비만과 좌심실 이완기능장애

고관표*

제주대학교 의학전문대학원 내과학교실

Obesity and Left Ventricular Diastolic Dysfunction

Gwanpyo Koh*

Department of Internal Medicine, Jeju National University School of Medicine, Jeju, Korea

금세기 들어 비만이 전세계적으로 급격하게 증가되고 있으며, 가까운 미래에 이로 인한 합병증도 견잡을 수 없이 늘어날 것으로 예상된다. 그래서 최근 많은 과학자들은 비만이 심장에 미치는 영향에 대해 연구하고 있다. 비만은 과역동순환(hyperdynamic circulation)¹은 물론 무증상 심장구조변화²부터 현성심부전³에 이르는 다양한 심혈관계 변화를 초래하는 것으로 알려져 있다.

비만은 고혈압, 이상지혈증, 당뇨병 등의 동반질환뿐만 아니라 신경 내분비 활성화, 콩팥나트륨 저류, 전신 산화스트레스 증강 그리고 지방조직에서 분비되는 전염증 사이토카인 등 다양한 기전을 통해서 심장 기능장애를 유발할 수 있다.^{4,5} 최근 여러 실험연구들을 통해서 비만에 의한 심근병증 유발기전이 밝혀지고 있다. 동물모델에서 심장 지방증과 지방세포자멸사는 직접적인 지방독성을 시사하며^{6,7}, 심장 전사체(cardiac transcriptome) 분석에 따르면 과식에 대한 초기 반응으로 MMP-9 등의 특정 유전자가 심실 및 심방의 심근세포에서 활성화된다고 한다.⁸ 그러나 이러한 기전이 인간에게도 적용될 지는 미지수다.

비만은 혈류역학과적(hemodynamic overload)을 동반한다.^{1,9} 지방조직 증가로 인한 대사요구량의 향진은 혈액용적 증가와 과역동순환을 초래한다. 전부하(preload) 증가는 물론 말초저항과 대혈관경직 증가로 인해 좌심실 후부하(afterload)도 증가된다.¹⁰ 우심실 후부하도 비만에서 동반될 수 있는 수면관련 호흡장애와 좌심실변화로 인해 증가될 수 있다.⁹ 비만에서 일회박출량(stroke volume)과 심박수의 증가로 심장박출량(cardiac output)이 증가되는 경우가 종종 있다.¹ 그러

나 박출률(ejection fraction)로 대변되는 심실 수축기능은 대개 정상이다.¹¹ 이는 전부하 증가로 인해 좌심실의 이완기말 용적도 따라서 증가되기 때문이다. 그러나 비만인에서 운동시 박출률 증가는 나타나지 않을 수 있다.

한 대규모 지역조사에서 비만의 척도인 체질량지수는 이완기능이상과 상관관계를 보이는 것으로 나타났다.¹² 비만은 좌심실용적 증가와 심장부하 증가로 인해 좌심실 혈류유입장애를 초래한다.⁹ 이런 맥락에서 최근 Cho 등¹³이 대한비만학회지에 발표한 논문은 의미가 있다고 하겠다. 연구자들은 380명의 건강한 성인을 대상으로 심초음파를 시행하여 정상체중군에 비해 과체중군 및 비만군에서 좌심실 이완기능이 감소하며, 체질량지수와 허리둘레가 좌심실 이완장애를 대변하는 각종 지표들과 양의 상관관계를 보인다고 발표하였다. 한국인에서 비만 이전 단계인 과체중에서 이미 좌심실기능이 감소한다는 논문은 과거에 발표된 바 있으나¹⁴, Cho 등¹³의 논문은 당뇨병과 고혈압 등의 동반질환을 배제하여 교란변수의 역할을 최소화하였고 체질량지수 외에 허리둘레와의 관계도 분석하였다는 것이 강점이다. 그러나 연구대상수가 적고 일개 병원에 국한된 단면적 연구이며, 다변량 분석에서 여성의 비만지표와 좌심실 이완기능의 관계가 유의하지 않은 것은 약점이다.

