

제2형 당뇨병환자에게 알맞은 운동 거리 및 운동 시간에 대한 다기관 연구

가톨릭대학교 의과대학 내과학교실, 을지대학교 의과대학 내과학교실¹, 연세대학교 의과대학 내과학교실², 이화여자대학교 의과대학 내과학교실³, 고려대학교 의과대학 내과학교실⁴, 한림대학교 의과대학 내과학교실⁵, 성균관대학교 의과대학 내과학교실⁶

손태서, 이정민, 장상아, 한경아¹, 손현식, 김효정¹, 안철우², 성연아³, 민경완¹, 백세현⁴, 유재명⁵, 박성우⁶

The Appropriate Distance and Duration of Walking for Exercise in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus

Tae Seo Sohn, Jung Min Lee, Sang Ah Chang, Kyung Ah Han¹, Hyun Shik Son, Hyo Jeong Kim¹, Chul Woo Ahn², Yeon Ah Sung³, Kyung Wan Min¹, Sei Hyun Baik⁴, Jae Myeong Yu⁵, Sung Woo Park⁶

Department of Internal Medicine, The Catholic University of Korea;
 Department of Internal Medicine¹, Eulji University College of Medicine;
 Department of Internal Medicine², Yonsei University College of Medicine;
 Department of Internal Medicine³, Ewha Womans University College of Medicine;
 Department of Internal Medicine⁴, Korea University College of Medicine;
 Department of Internal Medicine⁵, College of Hanllym University College of Medicine; and
 Department of Internal Medicine⁶, Sungkyunkwan University School of Medicine

Abstract

Background: For decades, exercise has been considered a cornerstone of diabetes managements, along with diet and medication. Many studies have shown that regular physical activity improves quality of life, reduces the risk of mortality from all causes, and is particularly advantageous in subjects with impaired glucose tolerance or type 2 diabetes mellitus. However, high-quality evidence and basic data on the importance of exercise and physical fitness in Korean diabetic patients were lacking until recent years.

Method: This study included 240 diabetic patients (122 men, 118 women) recruited from 6 diabetic centers in Korea. To measure step length and walking velocity at normal walking speed, we made the patient walk 12 meter at normal speed. The patients wore the pedometer for 7 days and we got the equation between the walking steps per day and calorie expenditure for 7 days. From the equation, we calculated appropriate steps, distance and duration of walking in type 2 diabetic patients as exercise program

Results: In men, the walking velocity was 4.4 ± 0.6 km/h and step length was 67.6 ± 7.3 cm at normal walking speed. In women, the walking velocity was 4.0 ± 0.6 km/h and step length was 58.4 ± 5.5 cm at normal walking speed. The equation between kcal per week and steps per day was that kcal/week = (steps/day) \times 0.268 + 64.074 ($R^2 = 0.854$, $P < 0.01$) in men and kcal/week in women = (steps/day) \times 0.256 - 39.005 ($R^2 = 0.890$, $P < 0.01$). The steps/day, walking distance and walking duration which correspond to 700 kcal/week was 2,373 steps/day, 21.9 minutes and 1,604 meter in men, and 2,887 steps/day, 25.3 minutes and 1,690 meter in women at normal walking speed.

Conclusion: To exert at least 700 kcal/week with exercise, it is recommended that type 2 diabetic patients walk at least 25 minutes/day or 1,700 meter/day or 2,500 steps/day in men and 30 minutes/day or 1,800 meter/day or 3,000 steps/day in women at normal walking speed. (**J Kor Diabetes Assoc 31:157~162, 2007**)

Key Words: Diabetes mellitus, Walking distance, Walking duration

접수일자: 2007년 1월 3일, 통과일자: 2007년 3월 21일, 책임저자: 한경아, 을지대학교 의과대학 내과학교실
 손현식, 가톨릭대학교 의과대학 내과학교실

서 론

대상 및 방법

운동요법은 당뇨병 관리에 있어서 식사요법 및 약물요법과 더불어 지난 수십 년간 중요한 위치를 차지하고 있다. 식사요법 및 운동요법을 통한 생활습관 개선으로 내당능장애가 있는 사람에서 제2형 당뇨병이 발생하는 것을 감소시켰고¹⁻³⁾, 제2형 당뇨병환자에서 운동이 체중변화에 관계없이 독립적으로 당화혈색소를 감소시켰다⁴⁾. 따라서 운동요법은 당뇨병의 발생을 감소시키고 당뇨병환자의 혈당조절에 매우 중요한 치료 방법이지만 국내에서는 아직 운동요법에 대한 실제적인 연구가 매우 부족한 실정이다.

