전산직 근로자의 음주 및 운동습관이 대사성증후군 위험 인자 및 인슐린 저항성에 미치는 영향

이인녕 · 조봉오 · 정균근 · 김수연 · 장창현*

선문대학교

Abstract

Lee, In-Nyoung, Cho, Bong-Oh, Jeong, Gyun-Geun, Kim, Soo-Yeon, Jang, Chang-Hyun. Effects of Drinking and Exercise Habits on Metabolic Syndrome Risk Factors and Insulin Resistance in Computing Workers. *Exercise Science*, 23(4): 365-373. 2014. We wanted to investigate the effects of lifestyle (drinking and exercise) on the body composition, metabolic syndrome risk factors, and insulin resistance. Total fifty-seven computing workers with more than 2 years of experience were divided into 4 groups: nonexercise-drinking group, nonexercise-nondrinking group, exercise-drinking group, and exercise-nondrinking group. The major findings of this study are as follows: First, the exercise-drinking group showed significantly higher in WHR than nonexercise-nondrinking group ($p<.05$). Drinking groups (exercise/nonexercise) were found to be significantly higher than nondrinking groups (exercise/nonexercise) in BMI as well ($p<.001$). Second, drinking groups (exercise/nonexercise) showed significantly lower in waist measurement compared to nondrinking groups (exercise/nonexercise) ($p<.01$). The exercise-drinking group also showed significantly higher in the systolic ($p<.05$) and diastolic ($p<.01$) blood pressure compared to other groups. Third, there was no statistic difference in insulin concentration in blood and insulin resistance (HOMA-IR), but the exercise-nondrinking group showed the lowest figure. It was found that regular exercise and nondrinking had a positive effect on some metabolic syndrome risk factors and insulin resistance, which is judged that changing lifestyle has the effect on protecting chronic diseases caused by computing workers' metabolic syndrome and insulin resistance.

Key words : computing workers, drinking and exercise, body composition, metabolic syndrome, insulin resistance

초 록

이인녕, 조봉오, 정균근, 김수연, 장창현. 전산직 근로자의 음주 및 운동습관이 대사증후군 위험 인자 및 인슐린 저항성에 미치는 영향. 운동과학, 제23권 4호, 365-373. 2014. 본 연구에서는 2년 이상의 20-40대 전산직 근로자 57명을 대상으로 비운동-음주군, 비운동-비음주군, 운동-음주군 및 운동-비음주군 4개의 그룹으로 구분하여 생활습관(음주 및 운동)에 따른 신체조성, 대사증후군 위험 인자 및 인슐린저항성에 미치는 영향을 분석하였으며 다음과 같은 결과를 얻었다. 첫째, 생활습관에 따른 신체조성의 비교에서 WHR은 운동을 하면서 음주를 하는 그룹이 비운동-비음주 그룹에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다($p<.05$). BMI도 음주(운동/비운동) 그룹들이 비음주(운동/비운동) 그룹들보다 유의하게 높은 것으로 나타났다($p<.001$). 둘째, 대사증후군 위험 인자들 중 허리둘레는 음주(운동/비운동)를 하는 그룹들이 비음주(운동/비운동) 그룹들에 비해 유의하게 낮은 수치를 보였다($p<.01$). 수축기($p<.05$) 및 이완기 혈압($p<.01$)에서도 운동과 음주를 같이 하는 그룹이 다른 그룹에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다. 셋째, 혈중 인슐린 농도와 인슐린저항성(HOMA-IR)은 통계적인 차이는 없었으나 운동-비음주 그룹이 가장 낮은 수치를 보였다. 전산직 근로자의 생활습관에 따른 대사증후군 위험 요인 및 인슐린저항성을 분석한 결과 규칙적인 운동과 금주가 일부 대사증후군 위험 인자 및 인슐린 저항성에 긍정적인 효과를 보이는 것으로 나타나 생활습관의 변화를 통하여 전산직 근로자들의 대사증후군과 인슐린 저항성으로 기인하는 만성질환 예방에 효과가 있을 것으로 판단된다.

주요어 : 전산직 근로자, 음주 및 운동, 신체조성, 대사성증후군, 인슐린 저항성

I. 서론

우리나라는 급속한 산업화와 경제발전으로 산업체 근로자의 수가 증가하고 있으며, 대부분의 근로자들이 과중한 업무와 스트레스에 시달리고, 운동부족과 음주 및 흡연 등으로 인하여 여러 가지 만성질환이 발생하기 쉬운 상태로 노출되어 있는 것으로 알려져 있다(이성희와 노숙령, 1999; 박명희 등, 2001). 2010년 직장인들을 대상으로 건강검진 결과 9.5%가 고혈압·당뇨의 질환 의심자로 분류되었고(고용노동부, 2011), 직장인의 직업 관련성 질병 중 뇌·심혈관계 질환은 요통, 신체 부담 작업에 이어 세 번째 순위를 차지하였으며, 원인별 사망률로는 첫 번째를 차지할 정도로 직장인들의 직업 관련성 질환은 중요한 건강문제로 대두되고 있다(산업안전보건연구원, 2011).