최근 연구결과들은 비만 심근병증에 대한 우리들의 인식을 변화시키고 있다. 과거 연구들은 고도비만(체질량지수 $\geq 40 \text{ kg/m}^2$)이 심장 기능장애를 유발한다고 보고하였으나⁹, 최근 연구들에서는 비만발생 초기부터 심장 이완기능장애가 발생하며, 비만의 정도와 심부전

Corresponding author Gwanpyo Koh <http://orcid.org/0000-0002-6020-2777>
Department of Internal Medicine, Jeju National University School of Medicine, 15 Aran 13-gil, Jeju 63241, Korea
Tel: +82-64-754-8163 Fax: +82-64-717-1131 E-mail: okdom@jeju.ac.kr

Copyright © 2016 Korean Society for the Study of Obesity

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

위험도는 넓은 범위에 걸쳐 선형적인 관계를 보인다고 나타났다.³ 심지어 소아에서도 과체중과 심실재형성의 관련성이 보고된 바 있다.¹⁵ 따라서 운동과 건강한 식이를 통한 적절한 체중의 유지는 비만에 의한 심장 기능이상을 예방하는 가장 좋은 방법이다.

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

- Alexander JK. Obesity and the heart. *Heart Dis Stroke* 1993;2:317-21.
- Lauer MS, Anderson KM, Levy D. Separate and joint influences of obesity and mild hypertension on left ventricular mass and geometry: the Framingham Heart Study. *J Am Coll Cardiol* 1992;19:130-4.
- Kenchaiah S, Evans JC, Levy D, Wilson PW, Benjamin EJ, Larson MG, et al. Obesity and the risk of heart failure. *N Engl J Med* 2002;347:305-13.
- Keaney JF Jr, Larson MG, Vasan RS, Wilson PW, Lipinska I, Corey D, et al. Obesity and systemic oxidative stress: clinical correlates of oxidative stress in the Framingham Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2003;23:434-9.
- Lyon CJ, Law RE, Hsueh WA. Minireview: adiposity, inflammation, and atherogenesis. *Endocrinology* 2003;144:2195-200.
- Chiu HC, Kovacs A, Ford DA, Hsu FF, Garcia R, Herrero P, et al. A novel mouse model of lipotoxic cardiomyopathy. *J Clin Invest* 2001;107:813-22.
- Zhou YT, Grayburn P, Karim A, Shimabukuro M, Higa M, Baetens D, et al. Lipotoxic heart disease in obese rats: implications for human obesity. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2000;97:1784-9.
- Philip-Couderc P, Smih F, Pelat M, Vidal C, Verwaerde P, Pathak A, et al. Cardiac transcriptome analysis in obesity-related hypertension. *Hypertension* 2003;41:414-21.
- Alpert MA. Obesity cardiomyopathy: pathophysiology and evolution of the clinical syndrome. *Am J Med Sci* 2001;321:225-36.
- Sutton-Tyrrell K, Newman A, Simonsick EM, Havlik R, Pahor M, Lakatta E, et al. Aortic stiffness is associated with visceral adiposity in older adults enrolled in the study of health, aging, and body composition. *Hypertension* 2001;38:429-33.
- de Simone G, Devereux RB, Mureddu GF, Roman MJ, Ganau A, Alderman MH, et al. Influence of obesity on left ventricular mid-wall mechanics in arterial hypertension. *Hypertension* 1996;28:276-83.
- Fischer M, Baessler A, Hense HW, Hengstenberg C, Muscholl M, Holmer S, et al. Prevalence of left ventricular diastolic dysfunction in the community. Results from a Doppler echocardiographic-based survey of a population sample. *Eur Heart J* 2003;24:320-8.
- Cho YJ, Lee GH. Relation between body mass index, waist circumference, and echocardiographic index of left ventricular diastolic function. *Korean J Obes* 2016;25:84-91.
- Ryu SK, Choi JW, Cho YB. The early change of left ventricular function in overweight and obese patients: analysis with tissue Doppler echocardiography. *Korean Circ J* 2008;38:270-5.
- Gutin B, Treiber F, Owens S, Mensah GA. Relations of body composition to left ventricular geometry and function in children. *J Pediatr* 1998;132:1023-7.