우리나라 2001년 국민건강영양조사에서 정상인의 27.5%만이 일주일에 1회 이상 운동을 하고 있으며 제2형 당뇨병환자에서의 운동 실천율은 52.5%이었고 이 중 주 3회 이상 운동을 하는 환자의 비율도 45%이어서 대상 환자 중 약 25%만이 주 3회 이상 운동을 하고 있었다⁵⁾. 우리나라 제2형 당뇨병환자가 하고 있는 운동은 걷기가 71.9%로 가장 많았고, 등산 14.2%, 근력 운동 6.6%, 자전거 5.5%, 수영 3.4% 등이었고, 하루에 걷는 시간은 당뇨병환자가 정상인에 비해 남자와 여자 모두에서 길었다⁵⁾.

미국 당뇨병학회는 제2형 당뇨병의 예방과 치료를 위해 규칙적인 신체 활동의 이점을 강조하고 있어 주 당 대부분의 (가능하면 모든) 날에서 30분 이상의 중등도 신체 활동을 권고하고 있다⁶⁾. 우리나라 제2형 당뇨병환자들에서 환기역치 (ventilatory threshold)에서의 산소섭취량이 3.5 ± 0.9 METs이고⁷⁾, 보통 걸음으로 걸을 때 산소섭취량이 3~4 METs이므로 우리나라 제2형 당뇨병환자들에게 제일 적합한 운동이 보통 걸음의 걷기라고 할 수 있다. 따라서 저자들은 우리나라 당뇨병환자들의 걸음에 대한 기초 자료를 조사하고 이를 근거로 적합한 운동 거리 및 시간을 평가하고자 하였다.

1. 연구 대상

2006년 2월에 6개 대학병원 (가톨릭대학교 의정부성모병원, 을지대학교 노원을지병원, 연세대학교 영동세브란스병원, 이화여자대학교 목동병원, 고려대학교 구로병원, 한림대학교 강남성심병원, 평촌성심병원)의 내분비내과에 내원한 당뇨병환자 240명 (남자 122명, 여자 118명)을 대상으로 하였다 (Table 1). 대상자 중 제1형 당뇨병환자, 관절염이나 중증 질환이 있어서 걷기가 불편한 환자, 추적 관찰이 어려운 환자나 조사를 거부하는 환자 등은 제외하였다.

2. 연구 방법

1) 신체 계측 및 혈액검사

모든 대상자에서 안정 상태에서 혈압을 측정하였고 표준화된 신장 계측기와 체중계로 신장과 체중을 측정하였다. 허리둘레는 직립자세에서 가능한 속옷만 입은 상태에서 허리가 완전히 노출되게 한 다음 최하위 늑골하부와 골반 장골능과의 중간부위를 측정하였다. 각 환자에서 최근 6개월 이내에 측정된 당화혈색소, 공복혈당, 크레아티닌, 총콜레스테롤, 중성지방을 기록하였다.

2) 보수와 운동 칼로리 측정

(1) 보폭과 걸음 속도 측정

대상 환자를 느린 걸음, 보통 걸음, 빠른 걸음으로 12미터 평지를 걷게 하여 각각 걸음에 대한 환자의 보폭과 걸음 속도를 측정하였다.

(2) 보수와 운동 칼로리 측정

대상 환자에게 보수와 칼로리가 측정되는 보수계 (HE-500, Healthengine Pedometer, Japan)를 지급하고 사용법을 설명한 다음 1주일 후에 회수하였다. 보수계는 일주

Table 1. General characteristics of the subjects

	Male	Female	Total
N	122	118	240
Age (years)	56.9 ± 11.3	57.5 ± 9.8	57.2 ± 10.6
Duration of DM (years)	9.3 ± 6.3	9.1 ± 6.9	9.2 ± 6.6
Height (cm)	167.7 ± 6.2	160.0 ± 5.3	162.5 ± 7.9
Weight (kg)	68.7 ± 9.0	60.9 ± 8.7	64.9 ± 9.7
SBP (mmHg)	129.8 ± 14.5	126.7 ± 14.3	128.2 ± 14.4
DBP (mmHg)	79.0 ± 7.8	78.3 ± 9.7	78.7 ± 8.8
HbA1c (%)	7.5 ± 1.3	7.6 ± 1.4	7.5 ± 1.4
FBS (mg/dL)	159.6 ± 49.6	144.4 ± 43.0	152.2 ± 47.0
Creatinine (mg/dL)	1.0 ± 0.2	0.9 ± 0.9	1.0 ± 0.7
Total cholesterol (mg/dL)	175.7 ± 30.7	182.8 ± 35.3	179.2 ± 33.2
Triglyceride (mg/dL)	144.6 ± 76.2	135.3 ± 64.3	140.0 ± 70.6

Data was expressed as mean ± SD.

