당뇨병 3.8배(1.4%→5.3%), 고콜레스테롤혈증 2.8배(3.9%→10.9%), 고LDL콜레스테롤혈증 1.8배(3.8%→7.0%), 고요산증 1.7배(0.7%→1.2%), 갑상선질환 2.3배(1.2%→2.8%)로 증가한 것으로 나타났다. 이에 비하여 고혈압은 오히려 3.2배 감소하였다.

고혈압 환자가 감소한 것은 10년 동안 건강검진 수진 후 약물 치료 중인 직장인이 포함되어 유병률 감소에 영향이 있거나 또는 건강검진 결과 통보 후 금연, 절주, 운동 등 행태 변화를 위한 노력의 결과로 볼 수도 있겠다. 치료 중인 표본을 제거하기 위한 기준설정이 쉽지 않아 데이터베이스에서 특정 질병에 있어서의 치료 중인 표본을 충분히 제거하지 못한 것이 아쉬운 점으로 남는다.

본 연구의 결과에서 다른 연구에서의 유병률과 다소 차이가 있는 것을 확인 할 수 있었는데 예를 들면 2008년 한국의 한 전자제품 연구소 직원의 건강검진 자료를 이용한 Myung 등의 조사 결과와 비교하면 본 연구에서 당뇨병, 중성지방의 유병률이 훨씬 낮게 나타나고 있다. 이는 유병상태의 기

IV. 고찰

10년 시간경과에 따른 각 직장인의 성인질환 검사항목 결과치의 변화가 어떻게 변화하고 어떤 추세가 있는 지를 보는 것은 향후 직장인들의 건강상태를 예측하는 데에 큰 도움이 될 수 있다고 본다. 따라서 다양한 검사항목들에서 집단이 아닌 직장인 개인의 10년 동안 검사결과치의 변화(개체-내 효과 검정)를 확인하여 의미 있는 변화를 보인 항목

준 설정의 차이에 따른 것으로 생각된다. 따라서 유병률과 관련된 연구에서 중요한 것은 유병상태의 기준설정이라고 볼 수 있으며, 특히 WHO의 아시아 태평양 지역 유병상태 기준을 따르는 것이 타당하다고 본다.

10년 동안의 종단적 연구결과가 보여주는 것은 한국 직장인들의 공복혈당, 콜레스테롤 평균치는 위험수위에 가까워 오고 있으며 남자의 평균 체질량지수도 현재 위험체중에서 곧 1단계비만 수준으로 변화 할 것으로 보인다.

2001년부터 10년간에 걸쳐 꾸준히 증가하는 선형추세를 나타내고 있는 공복혈당, 콜레스테롤, 체질량지수는 앞으로 계속 증가할 것으로 예측된다. 따라서 이 들 검사항목들은 직장인 건강검진 항목에서 감시대상 항목으로 지정하고 그 측정치의 변화를 예의 주시하여야 하겠다.

참 고 문 헌

- Bachman KH. Obesity, weight management, and health care costs: A primer. *Dis Manag.* 2007, 10:129-137.
- Doll R, Peto R, Boreham J, Sutherland I. Mortality in relation to smoking; 50 years' observations on male British doctors. *Br Med J.* 2004, 328:1519.
- Hu G, Tuomilehto J, Silventoinen K, Barengo NC, Peltonen M, Jousilahti P. The effects of physical activity and body mass index on cardiovascular, cancer, and all-cause mortality among 47,212 middle-aged Finnish men and women. *Int J Obes.* 2005, 29:894-902
- Myong JP, Kim HR, Kim YK, Koo JW, Park CY. Lifestyle and metabolic syndrome among male workers in an electronics research and development company. *J PrevMed Public Health.* 2009, 42:331-336.
- Shaper AG, Wannamethee G, et al. Alcohol and coronary heart disease: a perspective from the British Regional Heart Study. *Int J Epidemiol.* 1994, 23:482-94.
- Stamler J, Stamler R, et al. Blood pressure, systolic and diastolic, and cardiovascular risks. US population data. *Arch Intern Med.* 1993, 153; 598-615.
- WHO expert consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet.* 2004, 363:157-163.
- Yonemoto K, Doi Y, Hata J, Nimomiya T, Fukuhara M, Ikeda F, Mukai N, et al. Body mass index and stroke incidence in a Japanese community: the Hisayama study. *Hypertens Res.* 2011, 34:274-279
- 대한비만학회. 비만치료지침 2009. 2009, p51-54, 대한비만학회, 서울.
- 박동권. 분산분석과 반복측정자료. 2002, p110-142, 민영사, 서울.
- 보건복지부. 보건복지부고시 제166호(2011.12.27). 건강검진 시행세칙. 2011 보건복지부, 서울.
- 이규장, 김순기, 김정화, 조경진. 한국직장인의 만성 주요질환 유병률과 행태에 관한 연구. *대한임상검사학회지.* 2009, 41(4):196-207.
- 통계청. 국제통계연감: 1인당 국민총소득(당해년가격), 통계 DB. <http://kostat.go.kr/wsearch/search.jsp>, 통계청 홈페이지, 방문일 2011-10-30.