보건복지부(2014) 보고에 의하면 2011년 고혈압 유병율(만30세 이상)은 28.5%이었으며, 연령별로 30대와 40대의 고혈압 유병자의 인지율, 치료율 및 조절율이 다른 연령대에 비해 낮았다고 하였다. 또한 통계청(2012)에서 사망원인을 분석한 자료에 의하면 2011년 순환기계통 질환에 의한 사망률은 인구 10만 명당 113.5명으로 뇌혈관계 질환이 가장 높고, 심장질환, 고혈압 순으로 나타났으며, 심근경색과 협심증이 포함된 허혈성 심장질환에 의한 사망률은 2000년 이후 지속적으로 증가한 것으로 나타났다. 심혈관질환에 영향을 미치는 위험인자는 여러 가지가 있으며, 비만은 대표적인 위험인자라고 할 수 있다.

직장인들은 과도한 업무로 인한 스트레스를 음주로 해결하려는 경향이 높은 것으로 나타났고, 연령이 낮을수록 음주율은 높았던 것으로 나타났으며, 2011년 남성의 고위험 음주율은 26.0%로 6.3%인 여성에 비해 4배 이상 높게 나타났다(보건복지부, 2014). 이와 같이 직장인들의 과중한 업무와 스트레스 등은 직장인들의 규칙적인 생활을 저해할 수 있는 요인으로 알려져 있으며 이는 성인 비만으로 이어지고 있는 실정이다.

이러한 비만인은 정상체중보다 총콜레스테롤(total cholesterol, TC), 중성지방(triglyceride, TG) 및 저밀도지단백콜레스테롤(low-density lipoprotein-cholesterol, LDL-C)은 높은 반면 동맥경화예방인자인 고밀도지단백콜레스테롤(high-density lipoprotein-cholesterol, HDL-C)은 낮고(이수진, 2009; Tirosh et al., 2005; Mora et al., 2006), 혈압(Wei et al., 1999; Kanchaiah et al., 2002; Daviglus et al., 2004)과 혈당(Wessel et al., 2004)

이 높은 것으로 보고되고 있다. 이와 같은 결과는 고지혈증, 고혈압 및 당뇨 등의 복합적인 인자를 구성하는 대사증후군(metabolic syndrome)과 같은 만성질환으로 이행될 가능성이 높고, 이로 인해 심혈관질환과 각종 암에 의한 사망률을 증가시키는 것으로 보고 있다(Steven et al., 1998; Jee et al., 2006; McTigue et al., 2006; Yan et al., 2006). 이러한 만성질환은 한번 발생하면 치료가 쉽지 않고, 사망할 때까지 질환관리가 필요하기 때문에 예방의 중요성이 강조되고 있다.

사무직 근로자들에게 비만을 유도하는 생활습관 요인으로는 저녁식사에 치중된 식생활습관과 근무시간외에도 앉아있는 좌식생활습관이 가장 큰 요인으로 작용한다고 판단된다. 따라서 사무직 근로자들의 비만관리 및 예방을 위해서는 가장 먼저 생활습관을 개선해야 할 필요성이 있으며, 아침, 점심, 저녁의 규칙적인 식습관과 더불어 특히, 저녁식사에 함께하는 음주 등은 줄여야 하며, 일상생활에서 운동부족으로 인한 에너지 소비가 적기 때문에 섭취량을 조절해서 에너지균형을 맞춰야 한다는 인식을 갖는 것이 필요하다(박윤화, 2014).

김이향(2005)은 생활습관의 여러 요인들은 비만과 상관관계가 있다고 보고하였고, 박희진(2009)도 건강관련행위는 심혈관질환 위험 인자의 군집 형태가 사무직 근로자가 생산직 근로자보다 높은 위험 인자의 군집형태를 갖고 있다고 하였다. 기초체력 항목과 신체질량지수(body mass index, BMI), 혈압, 혈당, 총콜레스테롤 등 심혈관질환 위험 인자 항목을 검사한 결과 기초체력은 전반적으로 생산직 근로자 집단과 규칙적 운동 참여 공무원 집단 간에 유의한 차이가 있었고, 좌업생활을 하지만 규칙적으로 운동을 하는 사무직 근로자 집단이 유연성을 제외한 항목에 유의하게 높게 나타났다. 최대산소섭취량과 심혈관질환 위험 요인간의 상관관계는 20대 생산직과 사무직 모두 BMI, 수축기 혈압에서 유의한 관계로 나타났으며 연령을 제외한 편상관분석에서는 혈당, 이완기 혈압, BMI 순으로 나타났다(최대혁과 이철호, 2002).

강현식 등(2006)은 주당 실시한 운동량이 많으면 많을수록 체중, 체질량지수, 체지방, 이완기혈압 그리고 HDL-C 수준의 개선에 더 긍정적인 영향을 미치는 복용량-반응관계(a dose-response relationship)가 있다고 하였고, 연구에 참여한 피검자들에서는 주당 실시한 운동량과 VO_{2max} , 수축기혈압, TG, TC, 혈당의 개선 정도와는 유의한 상관관계가 없다고 하였다. 또한 과도한 심리적 부담을 많이 갖는 사무직 근로

자들에게서 스트레스와 피로 사이에 강한 연관성이 있으며, 이들의 스트레스와 피로를 관리하기 위해서는 규칙적 운동이나 충분한 수면 등의 수정 가능한 조건들을 관리하는 것이 중요한 것이라고 하였다(한상렬 등, 2007).

