http://dx.doi.org/10.14400/JDC.2016.14.11.619

신체활동과 좌식생활에 따른 비만남성과 여성의 건강상태의 차이 비교

박인호
안동대학교 체육학과

Comparison of Physical Activity and Sedentary Life on Health in Obesity Men and Women

In-ho Park
Andong National University

요 약 본 연구의 목적은 대사적으로 비만한 건강인과 비건강강인의 신체활동과 좌식생활의 행태를 비교분석하는 것이었다. 본 연구의 대상자는 2014년 국민건강영양조사 중 1585명을 대상으로 하였으며, 대사적으로 건강한 비만인(metabolically healthy obesity; MHO)와 대사적으로 비건강한 비만인(metabolically unhealthy obesity; MUO)의 분류는 NCEP-ATP Ⅲ(National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel Ⅲ)의 기준을 근거로 분류하였다. 연구결과, 남자대상자의 경우 MHO와 MUO 간의 신체활동 수준 및 규칙적인 운동 참여 수준은 차이가 없었다. 여자대상자의 경우 MHO와 MUO 간에 총 신체활동량과 근력운동 참여에서 MHO 집단이 더 많은 신체활동량과 근력운동 참여를 하는 것으로 나타났다. 결론적으로 여성의 경우, 신체활동과 운동참여 수준은 동일한 수준의 비만인에서 건강상태에 영향을 주는 하나의 중요한 요인이라 사료된다.

주제어 : 신체활동, 건강, 운동참여, 좌업생활, 대사적으로 건강한 비만인, 대사적으로 비건강한 비만인

Abstract The purpose of this study was to investigate effects of physical activity and sedentary life in metabolically healthy obesity(MHO) and metabolically unhealthy obesity(MUO). A total of 1585 middle-aged obesity men and women participated in this study. The subjects were divided to MHO(n=840) and MUO(n=745) by metabolic syndrome markers(National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel Ⅲ). We analyzed measurement data using t-test. As results, physical activity and exercise participant between group had not significant difference in men subjects. But, in women subjects, total physical activity volume and muscle strength exercise participant between group had a significant difference. In conclusion, we suggest that physical activity and exercise participant are important factors affecting health status in the same level of obesity women.

Key Words : Physical activity, Health, Exercise participant, Sedentary life, Metabolically healthy obesity(MHO), Metabolically healthy obesity(MUO)

Received 4 October 2016, Revised 2 November 2016
Accepted 20 November 2016, Published 28 November 2016
Coresponding Author : In-ho Park
(Andong National University)
Email : p6920@hanmail.net

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

비만은 고혈압을 비롯한 당뇨병, 뇌졸중, 심혈관계 질환 등의 주요 위험인자이며, 이로 인한 합병증을 야기하는 위험인자이기도 하다[1,2,3,4,5]. 그러나 반대로 모든 비만인에서 생활습관병 및 그로 인한 합병증이 나타나는 것은 아니며, 비록 비만하더라도 비만 외에 대사적으로 건강한 사람 또한 존재한다. 이와 같이 비만하지만 대사적으로 건강한 사람을 일컬어, 대사적으로 건강한 비만인(metabolically health but obese; MHO)이라고 한다[6, 7].

MHO에서 'healthy'의 개념은 고정적이라기 보다 비만인이 대사적 위험 또는 반대로 건강해지는 과정으로 이행되는 상태를 의미한다고 볼 수 있다. 즉, 건강인과 질환자 사이의 대사증후군에 이환되어 있는지 아닌지와 같은 개념으로 해석될 수 있다.

MHO는 체중 및 체지방율에 의해 비만으로 분류되지만, 대사증후군 지표인 혈압, 혈중 중성지방, 혈당 등에서는 정상범위 수준에 있는 사람을 말하며, 좀 더 구체적으로 말하면 인슐린 저항성이 정상적인 사람을 말한다. 미국의 경우 성인 비만인 중 약 32%가 MHO에 해당되며, 한국의 경우는 47%에 해당한다고 보고되고 있다[7, 8]. 이와 같은 MHO는 비록 비만하지만 심혈관질환을 비롯한 당뇨병과 같은 대사적 질환에 있어 정상 체중을 가진 사람들과 비교하여 차이가 없음을 보였다는데 그 의미가 있다고 보여진다[9].

