

20대 여성의 비만과 폐기능에 관한 연구*

정 승 교¹⁾

서 론

연구의 필요성

비만은 기아에 허덕이는 아프리카 등의 일부 나라를 제외하고는 전 세계적으로 비만과의 전쟁이라는 용어를 사용할 정도의 주요 건강문제가 되었으며, 수십 년에 걸쳐 꾸준히 증가하는 추세를 보여 최근 세계적으로 20세 이상에서 체질량지수 25kg/m² 이상 과체중 인구는 15억, 체질량지수 30kg/m² 이상 비만은 남성 2억, 여성 3억만 명으로 추정되고 있다(WHO, 2011). 우리나라는 2009년 제 4기 3차년도 국민건강영양조사에 의하면 19세 이상에서 체질량지수에 의한 비만 인구는 남성 35.2%, 여성 27.6%이었고, 19-29세 여성의 비만율은 14.3%이었다. 또한 비만관련 질병 위험도와 밀접한 관계가 있는 복부비만(Janssen, Katzmarzyk, & Ross, 2002)을 잘 대표하는 것으로 알려진 허리둘레(Klein et al., 2007)에 의한 비만율은 19세 이상 여성은 22.9%, 19-29세 여성은 8%이었다(Ministry of Health & Welfare, & Korea Centers for Disease Control & Prevention, 2011).

비만은 고혈압, 당뇨병, 고지혈증과 같은 합병증을 초래할 뿐 아니라 폐기능에도 영향을 미친다(Jones & Nzekwu, 2006). 비만이 호흡기능에 미치는 영향에 대한 기전을 설명하기는 어렵지만 대체로 흉곽을 둘러싼 지방조직의 축적이 폐 팽창을 제한하고 복부 지방이 횡격막 운동을 방해하기 때문으로 생각된다(Sutherland et al., 2008).

비만평가 방법으로 가장 일반적으로 사용되는 체질량지수와 폐기능에 관한 연구에서는 집단에 따라 결과가 다양하나(Chen, Rennie, Cormier, & Dosman, 2007), Medarov, Strachan, & Cohen (2005)은 폐기능 검사를 할 때 체질량지수의 영향을 고려해야 한다고 하였다. 비만지표 중에서는 주로 복부비만이 폐기능 감소와 밀접한 관련이 있는 것(Smith et al., 2005)으로 나타났으며, 특히 지방의 분포에 따라 폐기능에 미치는 영향이 달라져 여성에서 CT로 확인한 내장지방량이 FVC 및 FEV₁ 감소와 관련이 있는 것으로 밝혀졌다(Park et al., 2011). 그러나 일반적인 선별검사서 고가의 CT로 복부비만을 조사하기는 어려운 일이므로 허리/둔부비, 허리둘레 등으로 복부비만을 평가하는데 최근에는 대사성질환을 더 잘 예측하는 것으로 밝혀진 허리둘레를 많이 선호하고 있다. 허리/둔부비는 남성에서는 FVC 및 FEV₁과, 여성에서는 FVC만 관계가 있었고(Harik-Khan, Wise, & Fleg, 2001), 허리둘레는 성별에 상관없이 FVC 및 FEV₁과 유의한 관계를(Leone et al., 2009), FEV₁/FVC와는 관계가 없는 것으로 나타났다(Chen et al., 2007).

목둘레는 일반적인 비만평가 방법은 아니지만 측정이 용이하고 상체의 피하조직의 분포를 나타내는 지표로 체질량지수 및 허리둘레와 높은 상관관계가 있다(Chaug, 2005). 또한 고혈압 및 기타 대사증후군과 양의 상관관계를 나타낼 뿐 아니라(Ben-Noun & Laor, 2003), 수면 무호흡의 예측인자로 알려져 있음에도(Han, Joo, Kim, Kim, & Hong, 2004), 폐기능과의 관련성에 대한 연구는 없다. 특히 폐기능은 연령 및 성별에

주요어 : 비만, 체질량지수, 체지방률, 허리둘레, 폐기능

* 이 논문은 2009 세명대학교 교내학술연구비 지원에 의해 수행된 연구임

1) 세명대학교 간호학과 교수(교신저자 E-mail: chaungck@hanmail.net)

접수일: 2012년 1월 24일 1차 수정일: 2012년 2월 5일 게재확정일: 2012년 2월 15일

따라 달라지므로 연령 군 및 성별에 따라 폐기능에 대한 연구가 필요하나 20대 여성의 폐기능에 관한 연구는 아주 소수에 불과하고 비만지표들과 폐기능의 관계도 일정하지 않았다(Chon & Baek, 2005).