이상과 같이 전산직 근로자들은 작업시간이 많고 업무의 특성상 계획한 프로젝트를 시작하면 사업이 종료 될 때까지 야근을 하여야 하며 늦은 시간 피로와 스트레스로 인하여 야식과 폭주를 하여 몸과 마음이 많이 지쳐 있다. 특히 전산직 근로자를 대상으로 음주 및 운동에 관련된 연구가 많이 없는 관계로 이에 본 연구는 전산직 근로자들의 운동과 음주와 같은 생활습관이 신체조성, 대사증후군 위험 인자 및 인슐린 저항성에 미치는 영향을 비교 분석하여 전산직 근로자들의 건강증진을 위한 기초자료를 제공하는데 목적을 두었다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 2014년 현재 2년 이상 사무직 근로자로서 20-40대의 전산직 근로자를 대상으로 최근 1개월 이내에 약물이나 기타 화학 약품의 섭취 경험이 없고, 의학적으로 특별한 질병이 없는 57명을 선정하였으며, 피검자들의 생활습관은 운동과 음주 유무로 한정하였다. 피검자들의 음주 유무의 기준은 주 2회 이상을 음주군으로 하였으며, 운동도 주 2회씩 30분 이상 유산소 운동과 근력 운동을 실시하는 집단을 운동군으로 설정하였다. 운동과 음주 유무에 따라 비운동-비음주군, 비운동-음주군, 운동-비음주군 및 운동-음주군 4개의 집단으로 구분하였으며, 각 집단별 피검자들의 신체적 특성은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Physical characteristics of subjects (M±SD)

	n	Age (yrs)	Height (cm)	Weight (kg)	Body fat (%)
NE-A	11	33.1±4.2	175.5±6.6	83.8±11.0	24.0±6.0
NE-NA	16	34.4±6.2	169.4±8.4	65.2±11.8	24.6±5.0
E-A	14	39.8±12.5	170.9±8.0	76.0±16.6	23.0±7.4
E-NA	16	44.0±10.3	169.5±7.2	65.6±8.56	20.6±5.5

NE: non exercise, NA: non alcohol, E: exercise, A: alcohol

2. 연구 방법 및 측정 절차

본 연구에서는 20-40대의 전산직 근로자들의 생활양식이 신체조성, 대사성증후군 위험 요인 및 인슐린 저항성에 미치는 영향을 비교하기 위하여 음주 및 운동 유무로 집단을 구분하였다. 측정은 신체조성, 대사증후군 위험 요인 및 인슐린 저항성 변인들을 측정하였으며, 혈액 변인들을 측정하기 위하여 혈액 채취를 하여 분석하였다.

1) 신체조성

모든 피검자는 가벼운 옷을 착용한 상태로 신장을 측정하고, 전기저항을 이용한 체성분 분석기(Inbody 4.0, Biospace, Korea)를 사용하여 신체조성(체지방율, BMI, WHR)을 측정하였다.

2) 대사증후군 위험 인자

대사증후군 관련 인자들은 허리둘레, 혈압, 혈당, TG 및 HDL-C 5가지 요인들을 측정하였으며, 기준은 허리둘레(≥ 85) cm, 혈압($\geq 130/80$ mmHg), 혈당(≥ 100 mg/dL), 중성지방(≥ 150 mg/dL), HDL-C(≤ 40 mg/dL)를 측정하여 이 중 3가지 이상에 해당될 때를 대사증후군으로 정하였다(National Cholesterol Education Program, 2001).

허리둘레는 기립자세에서 늑골 최하단 부위와 장골 사이의 중간 지점에서 측정하였고 엉덩이 둘레는 기립 자세에서 피검자의 측면에서 보아 둔부 뒷부분 중 가장 돌출된 부분을 수평으로 측정하였다. 혈압은 ACSM(2010)에서 제시하는 안정 시 혈압 측정 절차를 참고하여 다기능 전자혈압계(BP BIO, Biospace, Korea)를 이용하여 수축기 혈압(systolic blood pressure, SBP)과 이완기 혈압(diastolic blood pressure, DBP)을 측정하였다. 피검자는 신체 계측과 신체구성성분 측정 후 의자에 등을 기대고 최소 5분 동안 앉은 상태로 다리는 바닥에 놓고 팔은 심장 높이로 유지한 후 우측 상완을 두 번씩(1분 이상 간격) 반복 측정하여 평균치를 구하였다.

혈당, TG, HDL-C 및 인슐린은 피험자들의 좌측 상완 주 정맥(antecubital vein)에서 항응고 처리된 1회용 주사기를 이용하여 10 mL의 정맥혈을 serum separating tube에 채혈하였고, clotting 하기 위해 30분 실온에서 방치한 후 3,000 rpm에서 10분 동안 원심분리하여 혈청 분리관에 세포성분(cellular elements)을 제외한 혈청을 담아 분석 전까지 -70°C 이하에 보관하여 분석하였다. 혈중 글로코스는 enzymatic 방법으로

Hexokinase enzymatic kit(Bayer, USA)를 사용하여 ADVIA 1650(JEOL, Japan)으로 측정하였으며, TG는 혈청 20 μ L를 시약 Randox(UK)와 함께 ADVIA 1650(JEOL, Japan)을 이용하여 유리그리세롤 비소법으로 분석하였다. HDL-C 분석은 선택 용해 직접법을 이용한 임상화학-면역분석기(Olympus AU5400, Japan)를 사용하여 분석하였으며, 혈중 인슐린 농도는 radioimmunoassay 방법으로 상업용 인슐린 분석 시약(Human insulin ELISA-kit, DSL, USA)을 이용하여 MODULAR ANALYTICS E170(Roche, Germany)으로 분석하였다.