한편, 좌업생활 시간의 감소를 통한 신체활동량의 증진은 비만을 비롯한 비만으로 인한 합병증의 위험도를 낮추는 것으로 보고되고 있다[10]. 다시 말해, 신체활동을 포함한 생활습관은 MHO와 MUO(metabolically unhealthy obesity)를 결정하는 주요한 요인이 될 수 있을 것이다.

실제로 비만인을 대상으로 한 연구에서 신체활동 수준이 높을수록 MHO의 비율이 높았으며[6], 미국의 국민건강영양조사 결과 역시도 MHO가 MUO에 비해 신체활동 수준이 높았다고 보고하였다[11]. 그러나 비만청소년 및 여성을 대상으로 한 연구에서는 MHO와 MUO 간에 신체활동 수준의 의미있는 차이가 관찰되지 않았다고 보고 되었다[12]. 따라서 아직까지 비만인에 있어, 신체활동 수준이 건강상태를 결정하는 주요 인자인지에 대해서는 명확히 검증되지 않은 상태라고 볼 수 있다.

비만은 건강상 다양한 위험요소를 가지고 있으며, 이미 하나의 질환으로 분류되고 있다. 즉, MHO로 분류된 비만인이라 하더라도 정상체중의 건강인과 비교하여 여러 대사적 질환으로 이환될 가능성이 높다는 것은 명확한 사실로 보인다. 따라서 비만으로 인한 대사적 질환의 예방과 치료의 근본적인 방법은 비만치료에 있음은 너무도 자명한 사실이다[13].

본 연구에서 다루고 있는 MHO와 MUO에 관한 연구 역시도 결국은 비만치료라는 큰 틀에서 벗어나지 않는다고 볼 수 있다. 다만, 기존의 비만과 비만으로 인한 대사적 질환에 관한 연구의 패턴을 역으로 접근하고 검증하하는 것이 필요하다고 사료된다. 즉, 단순히 운동을 포함한 신체활동 및 좌업생활과 비만 및 대사적으로 건강하지 않은 상태와의 관련성 보다는 비만하지만 건강한 사람과 건강하지 않은 사람의 신체활동과 좌업생활 등의 생활습관을 역으로 관찰하는 것이 비만과 비만으로 인한 대사적 질환을 설명하기 위해 필요하다 사료된다.

따라서 본 연구의 목적은 대사적으로 비만한 건강인과 비건강인의 신체활동과 좌식생활의 행태를 비교분석하여, 비만인의 건강을 위한 신체활동과 좌식생활의 역할을 규명하는 것이었다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구는 제6기 2차년도 국민건강영양조사(2014년) 자료를 이용하여 실시하였다. 2014 국민건강영양조사 참여자 중 만 20세 이상 비만인을 대상으로 하였으며, 혈압 및 체질량지수, 고밀도 콜레스테롤, 혈당, 허리 둘레 측정 자료가 있는 대상자를 자료 분석에 이용하였다. 분석에 이용된 자료는 총 1585명이었으며, 이중 MHO는 840명, MUO는 745명이었다. 성별은 MHO의 경우 남성이 408명, 여성이 432명, MUO는 남성이 394명, 여성이 351명이었다.

MHO와 MUO의 분류는 NCEP-ATP Ⅲ(National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel Ⅲ)의 기준을 근거로 하여 수축기 혈압 ≥ 130mmHg 및 이완기 혈압 ≥ 85mmHg 이거나 약물치료 중인 자, 허리둘레(남자 ≥ 90cm, 여자 ≥ 85cm), 혈당 ≥ 100mg/dL 이거나 약물치료 중인 자, 고밀도 콜레스테롤(남자 <

〈Table 1〉 Characteristics of subjects

	MHO		MUO	
	Male	Female	Male	Female
Age(yr.)	46.26±15.73	52.40±16.12	51.50±13.83	59.57±13.31
Height(cm)	170.57±6.77	155.32±6.62	170.42±6.78	154.64±5.98
Weight(kg)	78.82±8.75	65.74±8.05	81.39±9.97	67.29±8.32
BMI(kg/m^2)	27.04±2.02	27.19±2.26	27.97±2.44	28.09±2.60
WC(cm)	90.48±6.39	85.79±7.10	95.08±6.43	90.80±6.56
SBP(mmHg)	117.81±11.08	115.97±13.75	128.76±14.51	130.07±17.72
DBP(mmHg)	77.02±8.36	72.90±7.85	83.82±10.99	78.99±10.61

MHO: metabolically healthy obesity; MUO: metabolically unhealthy obesity; BMI: body mass index; WC: waist circumference; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure

40mg/dL, 여자 < 50mg/dL) 이거나 약물치료 중인 자, 중성지방 ≥ 150mg/dL 이거나 약물치료 중인 자로 이 중 3가지 이상에 해당하는 경우를 대사적으로 건강하지 않은 상태(MUO)로, 2가지 이하에 해당하는 경우를 대사적으로 건강한 상태(MHO)로 정의하였다.