20대 여성은 다른 연령대에 비해 비교적 비만도가 낮고 고도 비만이 적은 반면, 저체중군이 많으며 체질량지수나 체지방률과 상응하는 목둘레나 허리둘레의 기준치도 일반 성인과 다르게 적용해야 하는(Chaung, 2005, 2009) 특성을 가지고 있으므로 이들 특성별로 폐기능을 조사할 필요가 있다. 또한 건강한 성인 남성에서 폐활량이 적은 경우 대사증후군의 발생률이 높아진다는 연구(Lee & Paek, 2007)를 바탕으로 현재 건강하지만 대사증후군의 잠재적 가능성을 가지고 있는 20대 비만 여성의 폐기능에 관한 조사가 필요하다고 생각된다.

이에 본 연구는 여대생의 비만도와 폐기능 상태를 분석하여 비만을 포함한 건강관리의 기초 자료로 활용하고자 한다.

본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

- 여대생의 체질량지수, 체지방률, 목둘레 및 허리둘레에 의한 비만율을 조사한다
- 여대생의 FVC, FEV₁ 및 FEV₁/FVC를 조사한다.
- 체질량지수, 체지방률, 목둘레 및 허리둘레와 FVC와 FEV₁, FEV₁/FVC의 상관관계를 조사한다.
- 여대생의 체질량지수, 체지방률, 목둘레 및 허리둘레에 의한 비만정도에 따라 FVC, FEV₁ 및 FEV₁/FVC를 비교한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 신체계측과 폐기능 검사를 통해 체질량지수, 체지방률, 목둘레 및 허리둘레의 비만지표와 폐기능을 비교 분석하는 비교서술 연구이다.

연구대상 및 자료수집

충북 J시 여대생 들 중 체중 변화와 폐기능에 영향을 줄 수 있는 당뇨병, 신장질환, 심장질환, 폐질환 및 갑상선 질환이 없고 이노제나 다이어트 약을 복용하지 않는 비흡연 학생을 대상으로 연구의 목적과 방법을 설명한 다음 연구 참여에 동의서를 받은 135명을 대상으로 하였다. 연구대상 수는 G*Power 3.1.3을 이용하여 효과크기 0.5, 유의수준 $\alpha=0.05$, 검정력 0.7로 하였을 때 t-test를 위한 최소 표본 102명이 넘도록 하였다. 연구 대상자에게 연구자와 Inbody 측정과 폐기능 검사에 익숙한 연구보조원이 비만 평가를 위한 신체계측과

체지방률, 목둘레, 허리둘레 및 폐기능 검사를 2009년 10월 1일부터 2009년 11월 30일 까지 4시간 이상 공복한 상태로 배뇨 후 안정 상태에서 측정하였다.

연구 도구

● 신체계측

• 체질량지수

연구대상자는 측정에 앞서 화장실을 다녀온 직후 검진용 가운으로 갈아입도록 하였다. 자동 신장 측정기(BSM330)를 이용하여 신장과 체중을 측정하여 체질량지수(kg/m²)를 산출하고 대한비만학회(KSSO, 2000)에서 제시한 기준에 따라 체질량지수 18.5kg/m² 미만을 마른, 18.5kg/m² 이상부터 23kg/m² 미만을 정상, 23kg/m² 이상부터 25kg/m² 미만을 과체중, 25kg/m² 이상을 비만으로 분류하였다.

• 체지방률

신장과 체중을 측정한 직후 다주과수 부위별 생체전기저항 분석기인 Inbody 3.0(biospace, Seoul, Korea)에 맨발로 올라가서 손전극을 잡고 발전극을 밟은 후 직립자세로 팔과 다리를 약간 벌린 자세에서 체지방률과 체지방률을 측정하였으며, 대한비만학회 기준(KSSO, 2000)에 따라 체지방률 30% 이상을 비만으로 정의하였다.

• 목둘레

갑상윤상연골의 상연에 줄자가 지나가도록 하고 호흡을 편하게 한 상태에서 0.1cm까지 3회 측정하여 평균치를 이용하였다. 20대 여성의 목둘레 분별점인 31.95cm 이상(Chaung, 2005)을 목둘레가 굵은 군으로 하였다.