3) 인슐린 저항성

인슐린 저항성에 대한 측정은 비교적 euglycemic clamp 연구와 좋은 상관관계를 가지는 것으로 알려진 homeostasis model assessment of insulin resistance(HOMA-IR)를 이용하였으며(Matthews et al., 1985), 공식은 다음과 같다.

$$\text{HOMA-IR} = \text{공복 인슐린}(\mu\text{U/mL}) \times \text{공복 혈당}(\text{mmol/L}) / 22.5$$

$$\langle \text{혈당}(\text{mmol/L}) = \text{혈당}(\text{mg/dL}) \times 0.0555 \rangle$$

3. 자료 처리

본 연구의 결과 자료 분석을 위한 자료 처리는 SPSS 19.0 통계 프로그램을 이용하였으며, 모든 결과는 평균과 표준편차를 산출하여 도표화하였고, 생활양식(운동+음주)과 종속변인들 간의 차이를 검증하기 위하여 일원변량분석(one way ANOVA)을 이용하였으며, 사후검증은 Bonferroni 방법을 사용하여 분석하였다. 모든 통계 분석을 위한 유의도는 5% 수준으로 설정하였다.

III. 연구 결과

1. 신체조성의 비교

운동과 음주 유무에 따른 신체조성에 대한 분석 결과는 <Table 2>에 나타난 것과 같다. 먼저, 각 그룹별 신체조성의 체지방률에서는 NE-NA 그룹 $24.6 \pm 5.0\%$, NE-A 그룹 $24.0 \pm 6.0\%$, E-NA 그룹 $20.6 \pm 5.5\%$, E-A 그룹 $23.0 \pm 7.4\%$ 로 그룹별 통계적인 차이는 나타나지 않았다. WHR에서도 NE-NA 0.82 ± 0.07 cm, NE-A 그룹 0.88 ± 0.05 cm, E-NA 그룹 0.86 ± 0.05 cm 및 E-A 그룹 0.88 ± 0.05 cm로 나타났으며, NE-NA 그룹보다 E-A 그룹이 통계적으로 유의하게 높게 나타났다($p < .05$). 또한 BMI도 NE-NA에서 22.5 ± 2.9 kg/m^2 로 NE-A 그룹의 26.9 ± 2.7 kg/m^2 이 유의하게 높게 나타났고($p < .05$), E-A 그룹도 25.8 ± 4.1 kg/m^2 로 NE-NA 그룹 보다 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났으며($p < .05$), E-NA 그룹은 22.8 ± 2.2 kg/m^2 로 NE-A 그룹보다 유의하게 낮게 나타났다($p < .05$).

Table 2. The changes of body composition

	Body fat (%)	WHR (cm)	BMI (kg/m^2)
NE-A	24.0 ± 6.0	0.88 ± 0.05	26.9 ± 2.7^a
NE-NA	24.6 ± 5.0	0.82 ± 0.07	22.5 ± 2.9
E-A	23.0 ± 7.4	0.88 ± 0.05^a	25.8 ± 4.1^a
E-NA	20.6 ± 5.5	0.86 ± 0.05	22.8 ± 2.2^b
F/P	1.325/.276	3.129/.033	6.839/.001

a: difference between NE and NA ($p < .05$), b: difference between NE and A ($p < .05$), NE: non exercise, NA: non alcohol, E: exercise, A: alcohol

2. 대사증후군 위험 인자의 비교

운동과 음주 유무에 따른 대사증후군 위험 요인에 대한 결과는 <Table 3>에 제시된 바와 같다. 각 그룹별 허리둘레에서는 NE-NA 그룹은 80.3 ± 10.6 cm로 NE-A 그룹의 91.4 ± 7.9

Table 3. The changes of metabolic syndrome related risk factors

	Waist (cm)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	Blood glucose (mg/dL)	TG (mg/dL)	HDL-C (mg/dL)
NE-A	91.4 ± 7.9^a	110.9 ± 9.4	66.4 ± 6.7	100.5 ± 24.7	137.6 ± 66.4	55.5 ± 10.8
NE-NA	80.3 ± 10.6	106.3 ± 12.6	65.6 ± 7.3	96.3 ± 12.5	127.4 ± 63.4	56.4 ± 16.3
E-A	89.5 ± 10.8^{ac}	121.0 ± 15.1^a	76.6 ± 11.8^{abc}	105.2 ± 17.3	141.4 ± 74.5	56.9 ± 17.5
E-NA	80.9 ± 6.1^b	108.8 ± 12.6	67.5 ± 6.8	103.4 ± 18.0	130.1 ± 77.9	57.8 ± 14.4
F/P	5.479/.002	3.748/.016	5.228/.003	0.716/.547	0.120/.948	0.053/.984

a: difference between NE and NA ($p < .05$), b: difference between NE and A ($p < .05$), c: difference between E and NA ($p < .05$), NE: non exercise, NA: non alcohol, E: exercise, A: alcohol, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, TG: triglyceride, HDL-C: high-density lipoprotein-cholesterol

cm보다 유의하게 낮게 나타났으며($p<.05$), E-NA 그룹은 80.9 ± 6 cm로 NE-A 그룹보다 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타났다($p<.05$). 그리고 E-A 그룹에서도 89.5 ± 10.8 cm로 NE-NA 그룹과 E-NA 그룹보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다($p<.05$). 수축기 혈압에서는 NE-NA 그룹에서 106.3 ± 12.6 mmHg, NE-A 그룹에서는 110.9 ± 9.4 mmHg, E-NA 그룹은 108.8 ± 12.6 mmHg 및 E-A 그룹에서 121.0 ± 15.1 mmHg로 나타났으며, NE-NA 그룹보다 E-A 그룹이 통계적으로 유의하게 높게 나타났다($p<.05$). 그리고 이완기 혈압에서는 NE-NA 그룹 65.6 ± 7.3 mmHg, NE-A 그룹 66.4 ± 6.7 mmHg, NE-A 그룹 66.4 ± 6.7 mmHg로 모두 E-A 그룹의 76.6 ± 11.8 mmHg 보다 유의하게 낮게 나타났다($p<.05$).