참여대상자의 신체적 특성은 <Table 1>과 같았다.

2.2 측정항목 및 방법

본 연구 자료는 2014년 국민건강영양조사 자료를 이용하였으며, 조사자료 중 설문조사 및 검진조사 부분 중 본 연구의 목적과 취지에 맞는 자료를 선정하였다.

2.2.1 신체계측

신장은 모자, 머리핀 등 신장측정에 장해가 되는 요인을 제거한 후 신장계를 통해 측정되었으며, 체중은 모든 소지품을 착용하지 않은 상태로 체중계를 이용하여 측정되었다. 허리둘레는 두 발을 모으고 양팔을 편하게 내린 상태에서 늑골하단과 장골능 중간지점을 측정하였다. 그리고 체질량지수(BMI)는 신장과 체중을 이용하여 계산되었다.

2.2.2 임상적 특징

수축기 및 이완기 혈압은 총 3회 측정자료 중 2차와 3차 측정값의 평균값을 자료로 이용되었다. 혈당 및 혈중지질 측정을 위한 채혈은 8시간 이상 금식을 한 후 실시하였으며, 채혈된 혈액을 이용하여 분석한 혈당, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 중성지방 자료를 대사증후군 이환여부 판정을 위해 이용하였다.

2.2.3 신체활동 측정

본 연구에서는 설문을 통해 측정된 신체활동 변인 중, 일관련 신체활동, 장소이동을 위한 신체활동, 여가관련신체활동, 걷기, 근력운동, 유연성 운동에 해당하는 신체활동 수준을 이용하였다.

일 관련 신체활동에는 직업과 관련하여 현재 실시하고 있는 일을 조사하였고, 고강도(최소 10분 이상 계속 숨이 차거나 심장이 매우 빠르게 뛰는 신체활동)와 중강도(최소 10분 이상 계속 숨이 약간 차거나 심장이 약간 빠르게 뛰는 신체활동)로 구분하여 조사되었다.

장소이동을 위한 신체활동은 일관련 신체활동을 제외한 장소 이동에 최소 10분 이상 지속해서 걷거나 자전거를 이용하는 주당 일수와 하루 평균 시간이 조사되었다.

그리고 여가관련 신체활동은 스포츠, 운동 및 여가활동과 관련된 신체활동을 고강도와 중강도로 구분하여 조사되었고, 이 역시 주당 일수와 일일 평균 시간이 조사되었다.

걷기의 경우는 최근 1주일간 한번에 10분이상 걸은 날을 주당 일수와 하루 평균 시간으로 조사되었고, 근력운동과 유연성 운동은 최근 1주일간 근력운동을 한 날을 일수로 조사되었다.

한편 총 신체활동량은 이상의 모든 신체활동을 모두 합하여 구하였고, 좌식시간은 잠을 자는 시간을 제외하고 하루 중 앉아 있거나 누워 있는 시간이 조사되었다.

2.3 자료처리 방법

본 연구에서 얻어진 자료는 SPSS 23.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였고, 평균과 표준편차를 이용하여

나타내었다. 집단 간 측정변인들의 차이는 t-test를 이용하여 분석하였다. 통계적 검증을 유의수준(α)은 .05로 하였다.

3. 연구결과

3.1 일상생활 신체활동 수준의 비교

3.1.1 전체대상자 비교

<Table 2>는 전체대상자의 일상생활 신체활동을 비교한 것이다. 일관련 신체활동 중 고강도 신체활동에서 MUO집단이 평균적으로 높은 경향(p=.080)을 보였을 뿐, 여가 및 이동관련 신체활동과 좌업생활 시간에서는 집단간 차이가 없는 것으로 나타났다.

3.1.2 남자대상자 비교

<Table 3>은 전체대상자 중 남자대상자의 일상생활 신체활동을 비교한 것이다. 전체대상자의 비교에서와 유사하게 일관련 고강도 신체활동 수준에서 MUO 집단이 평균적으로 높은 경향(p=.076)을 보였을 뿐, 다른 변인에서는 집단 간 차이가 없는 것으로 나타났다.