• 허리둘레

직립자세에서 최하위 늑골 부위와 골반 장골능과의 중간부위를 가법계 숨을 내쉬 상태에서 0.1cm까지 3회 측정하여 평균치를 구하였으며, 대한비만학회 기준(KSSO, 2000)에 따라 80cm 이상을 복부비만으로 간주하였다.

● 폐기능

• FVC 및 FEV₁

안정 상태에서 Spirovit SP-1을 이용하여 FVC는 mouth piece를 입술로 물은 다음 코를 집게로 막고 3회 정도 편안히 평소대로 호흡하게 한 후 최대한 흡기한 다음 최대한 힘껏 호기하게 하여 측정하였으며 3회 반복 측정한 다음 가장 높은 값을 이용하였다. FEV₁, FEV₁/FVC는 FVC와 함께 측정되었다.

자료 분석

연구자료는 SPSS 16.0을 이용하여 분석하였다. 체질량지수를 비롯한 각 신체계측치들과 폐기능의 평균과 표준편차를 구하였다. 체질량지수, 체지방률, 목둘레 및 허리둘레에 의한 비만 유병률은 실수와 백분율로 조사하였다. 신체계측치(체지방률, 체질량지수, 체지방률, 목둘레, 허리둘레, 허리/둔부비)와 폐기능(FVC, FEV₁, FEV₁/FVC)의 상관관계를 Pearson Correlation Coefficient로 구하였다. 체질량지수, 체지방률, 목둘레 및 허리둘레에 의한 비만정도에 따라 폐기능을 ANOVA와 t-test로 분석하였고 Scheffe test로 사후검정을 하였다.

연구 결과

일반적 특성

대상자의 평균 연령은 20.4±2.5세이었고 신장과 체중은 평균 160.7±5.46cm, 56.4±7.77kg이었고, 체질량지수는 21.8±2.83kg/m² 이었다. 체지방률은 30.5±7.31%, 목둘레는 30.9±2.23cm, 허리둘레는 74.4±8.02cm, 허리/둔부 비는 0.80±0.06이었다(Table 1). FVC는 2.96±0.29L, FEV₁은 2.54±0.31L, FEV₁/FVC는 86.3±5.16%이었다.

비만지표 별 비만 유병률

비만지표 중 체질량지수, 체지방률, 목둘레 및 허리둘레에 의한 비만 유병률은 Table 2와 같다. 여대생의 비만 정도를 체질량지수를 기준으로 마름, 정상, 과체중, 비만군으로 나누어 체지방률과 허리둘레로 비교하면, 체질량지수가 25kg/m² 이상인 비만 학생은 13.3%인 반면에 체지방률이 30% 이상인 비만은 51.9%, 목둘레가 31.95cm 이상인 학생은 25.9%, 허리

Table 1. Anthropometric Profiles & Pulmonary Function (n=135)

	Minimum	Maximum	Mean	SD
Age (years)	21	29	20.4	2.5
Height (cm)	149.5	175.7	160.7	5.46
Body Weight (kg)	39.2	75.2	56.4	7.77
LBM (kg)	19	55	38.8	4.54
BMI (kg/m ²)	16.1	31.3	21.8	2.83
PBF (%)	11.3	71.3	30.5	7.31
NC (cm)	25.9	41.8	30.9	2.23
WC (cm)	58.7	101.5	74.4	8.02
WHR	0.7	1.12	0.80	0.06
FVC (L)	2.3	4.6	2.96	0.29
FEV ₁ (L)	1.8	4.1	2.54	0.31
FEV ₁ /FVC (%)	70.1	98.0	86.3	5.16

* LBM: lean body mass, BMI: body mass index, PBF: % body fat, NC: neck circumference, WC: waist circumference, WHR: waist-hip ratio, FVC: forced vital capacity, FEV₁: forced expiratory volume in 1 second

둘레가 80cm인 학생은 23.7%이었다. 즉 체지방률로 비만을 측정할 때 비만율이 가장 높았다.

신체계측치와 폐기능 간의 관계

신체계측치와 폐기능 간의 상관관계는 Table 3과 같다. 체지방률은 FVC(r=.440, p<.001), FEV₁(r=.378, p<.001)과는 양의 상관관계를, 체지방률은 FVC(r=-.250, p=.003), FEV₁(r=-.313, p<.001), FEV₁/FVC(r=-.212, p=.014)과 음의 상관관계를 보였다. 허리둘레는 FEV₁/FVC(r=-.184, p=.003)와, 허리/둔부 비는 FEV₁(r=-.177, p=.040)와 각각 음의 상관관계를 나타내었다.

