

제2형 당뇨병환자에서 유산소 운동 강도에 따른 인슐린저항성의 변화 (Korean Diabetes J 33:(5)401-411, 2009)

을지대학교 의과대학 내과학교실

구유희 · 구보경 · 민경완

Effects of Aerobic Exercise Intensity on Insulin Resistance in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus (Korean Diabetes J 33:(5)401-411, 2009)

Yun Hyi Ku, Bo-Kyung Koo, Kyung-Wan Min

Department of Internal Medicine, Eulji University School of Medicine, Daejeon, Korea

‘제2형 당뇨병환자에서 유산소 운동 강도에 따른 인슐린 저항성의 변화’¹⁾ 연구에 귀한 질문을 주셔서 감사드립니다.

지적하신 바와 같이, 나이 특히 폐경 여부는 대사적으로 중요하며 따라서 운동의 효과에 영향을 줄 수 있었을 것입니다. 본 연구 대상자들의 폐경 여부는 대조군 72.2% (18명 중 13명), 중강도 운동군 64.7% (17명 중 11명), 고강도 운동군 50% (14명 중 7명)가 연구 시작 시점에서 폐경 상태였습니다. 각 군 간 폐경 빈도에는 유의한 차이가 없었습니다($P = 0.445$). 그러나 폐경 유무로 운동의 효과를 분석하기에는 각 군당 대상자수가 너무 적어, 본 연구와는 독립된 추가 연구가 필요하리라 생각됩니다.

본 연구에서 고강도 운동군에서만 3개월 intervention 후 인슐린감수성이 호전되는 결과를 보였습니다. 조언해 주신 것처럼 운동의 효과가 근육량에 따라 다르게 나타날 수 있다는 점을 고려하여, 고강도 운동군에서 근육량의 변화 및 근육량을 보정한 인슐린감수성의 변화를 확인해 보았습니다. 분석 결과, 3개월간의 고강도 유산소 운동에 의해 근육량의 변화는 뚜렷하지 않았으며(운동 전 39.5 ± 3.6 kg, 운동 후 39.3 ± 3.4 kg, $P = 0.113$), 근육량으로 보정한 경우에도 여전히 인슐린감수성이 호전되는 결과를 보였습니다($P = 0.027$). 고강도 유산소 운동에 비해 근육량을 증가시키는 효과가 우수한 것으로 알려진 저항운동을 시행하여 이번 연구 결과와 비교한다면, 인슐린감수성 변화에 대한 근육량의 영향을 파악하는 데에 더욱 도움이 될 것으로 사료됩니다.

염증 매개성 물질에 대한 장기간의 운동 효과에 대한 지적은 매우 중요한 부분입니다. 이에 대해서는 본 저자의 논문에서도 언급한 바입니다¹⁾. 제2형 당뇨병환자와 같이 인슐

린저항성이 매우 높은 대상에서는 운동 및 식이에 의한 효과가 일반 정상인에서와는 다를 것으로 생각됩니다²⁾. 비슷한 정도의 체중 감량으로 일반인에서는 adiponectin과 resistin level이 유의하게 호전된 반면, 제2형 당뇨병환자에서는 변화가 없었습니다²⁾. RBP-4의 경우, 일반적으로 운동^{3,4)} 및 식이 조절⁵⁾에 의해 RBP 4 level은 감소하지만 제2형 당뇨병환자에서는 이들 생활습관 변화에 의한 RBP4 level의 변화가 일정치 않습니다^{6,7)}. 당뇨병환자에서 5~7% 정도의 체중 감량 시에는 RBP4 level에 변화가 없었으나^{6,7)} 20% 이상의 체중 감량 시 4개월 후 RBP4 level이 감소하였다는 보고가 있습니다⁶⁾. 본 연구의 대상자는 평균 연령 54세, 평균 유병기간 5년의 제2형 당뇨병환자들입니다. 이들처럼 인슐린저항성이 높은 사람에서 운동 효과를 알아보기 위해서는 일반인에서보다 장기간, 혹은 많은 양의 운동이 필요할 수 있고 이에 대한 추가 연구가 필요하리라 생각합니다.