3.1.3 여자대상자 비교

<Table 4>는 전체대상자 중 여자대상자의 일상생활 신체활동을 비교한 것이다. 여자대상자의 경우는 일관련 중강도 신체활동(p=.061)과 여가관련 중강도 신체활동(p=.089)에서 평균적으로 MHO 집단이 높은 경향을 보였다. 그리고 이 외의 변인에서는 집단 간 차이가 없는 것으로 나타났다.

〈Table 2〉 Comparison of physical activity and sedentary time in total subjects

Variable		Group		p value
		MHO	MUO	
Work-related physical activity(min/week)	High	231.90±224.80	582.86±1015.32	.080
	Moderate	560.63±908.48	454.09±655.21	.351
Recreational physical activity(min/week)	High	211.61±243.69	191.27±167.11	.528
	Moderate	210.07±153.30	190.00±158.37	.212
Transportation physical activity(min/week)		249.59±329.04	237.35±293.56	.581
Sedentary time(min/week)		447.24±224.57	453.79±224.67	.585

MHO: metabolically healthy obesity; MUO: metabolically unhealthy obesity

〈Table 3〉 Comparison of physical activity and sedentary time in men subjects

Variable		Group		p value
		MHO	MUO	
Work-related physical activity(min/week)	High	226.00±185.20	734.89±1241.25	.076
	Moderate	398.28±513.94	544.71±699.09	.212
Recreational physical activity(min/week)	High	213.81±255.26	198.36±171.30	.677
	Moderate	202.39±136.28	197.31±176.45	.802
Transportation physical activity(min/week)		280.39±422.65	263.21±311.40	.655
Sedentary time(min/week)		465.71±228.92	471.32±234.36	.747

MHO: metabolically healthy obesity; MUO: metabolically unhealthy obesity

〈Table 4〉 Comparison of physical activity and sedentary time in women subjects

Variable		Group		p value
		MHO	MUO	
Work-related physical activity(min/week)	High	245.00±308.42	302.00±339.88	.754
	Moderate	712.50±1146.63	329.19±575.36	.061
Recreational physical activity(min/week)	High	205.65±212.95	150.00±140.00	.426
	Moderate	220.23±173.48	174.20±109.57	.089
Transportation physical activity(min/week)		224.41±223.21	212.17±273.56	.612
Sedentary time(min/week)		430.10±219.35	434.18±211.96	.804

MHO: metabolically healthy obesity; MUO: metabolically unhealthy obesity

3.2 걷기, 근력, 유연성 운동참여 및 총신체활동 수준의 비교

3.2.1 전체대상자 비교

<Table 5>는 전체대상자의 걷기, 근력, 유연성 운동참여 및 총신체활동 수준을 비교한 것이다. 분석결과, 총신체활동 수준에서 평균적으로 MHO가 높은 경향(p=.062)을 보였을 뿐, 다른 변인에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

3.2.2 남자대상자 비교

<Table 6>는 전체대상자 중 남자대상자의 걷기, 근력, 유연성 운동참여 및 총신체활동 수준을 비교한 것이다. 분석결과, 모든 변인에서 집단 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

3.2.3 여자대상자 비교

<Table 7>은 전체대상자 중 여자대상자의 걷기, 근력, 유연성 운동참여 및 총신체활동 수준을 비교한 것이다. 분석결과, 근력 운동 일수(p=.020)와 주당 신체활동 수준(p=.018)에서 MHO 집단이 MUO 집단에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났으며, 그 외의 변인에서는 집단 간 차이가 없는 것으로 나타났다.

4. 논의

본 연구는 대사적으로 비만한 건강인과 비건강인의 신체활동과 좌식생활의 행태를 비교분석하여, 비만인의 건강을 위한 신체활동과 좌식생활의 역할을 규명하는 것이었다.