비만 정도에 따른 폐기능 비교

체질량지수, 체지방률, 목둘레 및 허리둘레에 의한 비만 분

Table 2. Prevalences of Obesity Measured by BMI, PBF, NC & WC (n=135)

BMI (kg/m ²)	PBF (%) n (%)		NC (cm) n (%)		WC (cm) n (%)		Total n (%)
	< 30	≥ 30	< 31.95	≥ 31.95	< 80	≥ 80	
< 18.5	16 (100)	0 (0)	16 (100)	0 (0)	16 (0)	0 (0)	16 (11.9)
18.5 - <23	47 (62.7)	28 (37.3)	68 (90.7)	7 (9.3)	71 (94.7)	4 (5.3)	47 (55.6)
23 - <25	2 (7.7)	24 (92.3)	13 (50.0)	13 (50.0)	16 (61.5)	10 (38.5)	26 (19.3)
≥ 25	0 (0)	18 (100)	3 (16.7)	15 (83.3)	0 (0)	18 (100)	18 (13.3)
Total	65 (48.1)	70 (51.9)	100 (74.1)	35 (25.9)	103 (76.3)	32 (23.7)	135 (100)

* BMI: body mass index, PBF: % body fat, NC: neck circumference, WC: waist circumference

Table 3. Relationship between Pulmonary Function and Anthropometric Profiles

	LBM	BMI	PBF	NC	WC	WHR
FVC	.440 ($<.001$)	-.047 (.586)	-.250 (.003)	.132 (.127)	.047 (.586)	.123 (.156)
FEV ₁	.378 ($<.001$)	-.121 (.163)	-.313 ($<.001$)	.067 (.437)	-.135 (.119)	-.177 (.040)
FEV ₁ /FVC	.025 (.778)	-.159 (.066)	-.212 (.014)	-.096 (.270)	-.184 (.032)	-.142 (.100)

* LBM: lean body mass, BMI: body mass index, PBF: % body fat, NC: neck circumference, WC: waist circumference, WHR: waist-hip ratio, FVC: forced vital capacity, FEV₁: forced expiratory volume in 1 second

Table 4. Pulmonary Function According to BMI, PBF, NC & WC

Variables	Categories	FVC (L) Mean \pm SD	t/F(p) scheffe	FEV ₁ (L) Mean \pm SD	t/F(p) scheffe	FEV ₁ /FVC(%) Mean \pm SD	t/F(p)
BMI (kg/m ²)	< 18.5	2.8 \pm 1.7 ¹	7.2	2.3 \pm 1.7 ¹	9.7	84.9 \pm 3.18	2.6
	18.5 - <23	3.0 \pm 2.8 ²	($<.001$)	2.6 \pm 2.9 ²	($<.001$)	87.4 \pm 5.01	(.053)
	23 - <25	2.9 \pm 2.9 ³	2>1, 4	2.5 \pm 3.1 ³	2>1, 4	85.3 \pm 5.09	
	≥ 25	2.8 \pm 2.6 ⁴		2.4 \pm 2.5 ⁴		87.8 \pm 6.51	
PBF(%)	<30	3.0 \pm 3.1	0.4	2.6 \pm 3.2	1.6	87.4 \pm 4.06	2.4
	≥ 30	2.9 \pm 2.7	(.650)	2.5 \pm 2.8	(.104)	85.3 \pm 5.86	(.017)
NC (cm)	<31.95	2.9 \pm 2.1	-0.2	2.5 \pm 2.5	0.3	86.6 \pm 5.02	1.3
	≥ 31.95	2.9 \pm 4.4	(.806)	2.5 \pm 4.2	(.762)	85.3 \pm 5.52	(.187)
WC (cm)	<80	3.0 \pm 2.9	1.5	2.6 \pm 3.1	2.5	86.8 \pm 4.73	2.3
	≥ 80	2.9 \pm 2.8	(.130)	2.4 \pm 2.8	(.015)	84.5 \pm 6.11	(.024)

* BMI: body mass index, PBF: % body fat, NC: neck circumference, WC: waist circumference, FVC: forced vital capacity, FEV₁: forced expiratory volume in 1 second,

류에 따라 폐기능을 비교한 결과는 Table 4와 같다. 체질량지수에 의한 비만정도에 따라 FVC와 FEV₁은 유의한 차이가 있었고(F=7.2, p<.001; F=9.7, p<.001), 사후검정에서 저체중군과 비만군은 정상 체중군 보다 FVC 및 FEV₁이 적었다(p<.05). 체지방률이 30%이상인의 군에서 FEV₁/FVC가 유의하게 적었고(t=2.4, p=.017), 허리둘레가 80cm 이상인 군에서 FEV₁ 및 FEV₁/FVC가 적었다(t=2.5, p=.015; t=2.3, p=.024).