혈당에서는 NE-NA 그룹 96.3 ± 12.5 mg/dL, NE-A 그룹 100.5 ± 24.7 mg/dL, NE-A 그룹 103.4 ± 18.0 mg/dL, E-A 그룹 105.2 ± 17.3 mg/dL로 그룹들 사이에 약간의 수치적인 차이는 있으나, 그룹 간에 통계적인 차이가 나타나지 않았으며, TG에서도 NE-NA 그룹 127.4 ± 63.4 mg/dL, NE-A 그룹 137.6 ± 66.4 mg/dL, NE-A 그룹 130.1 ± 77.9 mg/dL, E-A 그룹 141.4 ± 74.5 mg/dL로 통계적인 차이가 나타나지 않았다. 또한 HDL-C도 NE-NA 그룹 56.4 ± 16.3 mg/dL, NE-A 그룹 55.5 ± 10.8 mg/dL, NE-A 그룹 57.8 ± 14.4 mg/dL, E-A 그룹 56.9 ± 17.5 mg/dL로 통계적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

3. 인슐린 저항성의 비교

각 그룹별 혈중 인슐린 농도는 NE-NA 그룹 5.2 ± 6.4 μ U/mL, NE-A 그룹 6.0 ± 3.5 μ U/mL, E-NA 그룹 4.4 ± 2.6 μ U/mL, E-A 그룹 5.7 ± 4.0 μ U/mL로 나타났으며, 집단 간에 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 그러나 수치적으로는 E-NA 그룹의 혈중 인슐린 농도가 가장 낮게 나타났으며, NE-A 그룹이 가장 높은 수치를 보였다. HOMA-IR도 NE-NA 그룹 1.28 ± 1.84 , NE-A 그룹 1.59 ± 1.22 , E-NA 그룹 1.11 ± 0.67 ,

E-A 그룹 1.47 ± 1.01 로 집단 간 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. HOMA-IR도 수치적으로는 E-NA 그룹이 가장 낮게 나타났으며, NE-A 그룹이 가장 높은 수치를 보였다.

IV. 논의

본 연구에서는 전산직 근로자들의 운동과 음주와 같은 생활습관이 신체조성, 대사증후군 위험 인자 및 인슐린 저항성에 미치는 영향을 비교 분석하였다. 먼저 신체조성은 연령의 증가 및 신체활동 등에 의하여 근육량이나 체지방의 증감을 통해 달라질 수 있다. 체지방은 필수지방과 저장지방으로 구분할 수 있고, 주로 피하조직과 내장주변에 저장되며, 성인이 되면서 점차 증가하는 체지방은 비만을 초래할 수 있고 성인병의 위험도도 증가시킬 수 있다(대한비만학회, 2008). 강현식 등(2007)은 허리둘레와 체질량지수가 대사증후군에 상호의존적으로 영향을 미치기 때문에 복부비만 판단기준으로서 허리둘레와 체질량지수를 동시에 이용하는 것이 효과적이다 하였다. 본 연구에서 WHR은 운동을 하면서 음주를 하는 그룹이 비운동-비음주 그룹에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났으며, BMI도 음주 그룹들이 비음주 그룹들보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 권기선(2007)도 음주습관에 따른 성인남성의 연구에서 음주자의 체중, 체지방률, BMI, WHR이 비음주자보다 통계적으로 유의한 차이가 있었다고 하였고, 남상남과 안상현(2008)은 비만남성을 대상으로 연구한 결과 유산소 운동을 병행한 근저항성 운동이 체중 및 체지방량 그리고 BMI와 같은 신체조성에 긍정적인 효과가 있었다고 하였다. 이러한 결과는 알코올 섭취 시 함께 섭취하게 되는 고열량의 안주가 체내에서 에너지원으로 사용되기 보다는 체내에 축적되어 체중증가를 야기한 것으로 사료된다.

대사증후군의 위험인자에 있어서 음주군의 허리둘레와 수축기 및 이완기 혈압이 비음주군보다 높은 수준의 결과를 보였다. 이는 음주 시 고열량의 안주 섭취와 음주가 혈액의 산성화 등과 숙면을 방해하는 요인으로 작용하여 하루의 피로를 풀지 못하는 악순환을 초래하는 현상으로 인한 것으로 보인다. 음주군은 음주로 인해 혈액 산성화에 기인하는 동맥경화, 혈압, 간경화를 초래할 수도 있다. 반면 비음주군은 신진대사의 원활한 작용으로 피로물질의 축적이 낮아 높은 HDL-C 수치를 보인 것으로 사료된다. Fan et al.(2008)의 연구

Table 4. The changes of insulin and HOMA-IR

	Insulin(μ U/mL)	HOMA-IR
NE-A	6.0 ± 3.5	1.59 ± 1.22
NE-NA	5.2 ± 6.4	1.28 ± 1.84
E-A	5.7 ± 4.0	1.47 ± 1.01
E-NA	4.4 ± 2.6	1.11 ± 0.67

NE: non exercise, NA: non alcohol, E: exercise, A: alcohol, HOMA-IR: homeostasis model assessment of insulin resistance

에서도 비음주자에 비해 음주자가 높은 대사증후군 발병률과 연관이 있었고, 비음주자와 음주자에서 혈압, TG, HDL-C, 내장비만이 유의하게 차이가 있었다고 하였다. 한국인을 대상으로 한 연구에서 비음주군과 적절 음주군 간에 위험의 유의한 차이는 없었으나 음주량에 따라 위험이 증가하는 경향을 보였으며, Gisleux et al.(2006)도 과도한 음주 시 혈압이 높게 나타났으며 다량의 알코올 섭취는 혈압을 높이고 평균 공복 혈당을 높여 심혈관질환 및 당뇨병의 발생을 증가시킨다고 하였다. 이와 함께 임열리 등(2003)도 음주량이 증가할수록 대사증후군의 위험이 증가한다고 하였다.