〈Table 5〉 Comparison of walking, strength, flexibility exercise and total PA in total subjects

Variable	Group		p value
	MHO	MUO	
walking(min/week)	71.02±75.26	73.29±82.74	.627
Strength exercise(day/week)	1.78±1.58	1.72±1.57	.508
Flexibility exercise(day/week)	2.91±2.08	2.76±2.07	.180
Total physical activity(min/week)	632.62±800.25	556.50±729.04	.062

MHO: metabolically healthy obesity; MUO: metabolically unhealthy obesity

〈Table 6〉 Comparison of walking, strength, flexibility exercise and total PA in men subjects

Variable	Group		p value
	MHO	MUO	
walking(min/week)	71.89±78.46	75.82±85.96	.566
Strength exercise(day/week)	2.13±1.78	2.15±1.89	.879
Flexibility exercise(day/week)	2.92±2.11	2.86±2.10	.720
Total physical activity(min/week)	659.13±834.27	626.18±791.74	.590

MHO: metabolically healthy obesity; MUO: metabolically unhealthy obesity

〈Table 7〉 Comparison of walking, strength, flexibility exercise and total PA in women subjects

Variable	Group		p value
	MHO	MUO	
walking(min/week)	70.22±72.30	70.45±79.04	.972
Strength exercise(day/week)	.45±1.29	.25±.93	.020
Flexibility exercise(day/week)	2.91±2.07	2.66±2.03	.107
Total physical activity(min/week)	608.07±767.68	480.50±646.55	.018*

*: p<.05; MHO: metabolically healthy obesity; MUO: metabolically unhealthy obesity

건강과 비만에 있어 생활습관은 예방적 차원에서 중요한 역할을 하는 것으로 보고되고 있다[14]. 생활습관 형태 중 하나인 좌업생활은 1.5METs 수준 이하의 에너지가 소비되는 활동을 말하는데, 이 수준 이하의 좌업생활 수준의 시간이 증가될수록 심혈관계 질환 및 당뇨병을 비롯한 사망률 증가와 관련이 있다고 보고되고 있다[13]. 현재까지 MHO와 좌업생활 시간과의 관계가 명확하게 밝혀져 있는 상태는 아니지만, 좌업생활의 증가 또는 운동을 포함한 일상적인 신체활동이 급격히 감소할 경우 MHO가 MUO로 전환되어질 수 있는 가능성이 높다는 연구결과로 볼 때[15], 충분히 좌업생활과의 연관성도 있을 것으로 유추할 수 있을 것이다.

안타깝게도 본 연구결과는 좌업생활 및 신체활동 수준에 따른 MHO와 MUO의 일관된 양상을 관찰하지 못하였다. 다시 말해, 전체 대상자와 남자 대상자의 경우 좌업생활, 일관련 신체활동, 운동관련 신체활동 모두에서 집단 간의 차이를 보이지 않았고, 여성 대상자에서 운동관련 신체활동 중 근력 운동 참여와 총 신체활동수준에서 집단 간 차이가 있는 것으로 나타났다.

앞서 언급하였듯이, MHO와 MUO 간에 신체활동 수준과 관련된 명확한 과학적 근거가 제시되어 있지 못한 실정이다. 본 연구와 관련된 선행연구를 살펴보면, 운동을 포함한 신체활동 수준의 증가가 MHO와 MUO 간의 인슐린저항성에 영향을 미치지만, 신체활동의 차이는 관찰되지 않았고[16], Hankinson 등(2012)의 연구에서도 신체활동을 비롯한 영양섭취에서도 차이가 없다고 보고하였다[17]. 또한 Phillips 등(2013)의 연구에서도 MHO와 MUO 간에 총 신체활동량을 비롯한 신체활동 강도에서 차이가 없었다고 보고되었다[14].

이와 같이 신체활동 수준 및 강도가 대사적인 건강수준에 연관성을 가진다는 지금까지의 연구결과[18, 19]와 비교해봤을 때, MHO와 MUO에 대한 선행연구와 마찬가지로 본 연구결과 역시도 명확한 결론을 제시하지는 못하는 것으로 사료된다.

그러나 여성대상자에서 관찰되었듯이, 근력운동 참여와 총신체활동 수준에서의 MHO와 MUO 간의 유의한 차이는 신체활동과 운동참여가 대사적으로 건강한 비만인의 특성을 일정 부분 설명해주는 부분으로 간주될 수 있을 것이며, 국내 · 외적으로 연구사례가 충분하지 않은 대사적으로 건강한 비만인에 대한 추가적인 연구의 필요성을 제시하는 부분이 될 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구결과가 기존의 선행연구와 마찬가지로 남성과 여성에서 일관된 경향을 보이지 못한 데에는 다양한 요인이 작용하였겠지만, 그 중에서도 자가 보고 설문지에 의한 분석이라는 점이 큰 요인으로 작용했을 것으로 사료된다. 일반적으로 대규모 역학연구로 진행되는 연구라는 점에서 직접적인 측정방법보다 간접측정법인 설문지를 활용하게 되고, 이는 설문지 작성 시 회상의 오류, 개인의 편견 등이 개입될 수 있고, 이러한 요인들이 건강과 신체활동 수준에 따른 연관성을 상쇄했을 것[20, 21, 22]]으로 사료된다. 따라서 소규모 집단을 활용한 연구라도 신체활동 및 체력수준을 직접측정법에 의해 실시하여 얻어진 자료를 통해 MHO와 MUO 간의 차이를 검증하는 연구들이 추가적으로 이루어질 필요가 있다고 사료된다.

