남성호르몬 농도와 비만지표들과의 연관성

김종화*

세종병원 내과

The Association of Level of Testosterone and Parameters of Obesity

Chong Hwa Kim*

Division of endocrinology & metabolism, Department of internal medicine, Sejong general hospital, Bucheon, Korea

비만은 순환하는 성호르몬의 혈청 수준, 분비패턴, 제거속도 등과 연관성을 보인다. 경·중 정도의 비만 남성에서 총 테스토스테론의 변화는 성호르몬 결합글로불린(sex hormone binding globulin, SHBG)의 변화 때문이다. SHBG는 비만 정도와 반비례하는데 유리 테스토스테론 농도는 정상을 유지한다.^{1,2} 비만은 고인슐린혈증을 야기하고 간에서 SHBG 생산을 억제하지만 노화의 경우는 SHBG가 증가한다. 나이에 따른 남성에서 총 및 유리 테스토스테론 수치가 낮다. 이런 변화는 동반질환, 비만 정도, 신체활동, 흡연 및 SHBG 증가와 연관이 있다. 연령 증가에 따라 남성호르몬 농도(testosterone)의 결핍상태를 후발성 성선기능저하증(late-onset hypogonadism, LOH)이라 명명하고³, 연령의 증가에 따라 유리 테스토스테론 농도는 1년에 약 1.2%씩 감소하고 알부민과 결합된 테스토스테론 농도는 1년에 1.0% 감소 하며, SHBG는 1년에 1.2% 증가하여 총 테스토스테론 농도는 매년 0.4%씩 감소한다.^{1,2} 실제로 총 남성호르몬 농도(testosterone)를 기준으로 진단하면 후발성성선기능저하증의 발생률은 60세 이상에서 20%, 70세 이상에서 30%, 80세 이상에서는 50% 정도 발생한다. 남성에서 이러한 혈중 테스토스테론의 감소는 근육량의 감소, 복부 비만, 인슐린저항성의 증가를 비롯한 대사증후군의 발생과 연관이 있다.⁴ 혈중 테스토스테론 농도가 대사증후군의 각 요인들에 대한 위험도와 연관성이 있다는 단면적 연구 결과들 외에도, 일부 전향적 코호트 연구들은 비만, 인슐린저항성, 제2형 당뇨병, 고혈압, 이상지질혈증, 대사증후군, 그리고 심혈관 질환 및 뇌혈관 질환의 위험요소들에 대한 독립적인 발생 예측 지표로서 혈청 테스토스테론 농도의 유용성을 제시하고 있다.⁵⁻¹⁰ 또

한 남성 성선기능저하증 환자에서는 체지방이 증가할 뿐 아니라 대사증후군의 다양한 임상양상을 보이는데^{11,12}, Laaksonen 등^{8,9}의 연구에 의하면 낮은 혈청 테스토스테론 농도는 남성에 있어서 대사증후군 발생 예측의 독립적인 인자라고 보고하고 있다.

Lee 등¹³의 '연령별 남성호르몬 농도와 비만지표들과의 연관성' 연구에서는 남성호르몬과 비만지표들인 허리둘레, 체질량지수, 체지방률뿐만 아니라 CT검사를 시행하여 피하지방면적과 내장지방면적을 정량적으로 평가하여 남성호르몬과의 연관성과 그리고 이러한 남성호르몬과 다양한 비만지표들 사이의 연관성을 연령대별로 나누어 분석하였다. 연구결과는 기존 연구와 동일하게 모든 연령대에서 총 남성호르몬의 농도가 낮을수록 비만지표가 증가하는 음의 연관성을 보여 주었고, 내장지방면적과 피하지방면적 각각 모두가 전 연령대에서 총 남성호르몬이 증가할수록 면적이 감소하는 경향을 보였지만 통계학적으로 유의한 음의 상관관계를 보인 그룹은 상대적으로 젊은 연령대(35-44세 그룹)와 고연령대(65세 이상 그룹)에서 관찰되었다. 연령그룹에 따라 특별한 농도의 경향변화를 보이지 않는 총 남성호르몬의 경우는 비만지표들과 유의한 음의 상관성을 보이는 경우가 많았고, 연령대가 증가할수록 유의하게 감소하는 유리 테스토스테론 농도는 비만지표들과의 상관성이 유의한 경우가 총 테스토스테론 농도보다 적었다는 것이 특징적이었다.