체중조절을 통해 대사성 증후군 위험을 낮출 수 있으며, 체중조절은 식이요법과 운동요법이 있으나 하나의 선택보다는 두 가지 방법을 병행하는 것이 효과적이다. 운동요법은 현재 조깅, 등산, 걷기, 자전거타기와 같은 장시간의 저강도 운동이 좋은 것으로 알려져 있으나 요요현상 예방 등의 이유로 유산소 운동과 근력 운동의 복합트레이닝이 권장되고 있다. 또한 체중감량을 통해 다른 대사성증후군 위험 요인에게까지 호전되는 변화가 보고되었으며(Solymoss et al., 2003), 대사성 증후군의 위험 요인들의 문제 해결을 위한 임상적인 역할은 가장 효과적인 예방책과 치료법을 제시해야 하는 것이다(Dominiczak, 2003).

운동 유무에 따른 대사증후군 위험요인에 있어서 운동군이 허리둘레에서 비운동군과 차이가 거의 없는 것을 보였고 이는 직장인들의 여가활동도의 대표적인 운동 방법에서 원인을 찾아 볼 수 있다. 즉, 전신운동을 하는 유산소 위주의 신체활동 운동요법으로 조깅과 등산 및 걷기, 자전거타기와 같은 장시간의 저강도 운동이 주로 이루어지고 있고 유산소 운동과 무산소 근력 운동의 복합트레이닝 수행을 하지 않은 것으로 인한 결과로 사료된다.

수축기와 이완기 혈압에서는 운동군이 정상 혈압의 범위 내에 속하는 평균적인 혈압의 수치를 나타낸 반면 비운동군은 평균 혈압 보다 낮은 결과를 나타내었다. 이는 운동군에서 신체활동 시 근수축과 이완작용을 통해 산소교환율의 향상과 혈관근의 맥압을 용이하게 하여 혈액순환 개선에 도움을 주고 항산화 기능을 향상시켜 나타난 결과로 사료된다.

대사증후군 인자 중 HDL-C는 콜레스테롤의 역수송을 통하여 혈관벽의 상태를 좋게 해주며, 혈관에 지방이 축적되었을 때 이를 간으로 운반하기 용이하게 도와주기 때문에 항콜레스테롤 인자 또는 장수인자라고도 불린다(김남경, 2012). 김기봉 등(2004)은 유산소 운동과 무산소 근력저항 운

동을 통하여 혈중 HDL-C 농도가 유의하게 증가되었다고 하였으며, 조지원(2012)의 연구에서도 15주간의 지속적인 운동을 통한 대사증후군 위험 인자들의 영향을 관찰한 결과 운동 후 HDL-C의 수치가 유의하게 증가하였다고 보고했다. 본 연구에서도 운동군이 높은 수준의 HDL-C를 나타냈다. 이와 같은 결과는 운동에 지속적인 참여가 대사증후군의 예방 및 비만 유병률을 낮추는데 긍정적인 효과가 있는 것으로 해석된다.

음주군의 섭취된 알코올이 혈액으로 흡수되어 전신으로 순환되고 인체의 각 기관에서 아세테이트(acetate)가 대사되면서 NADH로 인해 초성포도산(pyruvic acid)이 글루코스(glucose)로 합성되는 대신 젖산으로 변화가 되어 혈중젖산 농도를 증가시키고, 혈액산성화를 초래하여 순환기 및 국부 근육의 피로를 유발하게 되어 혈압과 혈당이 상승하고 음주 시 고열량의 안주 섭취는 비만으로 이어지게 되어 음주 후 수면에 장애요인으로 작용하기도 하므로 원활한 신진대사에 좋지 않은 결과를 초래한다.

인슐린저항성은 비음주군보다 음주군에서 높은 수준을 보였다. 이는 알코올 섭취가 인슐린 작용이 충분히 발휘되지 못하게 하여 인슐린저항성을 상승시킨 것으로 사료된다. 또한 상승된 인슐린 저항성은 혈중 중성지방의 농도를 높이는 작용을 하여 총콜레스테롤과 저밀도의 콜레스테롤 수치를 높이는 결과를 야기하는 것으로 보인다. 선행연구를 볼 때 인슐린 저항성을 개선에 있어서 걷기운동, 수중운동, 지상운동 등 유산소운동은 효과가 있다고 하였다(안신후 등, 2011; 이한, 2011; 소용석과 이성수, 2012). 또한 저항성 운동만으로도 인슐린 저항성에 효과가 있다는 보고도 있으며(전혜린 등, 2009), 최대 산소섭취량의 50% 이상의 운동 강도로 운동을 시킨 결과 대부분 인슐린 감수성이 유의하게 증가되었다(김현권과 양윤희, 2012). 이 연구에서도 운동 유무에 따른 혈중 인슐린 농도와 HOMA-IR에서 운동군이 비운동군보다 수치적으로 낮은 것으로 나타났으며 이로써 운동을 통한 인슐린 감수성의 향상은 글리코겐 합성물을 증가시키고, 세포막에 당 수송체수를 증가시킴으로써, 결국 향상된 체력이 조기 심혈관질환이나 당뇨병 등의 만성질환의 진행을 둔화시킨다는 것을 추측할 수 있도록 한다. 이에 신체활동이 부족한 사무직 근로자들의 좌업식생활 개선을 통해 인슐린저항성의 저하로 인한 복부비만과 대사증후군의 다양한 인자들을 관리 예방할 수 있을 것으로 생각한다.