한편, 앞서 언급하였듯이 좌업생활의 감소와 신체활동의 증진은 비만여부에 상관없이 개인의 대사적 건강상태를 결정하는 중요한 요인으로 작용할 것으로 사료된다. 비록 본 연구를 통해서 성인 남성과 여성에서 MHO와 MUO에 대한 신체활동 및 규칙적인 운동참여 수준에 따른 명확한 차이를 검증하지는 못했지만, 여성 대상자에서 관찰된 총 신체활동량과 근력 운동 참여에 따른 집단 간 차이는 추후의 후속 연구에 중요한 자료가 될 것으로 사료된다. 무엇보다도 본 연구는 비만인의 건강상태에 따른 신체활동과 운동 참여 수준의 차이를 검증하고자 하였던 국내 최초의 시도였다는 점에 본 연구의 의의가 있다고 사료된다.

5. 결론

본 연구는 대사적으로 건강한 비만인과 건강하지 않은 비만인 간의 신체활동 및 운동 참여 수준을 비교분석하고자 한 연구로 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 남자대상자의 경우, 대사적으로 건강한 비만인(MHO)과 건강하지 않은 비만인(MUO) 간의 신체활동 수준 및 규칙적인 운동 참여 수준은 차이가 없었다.

둘째, 여자대상자의 경우, 대사적으로 건강한 비만인(MHO)과 건강하지 않은 비만인(MUO) 간에 총 신체활동량과 근력운동 참여에서 대사적으로 건강한 비만인이 더 많은 신체활동량과 근력운동 참여를 하는 것으로 나

타났다.

이상의 연구결과를 종합해보면, 대사적으로 건강한 비만인과 건강하지 않은 비만인 간에 일관된 경향을 검증하지는 못했지만, 여성대상자에서 총 신체활동량과 근력운동 참여 수준에 따라 차이가 있었던 점과 지금까지의 선행연구 결과들을 감안할 때, 신체활동과 운동참여 수준은 동일한 수준의 비만인에서 건강상태에 영향을 주는 하나의 중요한 요인이라 사료된다.

REFERENCES

[1] Gutin, B., Yin Z., Humphries, M. C., Hoffman, W. H., Gower, B., and barbeau, P., "Relations of fatness and fitness to fasting insulin in black and white adolescents", The Journal of Pediatrics, Vol. 145, No. 6, pp. 737-743, 2004.

[2] DeFronzo, R. A., Ferrannini, E., "Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease", Diabetes Care, Vol. 14, No. 3, pp. 173-194, 1991.

[3] Aviva M., Jenniger S., Eugenie H., "The Diease Burden Associated With Overweight and Obesity", JAMA, Vol. 282, pp. 1523-1529, 1999.

[4] Arakwa, K., "Antihypertensive mechanism of exercise, Journal of Hypertension", Vol. 11, pp. 223-229, 1993.

[5] Morrison, R.F. and Farme,r S.R., "Hormonal signaling and transcriptional control of adipocyte differentitaion", J. Nutr. Vol. 160, pp. 3116-3121, 2000.

[6] Stefan, N., Kantartzis, K., Machann, J., Schick, F., Thamer, C., Rittig, K., Häring, H. U., "Identification and characterization of metabolically benign obesity in humans, Archives of internal medicine", Vol. 168, No. 15, pp. 1609-1616, 2008.

[7] Wildman, R. P., Muntner, P., Reynolds, K., McGinn, A. P., Rajpathak, S., Wylie-Rosett, J., Sowers, M. R,, "The obese without cardiometabolic risk factor clustering and the normal weight with cardiometabolic risk factor clustering: prevalence and correlates of 2 phenotypes among the US population (NHANES 1999-2004)", Archives of internal medicine, Vol. 168, No. 15, pp. 1617-1624, 2008.