본 연구는 thiazolidinedione 계통의 경구혈당강하제를 제외한 모든 경구혈당강하제와 인슐린 사용 여부에 제한을 두지 않았습니다. 단, 연구 시작 시기의 투약 내용을 저혈당이 발생한 경우를 제외하고 3개월의 연구 기간 동안 유지토록 하였습니다. 각 군에서 metformin 사용자는 대조군 22.2% (18명 중 4명), 중강도 운동군 35.3% (17명 중 6명), 고강도 운동군 0%였으며, 어떤 투약도 하지 않은 대상자는 대조군 44.4% (18명 중 8명), 중강도 운동군 47.1% (17명 중 8명), 고강도 운동군 100% (14명 중 14명)이었습니다. 투약 종류에 각 군당 유의한 차이가 있었지만($P = 0.007$) 모든 분석은 이들 투약을 보정한 채로 진행이 되었습니다. 그럼에도 불구하고, 투약의 이질성은 본 연구의 큰 한계로 생각됩니다.

그러나 본 연구는 우리나라 제2형 당뇨병환자 중 비만한 여자 환자라는 보다 균질한 집단을 대상으로 고강도 운동과 중강도 운동의 효과를 전향적으로 연구하였다는 데 큰 의의가 있다고 생각합니다.

본 연구에 대한 관심과 발전적인 지적에 다시 한번 감사드립니다.

참 고 문 헌

1. Ku YH, Koo BK, Ahn HJ, Jeong JY, Seok HG, Kim HC, Han KA, Min KW: *Effects of aerobic exercise intensity on insulin resistance in patients with type 2 diabetes mellitus. Korean Diabetes J* 33:401-11, 2009
2. Whitson BA, Leslie DB, Kellogg TA, Maddaus MA, Buchwald H, Billington CJ, Ikramuddin S: *Adipokine response in diabetics and nondiabetics following the Roux-en-Y gastric bypass: a preliminary study. J Surg Res* 142:295-300, 2007
3. Graham TE, Yang Q, Blüher M, Hammarstedt A, Ciaraldi TP, Henry RR, Wason CJ, Oberbach A, Jansson PA, Smith U, Kahn BB: *Retinol-binding protein 4 and insulin resistance in lean, obese, and diabetic subjects. N Engl J Med* 354:2552-63, 2006
4. Lim S, Choi SH, Jeong IK, Kim JH, Moon MK, Park KS, Lee HK, Kim YB, Jang HC: *Insulin-sensitizing effects of exercise on adiponectin and retinol-binding protein-4 concentrations in young and middle-aged women. J Clin Endocrinol Metab* 93:2263-8, 2008
5. Vitkova M, Klimcakova E, Kovacikova M, Valle C, Moro C, Polak J, Hanacek J, Capel F, Viguerie N, Richterova B, Bajzova M, Hejnova J, Stich V, Langin D: *Plasma levels and adipose tissue messenger ribonucleic acid expression of retinol-binding protein 4 are reduced during calorie restriction in obese subjects but are not related to diet-induced changes in insulin sensitivity. J Clin Endocrinol Metab* 92:2330-5, 2007
6. Gómez-Ambrosi J, Rodríguez A, Catalán V, Ramírez B, Silva C, Rotellar F, Gil MJ, Salvador J, Frühbeck G: *Serum retinol-binding protein 4 is not increased in obesity or obesity-associated type 2 diabetes mellitus, but is reduced after relevant reductions in body fat following gastric bypass. Clin Endocrinol (Oxf)* 69:208-15, 2008
7. Janke J, Engeli S, Boschmann M, Adams F, Böhnke J, Luft FC, Sharma AM, Jordan J: *Retinol-binding protein 4 in human obesity. Diabetes* 55:2805-10, 2006