V. 결론

본 연구에서는 20-40대 전산직 근로자의 생활습관에 따른 신체조성, 대사증후군 위험 인자 및 인슐린저항성에 미치는 영향을 분석하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 생활습관에 따른 신체조성의 비교에서 WHR은 운동을 하면서 음주를 하는 그룹이 비운동-비음주 그룹에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났으며, BMI도 음주(운동/비운동) 그룹들이 비음주(운동/비운동) 그룹들보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 둘째, 대사증후군 위험 인자들 중 허리둘레는 음주(운동/비운동)를 하는 그룹들이 비음주(운동/비운동) 그룹들에 비해 유의하게 낮은 수치를 보였으며, 수축기 및 이완기 혈압에서도 운동과 음주를 같이 하는 그룹이 다른 그룹에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다. 셋째, 혈중 인슐린 농도와 인슐린저항성(HOMA-IR)은 통계적인 차이가 없었지만 운동-비음주 그룹이 가장 낮은 수치를 보였다.

이상과 같이 전산직 근로자의 생활습관에 따른 대사증후군 위험 요인 및 인슐린저항성을 분석한 결과 규칙적인 운동과 금주가 일부 대사증후군 위험 인자 및 인슐린 저항성에 긍정적인 효과를 보이는 것으로 나타나 생활습관의 변화를 통하여 좌업 근로자들의 대사증후군과 인슐린 저항성에 기인하는 만성질환 예방에 효과가 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- 강현식, 이지영, 홍혜련, 강국희, 진영수 (2006). 비만 및 대사증후군 지표의 개선을 위한 복부비만 중년여성의 적정운동량. *운동과학*, 15(4): 211-216.
- 강현식, 한태경, 이신호, 홍혜련, 이상화 등 (2007). 허리둘레와 BMI 기준에 따른 비만집단 간 아디포사이트카인 및 대사증후군 지표 비교. *운동과학*, 16(2): 95-102.
- 고용노동부 (2011). 2010년도근로자건강검진 실시결과(2014년 7월 15일 검색). <http://kohsa.or.kr/>
- 권기선 (2007). 음주 습관에 따른 성인 남성의 신체조성, 체력 및 심혈관계 위험인자 비교 연구. 미간행 석사학위논문, 성균관대학교.
- 김기봉, 이재학, 이정아 (2004). 저항성 운동이 비만 여고생의 체조성과 혈청지질 및 지단백에 미치는 영향. *한국스포츠리서치*, 15(1): 1137-1145.
- 김남경 (2012). 순환운동이 비만 중년여성의 신체조성과 대사증후군 관련 인자에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 전남대학교.
- 김이향 (2005). 주부의 신체질량지수 수준에 따른 생활습관과 식습관의 비교. 미간행 석사학위논문, 동덕여자대학교.
- 김현권, 양윤혜 (2012). 복합운동이 비만청소년의 혈중지질, 인슐린저항성, 혈관탄성에 미치는 영향. *한국체육학회지*, 26(4): 185-200.
- 남상남, 안상현 (2008). 복합운동이 중년 비만남성의 신체조성, 혈중 콜레스테롤 및 심혈관질환 위험인자에 미치는 영향. *운동과학*, 17(1): 49-58.
- 대한비만학회 (2008). *실전비만학-성인과 소아*. 서울: 가본의학.
- 박명희, 최영선, 최봉순 (2001). 남자근로자의 식생활과 생활습관이 건강상태에 미치는 영향. *대한지역사회영양학회지*, 6(3): 297-305.
- 박윤화 (2014). 사무직 근로자의 체질량지수와 생활습관요인과의 연관성에 관한 연구. 미간행 석사학위논문, 성균관대학교.
- 박희진 (2009). 한 중소도시의 생산직 근로자와 사무직 근로자의 비만도와 관상동맥 위험요인 비교. 미간행 석사학위논문. 충남대학교.
- 보건복지부 (2014). 통계로 보는 사회보장 2013(2014년 8월 1일 검색). <http://www.ssc.go.kr/content.do?cmsid=67&mode=view&page=&cid=16593>
- 산업안전보건연구원 (2011). 2010년 산업재해원인조사-업무상질병. 대구: 보라기획.
- 소용석, 이성수 (2012). 수중걷기와 지상걷기 운동이 비만 고령여성의 인슐린저항성, 아디포카인 및 혈압하강에 미치는 영향. *한국체육학회지*, 21(3): 1103-1114.
- 안신후, 김윤미, 고성경 (2011). 식생활습관 개선교육과 유산소운동이 비만여성의 신체구성, 혈중지질, 인슐린저항성에 미치는 영향. *한국체육과학회지*, 20(4): 1097-1110.
- 이성희, 노숙령 (1999). 일부 지역 산업체 남성근로자들의 체적지수, 영양소 섭취상태 및 혈청지수 성상에 관한 연구. *대한영양사학술지*, 5(1): 10-20.
- 이수진 (2009). 한국인남성의 생활습관과 대 대사증후군 위험요인 분석. 미간행 석사학위논문, 성신여자대학교.
- 이한 (2011). 걷기운동의 속도가 비만 남성의 신체조성, 혈중지질성분 및 인슐린 저항성에 미치는 영향. *한국체*