남성호르몬 보충요법을 통한 체형변화의 효과는 최근 고령의(65-78세) 남성에서 6개월간 하루 50 mg의 DHEA를 투여했을 때 내장지방, 피하지방의 감소 및 인슐린 저항성이 호전되었고¹⁴ 국내에서는 26

Corresponding author Chong Hwa Kim

Division of Endocrinology & Metabolism, Department of Internal Medicine, Sejong General Hospital, 28 Hohyeon-ro 489beon-gil, Sosa-gu, Bucheon 422-711, Korea
Tel +82-32-340-1116 Fax +82-32-340-1005 E-mail drangelkr@hanmail.net

Copyright © 2015 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/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

명의 성선기능저하증으로 진단받은 남성에게 12개월간 남성호르몬을 투여한 결과 제지방 근육량이 증가하고 인슐린 저항성이 호전된 연구보고가 있다.¹⁵

현재까지 성선기능저하증 환자에게 테스토스테론 치료의 영향은 논란의 여지가 있고, 우리나라 남성들에 관한 테스토스테론의 영향과 보충요법의 득실에 대해서 향후 많은 연구가 필요하겠다. 결론적으로 Lee 등¹³의 연구에서 모든 연령대에서 총 남성호르몬 농도가 낮을수록 체질량지수 및 허리둘레가 유의하게 증가하고, 상대적으로 젊은 연령대 및 고령에서는 체지방량, 내장지방면적 및 피하지방면적까지 유의하게 증가함을 보여주어 연령별 남성호르몬 농도와 비만지표들과의 연관성이 존재함을 제시하였지만 추후 대규모 연구와 남성호르몬 투여 후 비만지표들에 변화를 알아보는 연구가 진행이 되면 남성호르몬 농도와 비만지표들과의 연관성을 명확하게 제시할 것으로 생각된다.

Conflicts of Interest

The author has no conflicts of interest to declare.

References

1. Muller M, den Tonkelaar I, Thijssen JH, Grobbee DE, van der Schouw YT. Endogenous sex hormones in men aged 40-80 years. *Eur J Endocrinol* 2003;149:583-9.
2. Gray A, Feldman HA, McKinlay JB, Longcope C. Age, disease, and changing sex hormone levels in middle-aged men: results of the Massachusetts Male Aging Study. *J Clin Endocrinol Metab* 1991; 73:1016-25.
3. Nieschlag E, Swerdloff R, Behre HM, Gooren LJ, Kaufman JM, Legros JJ, et al. Investigation, treatment, and monitoring of late-onset hypogonadism in males: ISA, ISSAM, and EAU recommendations. *J Androl* 2006;27:135-7.
4. Katznelson L, Finkelstein JS, Schoenfeld DA, Rosenthal DI, Anderson EJ, Klibanski A. Increase in bone density and lean body mass during testosterone administration in men with acquired hypogonadism. *J Clin Endocrinol Metab* 1996;81:4358-65.
5. Muller M, Grobbee DE, den Tonkelaar I, Lamberts SW, van der Schouw YT. Endogenous sex hormones and metabolic syndrome in aging men. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90:2618-23.
6. Laaksonen DE, Niskanen L, Punnonen K, Nyyssönen K, Tuomainen TP, Salonen R, et al. Sex hormones, inflammation and the metabolic syndrome: a population-based study. *Eur J Endocrinol* 2003; 149:601-8.
7. Hak AE, Witteman JC, de Jong FH, Geerlings MI, Hofman A, Pols HA. Low levels of endogenous androgens increase the risk of atherosclerosis in elderly men: the Rotterdam study. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87:3632-9.
8. Laaksonen DE, Niskanen L, Punnonen K, Nyyssönen K, Tuomainen TP, Valkonen VP, et al. Testosterone and sex hormone-binding globulin predict the metabolic syndrome and diabetes in middle-aged men. *Diabetes Care* 2004;27:1036-41.
9. Laaksonen DE, Niskanen L, Punnonen K, Nyyssönen K, Tuomainen TP, Valkonen VP, et al. The metabolic syndrome and smoking in relation to hypogonadism in middle-aged men: a prospective cohort study. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90:712-9.
10. Blouin K, Després JP, Couillard C, Tremblay A, Prud'homme D, Bouchard C, et al. Contribution of age and declining androgen levels to features of the metabolic syndrome in men. *Metabolism* 2005; 54:1034-40.
11. Pasquali R. Obesity and androgens: facts and perspectives. *Fertil Steril* 2006;85:1319-40.
12. Mudali S, Dobs AS. Effects of testosterone on body composition of the aging male. *Mech Ageing Dev* 2004;125:297-304.
13. Lee YJ, Kim HJ, Kong MH. The relationship between various obesity indices and level of male hormone according to different age groups. *Korean J Obes* 2014;23:245-9.
14. Villareal DT, Holloszy JO. Effect of DHEA on abdominal fat and insulin action in elderly women and men: a randomized controlled trial. *JAMA* 2004;292:2243-8.
15. Hong ES, Kim SY, Choi YJ, Kim SW, Shin CS, Park KS, et al. The effects on visceral fat and cardiovascular risk factors of testosterone replacement in secondary hypogonadal men. *J Korean Soc Endocrinol* 2005;20:252-60.