[8] Lee, K., "Metabolically obese but normal weight (MONW) and metabolically healthy but obese (MHO) phenotypes in Koreans: characteristics and health behaviors", Asia Pacific journal of clinical nutrition, Vol. 18, No. 2, pp. 280, 2009.

[9] Hamer, M., Stamatakis, E.,. "Metabolically healthy obesity and risk of all-cause and cardiovascular disease mortality", The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, Vol. 97, No, 7, pp. 2482-2488, 2012.

[10] Ekelund, U., Besson, H., Luan, J. A., May, A. M., Sharp, S. J., Brage, S., Jenab, M., "Physical activity and gain in abdominal adiposity and body weight: prospective cohort study in 288,498 men and women", The American journal of clinical nutrition, Vol. 93, No. 4, pp. 826-835, 2011.

[11] Velho, S., Paccaud, F., Waeber, G., Vollenweider, P., Marques-Vidal, P.,. "Metabolically healthy obesity: different prevalences using different criteria", European Journal of Clinical Nutrition, Vol. 64, No. 10, pp. 1043-1051, 2010.

[12] Camhi, S. M., Waring, M. E., Sisson, S. B., Hayman, L. L., Must, A., "Physical activity and screen time in metabolically healthy obese phenotypes in adolescents and adults". Journal of obesity, 2013.

[13] Wilmot, E. G., Edwardson, C. L., Achana, F. A., Davies, M. J., Gorely, T., Gray, L. J., Biddle, S. J., "Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis", Diabetologia, Vol. 55, pp. 2895-2905, 2012.

[14] Phillips, C. M., Dillon, C., Harrington, J. M., McCarthy, V. J., Kearney, P. M., Fitzgerald, A. P., Perry, I. J., "Defining metabolically healthy obesity: role of dietary and lifestyle factors", PLoS One, Vol. 8, No. 10, pp. e76188, 2013.

[15] Nesto, R. W,. "Obesity: a major component of the metabolic syndrome", Texas Heart Institute Journal,

Vol. 32, No. 3, pp. 387, 2005.

[16] Genelhu, V. A., Celoria, B. M., Duarte, S. F. P., Cabello, P. H., & Francischetti, E. A., "Not all obese subjects of multiethnic origin are at similar risk for developing hypertension and type 2 diabetes", European journal of internal medicine, Vol. 20, No. 3, pp. 289-295, 2009.

[17] Hankinson, A. L., Daviglus, M. L., Horn, L. V., Chan, Q., Brown, I., Holmes, E., ... & Stamler, J., "Diet composition and activity level of at risk and metabolically healthy obese American adults", Obesity, Vol. 21, No. 3, pp. 637-643, 2013.

[18] Churilla JR, Fitzhugh E.C. "Total physical activity volume, physical activity intensity, and metabolic syndrome: 1999 - 2004 National Health and Nutrition Examination Survey", Metab Syndr Relat Disord. Vol. 10, pp. 70 - 76, 2012.

[19] Camhi, S. M., Crouter, S. E., Hayman, L. L., Must, A., & Lichtenstein, A. H., "Lifestyle Behaviors in Metabolically Healthy and Unhealthy Overweight and Obese Women: A Preliminary Study", PloS one, Vol. 10, No. 9, pp. e0138548, 2015.

[20] Prince SA, Adamo KB, Hamel ME, Hardt J, Gorber SC, Tremblay M. A., "Comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review", International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. Vol. 5, No. 1, pp. 56, 2008.

[21] Jae-Chul Byun, "The Converge Effects of Long-term Weight-bearing Exercise on Lumbar, Femur Neck BMD and Body Compositions in Person with Intellectual Disabilities and Normal Men", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 7 No. 2, pp. 101-107, 2016.

[22] Young-Sook Kwon, "Necessity of the Development of a Web-based Obesity Management Program to Prevent Metabolic Syndrome of the Workers", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 5, No. 4, pp. 121-127, 2014.

박 인 호(Park, In Ho)

- 2004년 3월 ~ 2006년 8월 : 안동대학교 교육대학원
- 2015년 3월 ~ 현재 : 안동대학교 일반대학원 박사과정
- 2005년 1월 ~ 현재 : 포항시 수영연맹 전무이사
- 관심분야 : 운동처방
- E-Mail : p6920@hanmail.net