- 육학회지, 20(1): 853-963.
- 임열리, 황승욱, 심현준, 오은혜, 장유수 등(2003). APT III의 진단기준에 따른 대사증후군의 유병률과 관련위험요인 분석. 대한가정의학회지, 24(2): 135-143.
- 전혜린, 권태동, 김재구 (2009). 서킷트 웨이트 트레이닝이 과체중 남자대학생의 혈중 ghrelin 및 peptide-YY농도에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 37(2): 1045-1052.
- 조지원 (2012). 운동 유형이 복부비만 중년 여성의 대사증후군 위험요인에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 인천대학교.
- 최대혁, 이철호 (2002). 생산직근로자와 규칙적 운동참여 사무직 근로자의 관상동맥질환 위험요인 및 기초체력 기준치 설정. 운동과학, 11(1): 105-117.
- 통계청 (2012). 2011년 12월 및 연간 고용동향(2011년 9월 26일 검색). <http://kostat.go.kr>
- 한상렬, 김대환, 김휘동, 이채관, 안진홍 등 (2007). 사무직 근로자들의 스트레스와 피로와 사회인구학적, 생활습관 및 직업적 요인. 한국보건교육건강증진학회지, 24(3): 61-71.
- ACSM (2001). Guidelines for Exercise Testing & Prescription, Baltimore: Willams & Wilkins.
- ACSM (2010). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (8th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Daviglus, M. L., Liu, K., Yan, L. L., Pirzada, A., Manheim, L. et al. (2004). Relation of body mass index in young adulthood and middle age to medicare expenditures in older age. Journal of the American Medical Association, 292(22): 2743-2749.
- Dominiczak, M. H. (2003). Metabolic syndrome. Current Opinion in Lipidology, 14(3): 329-332.
- Fan, A. Z., Russel, M., Naimi, T., Li, Y., Liao, Y. et al. (2008). Patterns of alcohol consumption and the metabolic syndrome. J. Clin. Endocrinol. Metab., 93(10): 3833-3838.
- Gigleux, I., Hagnon, J., St-Pierre, A., Cantin, B., Dagenais, G. R. et al. (2006) Moderate alcohol consumption is more cardioprotective in men with the metabolic syndrome. J. Nutr., 136(12): 3027-3032.
- Jee, S. H., Sull, J. W., Park, J., Lee, S. Y., Ohrr, H. et al. (2006). Body-mass index and mortality in Korean men and women. New England Journal of Medicine, 355(8): 799-787.
- Kanchaiah, S., Evans, J. C., Levy, D., Wilson, P. W. F., Benjamin, E. J. et al.(2002). Obesity and the risk of heart of failure. New England Journal of Medicine, 347(5): 305-313.
- Matthews, D. R., Hosker, J. P., Rudenski, A. S., Naylor, B. A., Treaher, D. F. et al. (1985). Homeostasis model assessment: insulin resistance and β -cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. Diabetologia, 28(7): 412-419.
- McTigue, K., Larson, J. C., Valoski, A., Burke, G., Kotchen, J. et al. (2006). Mortality and cardiac and vascular outcomes in extremely obese women. Journal of the American Medical Association, 296(1): 79-86.
- Mora, S., Lee, I. M, Buring, J. E., & Ridker, P. M. (2006). Association of physical activity and body mass index with novel and traditional cardiovascular biomarkers in women. Journal of the American Medical Association, 295(12): 1412-1419.
- National Cholesterol Education Program (2001). 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 (Adult Treatment Panel III). JAMA. 285(19): 2486-2497.
- Solymoss, B. C., Bourassa, M. G., Lesperance, J., Levesque, S., Marcil, M. et al. (2003). Incidence and clinical characteristic of the metabolic syndrome in patients with coronary artery disease. Coronary Artery Disease, 14(3): 207-212.
- Stevens, J. S., Cai, J., Pamuk, E. R., Williamson, D. F., Thun, M. J. et al. (1998). The effect of age on the association between body-mass index and mortality. New England Journal of Medicine, 338(1): 1-7.
- Tirosh, A., Shai, I., Tekes-Manova, D., Israeli, E., Pereg, D. et al. (2005). Normal fasting plasma glucose levels and type 2 diabetes in young men. New England Journal of

Medicine, 353(14): 1454-1462.

Wei, M., Kampert, J. B., Barlow, C. E., Nichaman, M. Z., Gibbons, L. W. et al. (1999). Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight, and obese men. Journal of the American Medical Association, 282(16): 1547-1553.

Wessel, T. R., Arant, C. B., Olson, M. B., Johnson, B. D., Reis, S. E. et al. (2004). Relationship of physical fitness vs

body mass index with coronary artery disease and cardiovascular events in women. Journal of the American Medical Association, 292(10): 1179-1187.

Yan, L. L., Daviglius, M. L., Liu, K., Stamler, J., Wang, R. et al. (2006). Midlife body mass index and hospitalization and mortality in older age. Journal of the American Medical Association, 295(2): 190-198.

논문투고일 : 2014. 08. 27
심사일 : 2014. 09. 22
심사완료일 : 2014. 11. 18