논 의

본 연구 대상자의 평균 체질량지수는 21.8kg/m²로 정상 체중군에 속하였으나 체지방률은 30.5%로 비만에 해당하였고, 체질량지수에 의한 비만율은 13.3%인 반면, 허리둘레 80cm 이상은 23.7%, 체지방률 30% 이상은 51.9%로 비만지표들 간에 차이가 크게 나타났다. 이러한 결과는 2009년 국민건강통계(2011)의 20대 여성과 비교하면 체질량지수에 의한 비만율은 거의 비슷하였으나 허리둘레 및 체지방률에 의한 비만율은 매우 높은 것으로 여대생에서의 비만평가는 체질량지수보다 체지방률로 측정할 필요가 있음을 의미한다. 또한 20대 초반 여성의 경우 정상 체중이면서 체지방률이 높은 대상자

가 많으므로 근육량을 늘리고 지방량을 감소시키는 규칙적인 운동이 필요하며 이를 위해 학교 안에서 보다 적극적으로 운동 프로그램에 참여할 수 있는 기회를 제공해야 할 것이다.

폐기능 상태를 보면 FVC는 평균 2.96L, FEV₁은 2.54L, FEV₁/FVC 86.3%로, 우리나라 20대 여성에서 FVC 2.33L, FEV₁은 2.28L로 나타난 Chon과 Baek (2005), 사우디 여대생의 FVC 1.74L, FEV₁ 1.69L (Shaheen, El-Sobeky, & Ibrahim, 2011) 보다는 현저히 높았으나, 한국인의 정상 폐활량 예측치에 관한 연구(Choi, Paek, & Lee, 2005)의 FVC 3.47L, FEV₁ 3.06L, FEV₁/FVC 88.4%, 캐나다 20대 백인 여성의 FVC 4.15L, FEV₁ 3.47L (Chen et al., 2007), 중동 20대 여성의 FVC 3.19L, FEV₁ 2.79L (Golshan, Nematbakhsh, Amra, & Crapo, 2003)에 비해서 낮았다. 이러한 결과는 측정도구, 신장, 체중 및 연령 등의 차이에 기인한 것으로 생각된다. 그러나 본 연구결과에서 한국인의 폐활량 예측치 공식에 따라 본 연구 대상자의 FVC를 계산했을 때 예측치는 80.5%로 정상 폐활량 측정치 80% 이상에 해당하였다. 또한 FEV₁/FVC는 기도의 폐쇄성 유무를 알 수 있는 것으로 70%미만이면 폐쇄성 장애를 의심해 볼 수 있는데(Oh et al., 2006) 연구 결과 70% 미만에 해당하는 대상자가 없어 여대생의 폐기능 상태는 정

상이라고 하겠다.

신체계측치와 폐기능의 상관관계는 다양하게 나타났다. 체지방량은 FVC 및 FEV₁과 양의 관계를, 체지방률은 FVC, FEV₁ 및 FEV₁/FVC와 모두 음의 관계를 나타냈는데, 이는 근육은 흉곽의 팽창에 도움이 되는 반면 늑골주변, 횡경막 및 복부의 지방조직 증가는 폐의 팽창과 폐의 순응도에 영향을 미쳐 폐용적을 감소시키고, 기도의 저항을 높여 공기의 흐름을 방해하기(Salome, King, & Berend, 2010) 때문으로 생각된다. 그러나 일부 연구(Sutherland et al., 2008)에서는 체지방량과 FVC는 남성에서는 양의 관계를 나타냈지만 여성에서는 관계가 없었고, 건강한 성인 연구(Mohamed et al., 2002)에서는 뼈를 제외한 체지방량은 성별에 상관없이 FVC 및 FEV₁과 양의 관계를 보여 본 연구결과와 일치하였다. 또한 체지방률은 체질량지수에 비해 FVC 및 FEV₁과 음의 관계를 더 잘 나타내므로 체질량지수 보다는 체지방률로 폐기능을 평가하는 것이 좋다고 한 연구(Joshi, Singh, & Joshi, 2008) 처럼 본 연구에서도 체지방률은 3가지 폐기능 검사에서 모두 음의 관계를 나타내었다. Kim, Choi, Choi와 Koh (2003)는 체지방률이 1% 증가할 때 FVC는 10.38ml, FEV₁은 11.397ml 감소한다고 하였으므로 비만인에서는 체지방률을 감소시킴으로서 폐기능을 증진시킬 수 있을 것이다. 반면에 체질량지수는 3가지 폐기능 검사와 유의한 상관관계가 없었는데, 이는 본 연구에서 체질량지수가 정상인 학생의 수가 비만 학생보다 많았고, 또한 저체중군도 비만군과 마찬가지로 FVC가 적었기 때문에 유의한 관계를 나타내지 못한 것으로 생각된다. 또한 비만인에서 베아트릭 수술 후 목둘레가 1cm 줄 때 FVC가 0.06L 증가하였으므로(Barreto, Resqueti, Fernandes de Souza, Fregonezi, & Bruno, 2011), 목둘레와 FVC 및 FEV₁은 음의 관계가 있을 것으로 예측하였으나 본 연구에서는 유의한 관계가 없었다. 이는 본 연구 대상자의 목둘레가 평균 30.9cm로 일반 성인 여성의 목둘레에 비해 비교적 가는 편이었기 때문으로 생각된다. 허리둘레는 FEV₁/FVC와 허리/둔부비는 FEV₁과 약한 음의 관계가 있었다. 허리둘레는 FVC나 FEV₁과 일정하게 음의 상관관계를 보인 Chen 등(2007)의 연구결과와는 상이하었는데 이는 Chen 등(2007)에서 20대 여성의 허리둘레가 84.4cm로 복부비만 기준치를 넘는 반면에 본 연구에서는 허리둘레는 평균 74.4cm로 상대적으로 가늘어서 상관관계를 나타내지 못하였다고 생각된다.

비만 정도에 따라 폐기능을 비교한 결과를 보면, 저체중군이나 비만군은 정상 체중군에 비해 FVC 및 FEV₁이 적었는데, Fabris De Souza, Faintuch, Greve, & Ceconello (2007)의 연구에서도 체질량지수가 낮은 군과 높은 군에서 FVC 및 FEV₁이 정상 체중군 보다 감소하여 본 연구 결과와 일치하였으므로 비만인 뿐 아니라 저체중군에서도 폐기능 증진을

위한 노력이 필요하다.

이상의 연구결과를 보면 여대생의 체질량지수에 의한 비만율은 우리나라 20대 여성과 비슷하였고, 체지방률은 높았으므로 체지방량은 증가시키고 체지방을 감소시킬 수 있는 규칙적인 운동이 필요하다. 여러 신체계측치와 폐기능과의 상관관계는 다양하였으며, 그 중 체지방량과 체지방률이 폐기능과 상관관계가 높았으므로 폐기능 검사이 이들을 고려해야 할 것이다. 또한 저체중군이나 비만군은 정상 체중군에 비해 폐기능이 감소하여 있었으므로 비만인 못지않게 저체중군도 폐기능을 강화할 수 있는 건강관리가 필요하고 폐기능이 떨어진 비만 여성을 대상으로 대사증후군에 대한 평가와 관리가 필요하다고 하겠다.

결론 및 제언

본 연구는 2009년 10월부터 11월 까지 여대생 135명을 대상으로 신체계측, FVC, FEV₁ 및 FEV₁/FVC를 측정하여 비만과 폐기능 상태를 조사하였다. 평균 체질량지수는 21.8kg/m²으로 정상이었지만, 체지방률은 30.5%로 비만에 해당되었다. 체지방률에 의한 비만율이 50.9%로 체질량지수에 의한 비만율 13.3% 보다 높았다. 목둘레 및 허리둘레에 의한 비만율은 25.9%, 23.7%로 비슷하였다. 신체계측치 중 체지방량이 FVC 및 FEV₁와 양의 상관관계를 보였고, 체지방률은 FVC, FEV₁ 및 FEV₁/FVC와 음의 상관관계가, 허리둘레는 FEV₁/FVC와 음의 상관관계가 있었다. 체질량지수로 분류한 저체중군이나 비만군에서 정상 체중군 보다 FVC 및 FEV₁이 감소하였고, 허리둘레에 의한 비만군은 정상군 보다 FEV₁이 낮게 나타났다.

즉, 본 연구결과 20대 여대생에서 체지방률이 높고 체질량지수 보다 체지방률이 3가지 폐기능 검사와 음의 상관관계를 나타내었으므로 체지방률을 감소시킬 뿐 아니라 비만 여대생 중 폐기능이 감소한 학생을 대상으로 대사증후군의 위험성을 평가하여 예방하는 것이 필요하다.

본 연구는 폐기능에 영향을 미칠 수 있는 흡연, 성별 및 연령의 영향을 감소하기 위해 비흡연자, 여성 및 특정 연령대를 대상으로 하였다는 장점이 있는 반면에, 일개 지역 대학생만 대상으로 하였으므로 본 연구결과를 확대 해석할 때 주의가 필요하며, 앞으로 전국적으로 20대 여성을 대상으로 연구를 반복할 필요가 있다.

References

- Ben-Noun, L., & Laor, A. (2003). Relationship of neck circumference to cardiovascular risk factors. *Obesity*

- Research*, 11, 226-231.
- Barreto, C., Resqueti, V., Fernandes de Souza, V., Fregonezi, G. A. F., & Bruno, S. S. (2011, September). *Influence of the loss of weight after bariatric surgery in the respiratory muscle endurance*. Poster session presented at the annual congress of European Respiratory Society. Amsterdam, Netherlands.
- Chang, S. K. (2005). Neck circumference as a measure for identifying obesity in female college students. *Journal of Korean Academy of Fundamental Nursing*, 12, 347-353.
- Chang, S. K. (2009). Body mass index and waist circumference for screening obesity in young women. *Journal of Korean Academy of Fundamental Nursing*, 16, 14-20.
- Chen, Y., Rennie, D., Cormier, Y. F., & Dosman, J. (2007). Waist circumference is associated with pulmonary function in normal-weight, overweight, and obese subjects. *American Journal of Clinical Nutrition*, 85, 35-39.
- Choi, J. K., Paek, D. M., & Lee, J. O. (2005). Normal predictive values of spirometry in Korean population. *Tuberculosis and Respiratory Disease*, 58, 230-242.
- Chon, H. J., & Baek, K. H. (2005). The effects of obesity on the cardiovascular function and pulmonary function in 20's young women. *The Korean Journal of Sports Science*, 14, 611-623.
- Fabris De Souza, S. A., Faintuch, J., Greve, J. W., & Ceconello, I. (2007). *Role of body mass index in pulmonary function of morbidly obese subjects*. Retrieved November 3, 2011, from <http://meeting.chestpubs.org/cgi/content/abstract/132/4/613c?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTIND EX=0&sortspec=relevance&volume=132&firstpage=613&resourcetype=HWCIT>
- Golshan, M., Nematbakhsh, M., Amra, B., & Crapo, R. O. (2003). Spirometric reference values in a large middle eastern population. *European Respiratory Journal*, 22, 529-534.
- Han, S. J., Joo, E. Y., Kim, J. H., Kim, M. S., & Hong, S. B. (2004). Body mass index and neck circumference in patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Journal of Korean Sleep Society*, 1, 37-41.
- Harik-Khan, R. I., Wise, R. A., & Fleg, J. L. (2001). The effect of gender on the relationship between body fat distribution and lung function. *Journal of Clinical Epidemiology*, 54, 399-406.
- Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., & Ross, R. (2002). Body mass index, waist circumference, and health risk: Evidence in support of current National Institutes of Health Guidelines. *Archives of Internal Medicine*, 162, 2074-2079.
- Jones, R. L., & Nzekwu, M. M. U. (2006). The effects of body mass index on lung volumes. *Chest*, 130, 827-833.
- Joshi, A. R., Singh, R., & Joshi, A. R. (2008). Correlation of pulmonary function tests with body fat percentage in young individuals. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 52, 383-388.
- Kim, S. R., Choi, U. S., Choi, J. H., & Koh, H. J. (2003). Association of body fat and body mass index with pulmonary function in women. *The Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, 24, 827-832.
- Klein, S., Allison, D. B., Heymsfield, S. B., Kelley, D. E., Leibel, R. L., & Nonas, C. (2007). Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from shaping America's health: Association for weight management and obesity prevention; NAASO, The Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. *American Journal of Clinical Nutrition*, 85, 1197-1202.
- Korean Society for the Study of Obesity. (KSSO, 2000). *2000 Guide to obesity treatment*. Seoul: Han-wui hak.
- Lee, J. U., & Paek, Y. J. (2007). The association of low vital capacity with the metabolic risk factors among healthy Korean adult men. *Korean Journal of Health Promotion and Disease Prevention*, 7, 245-252.
- Leone, N., Courbon, D., Thomas, F., Bean, K., Jégo, B., Leynaert, B., et al. (2009). Lung function impairment and metabolic syndrome: The critical role of abdominal obesity. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 179, 509-516.
- Medarov, B. I., Strachan, P., & Cohen, R. (2005). *Effect of body mass index on pulmonary function tests*. Retrieved November 3, 2011, from <http://meeting.chestpubs.org/cgi/content/abstract/128/4/171S-b?sid=2a514cb3-1163-4c5f-807e-8310ef9796c2>
- Ministry of Health & Welfare, & Korea Centers for Disease Control & Prevention. (2011). Korea health statistics 2009 : *Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES IV-3)*. Retrieved December 10, 2011, from <http://knhanes.cdc.go.kr>
- Mohamed, E. I., Maiolo, C., Iacopino, L., Pepe, M., Daniele, N., & Lorenzo, A. (2002). The impact of body-weight components on forced spirometry in healthy Italians. *Lung*, 180, 149-159.
- Oh, Y. M., Hong, S. B., Shim, T. S., Lim, C. H., Koh, Y. S., Kim, W. S., et al. (2006). Effect of a new spirometric reference equation on the interpretation of spirometric patterns and disease severity. *Tuberculosis Respiratory Disease*, 60, 215-220.
- Park, Y. S., Kwon, H. T., Hwang, S. S., Choi, S. H., Cho, Y. M., Lee, J. W., et al. (2011). Impact of visceral adiposity measured by abdominal computed tomography on pulmonary function. *Journal of Korean Medical Science*, 26, 771-777.
- Salome, C. M., King, G. G., & Berend, N. (2010). Physiology of obesity and effects on lung function. *Journal of Applied Physiology*, 108, 206-211.

- Shaheen, A. A., El-Sobeky, S. B., & Ibrahim, A. H. M. (2011). Anthropometric measurements and ventilatory function in obese and non-obese female college students. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 7, 634-642.
- Smith, D. A., Ness, E. M., Herbert, R., Schechter, C. B., Phillips, R. A., Diamond, J. A., et al. (2005). Abdominal diameter index: a more powerful anthropometric measure for prevalent coronary heart disease risk in adult males. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 7, 370-380.
- Sutherland, T. J., Goulding, A., Grant, A. M., Cowan, J. O., Williamson, A., Williams, S. M., et al. (2008). The effect of adiposity measured by dual-energy X-ray absorptiometry on lung function. *European Respiratory Journal*, 32, 85-91.
- World Health Organization. (WHO, 2011). *Obesity and overweight*. Retrieved April 1, 2011, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>

Obesity and Pulmonary Function in Young Adult Women*

Chaug, Seung Kyo¹⁾

1) Professor, Department of Nursing, Semyung University

Purpose: The purpose of this study was to identify Forced Vital Capacity (FVC), Forced Expiratory Volume in 1 Second (FEV₁), FEV₁/FVC according to obesity in young adult women. **Method:** Height, weight, body mass index (BMI), and percent body fat (PBF) were obtained by using bioelectrical impedance analysis. Neck circumference (NC), waist circumference (WC) and spirometric values (FVC, FEV₁, FEV₁/FVC) were obtained for 135 women college students who were healthy and non smokers. **Results:** Mean BMI and PBF were 21.8kg/m² and 30.5%. Obesity prevalence according to BMI and PBF were respectively 13.3%, and 50.9%. Lean body mass (LBM) was positively correlated with FVC, FEV₁, and PBF was negatively correlated with FVC, FEV₁ and FEV₁/FVC. FVC and FEV₁ of the underweight or obese group were lower than those of normal weight group. **Conclusion:** PBF, but not BMI, is negatively associated with pulmonary function in women college students.

Key words : Obesity, Body Mass Index, Waist Circumference, Respiratory Function Tests

* This paper was supported by the Semyung University Research Grant of 2009

• Address reprint requests to : Chaung, Seung Kyo

Department of Nursing, Semyung University

65 Semyung-Ro, Jecheon, Chungbuk 390-711, Korea

Tel: 82-43-649-1351 Fax: 82-43-649-7052 E-mail: chaungck@hanmail.net