DBP, diastolic blood pressure; DM, diabetes mellitus; FBS, fasting blood sugar; SBP, systolic blood pressure.

일 동안 취침 시간 이외에 하루 종일 차도록 하였다.

결 과

3) 통계 분석

통계 분석은 SPSS program (version 11.5)을 이용하였으며 모든 측정치는 평균 ± 표준오차로 표시하였다. 전체 환자를 대상으로 일일 보수와 주당 칼로리 소비량 사이에 상관분석을 시행하였고 남성 및 여성 환자에서 단순회귀분석을 시행하여 선형회귀방정식을 구하였다. P값이 0.05 미만일 때 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

1. 연구대상의 일반적 특성

대상 환자 240명 중 남자 122명, 여자 118명이었으며 평균 연령은 57.2 ± 10.6세, 당뇨병 유병기간은 9.2 ± 6.6년, 당화혈색소는 7.5 ± 1.4%이었다 (Table 1).

2. 연구대상의 평균 보폭과 걸음 속도

남성 제2형 당뇨병환자에서 느린 걸음, 보통 걸음, 빠른

Table 2. The average step length and walking velocity in men and women with type 2 diabetes

Gender	N	Walking speed	Velocity (km/h)	Step length (cm)
Male	122	slow	3.1 ± 0.8	58.1 ± 7.5
		normal	4.4 ± 0.6	67.6 ± 7.3
		fast	5.7 ± 0.9	78.1 ± 9.2
Female	118	slow	2.9 ± 0.7	52.5 ± 6.1
		normal	4.0 ± 0.6	58.4 ± 5.4
		fast	5.1 ± 0.7	65.6 ± 6.6

Data was expressed as mean ± SD.

Table 3. Step length by age and height in men and women with type 2 diabetes

Age (yrs)		< 40	40 ≤ < 50	50 ≤ < 60	60 ≤ < 70	≥ 70
< 150	M				56.6 ± 9.3	
	F		59.1 ± 3.0	50.6 ± 2.4	56.8 ± 3.3	57.3 ± 13.2
150 ≤ < 160	M			64.3 ± 6.1	61.7 ± 4.1	60.6 ± 0.0
	F	63.3 ± 3.3	60.2 ± 3.9	59.7 ± 4.6	55.8 ± 4.0	55.5 ± 6.7
160 ≤ < 170	M	63.2 ± 0.0	71.2 ± 6.4	67.1 ± 8.4	65.4 ± 7.1	64.2 ± 8.7
	F	70.6 ± 0.0	64.4 ± 4.5	59.6 ± 4.9	56.4 ± 5.1	55.0 ± 7.2
170 ≤ < 180	M	75.0 ± 0.0	71.5 ± 6.0	69.8 ± 7.3	67.5 ± 5.9	64.2 ± 6.8
	F		66.7 ± 0.0			
≥ 180	M		63.2 ± 0.0	75.1 ± 0.0	64.9 ± 0.0	77.4 ± 0.0

(단위: cm)

Data was expressed as mean ± SD.

M, male; F, female.

Table 4. Walking velocity by age and height in men and women with type 2 diabetes

Age (yrs)		< 40	40 ≤ < 50	50 ≤ < 60	60 ≤ < 70	≥ 70
< 150	M				3.7 ± 0.7	
	F		4.3 ± 1.0	3.5 ± 0.4	3.8 ± 0.4	3.8 ± 1.5
150 ≤ < 160	M			4.7 ± 0.7	4.2 ± 0.4	3.8 ± 0.0
	F	4.5 ± 0.6	4.5 ± 0.3	4.1 ± 0.4	3.7 ± 0.6	3.2 ± 0.6
160 ≤ < 170	M	3.8 ± 0.0	4.7 ± 0.6	4.3 ± 0.7	4.2 ± 0.6	4.1 ± 0.8
	F	5.1 ± 0.0	4.5 ± 0.5	4.1 ± 0.5	4.0 ± 0.7	3.6 ± 1.0
170 ≤ < 180	M	5.0 ± 0.4	4.8 ± 0.6	4.4 ± 0.5	4.4 ± 0.5	3.9 ± 0.8
	F		4.3 ± 0.0			
≥ 180	M		4.2 ± 0.0	4.3 ± 0.0	3.7 ± 0.0	4.8 ± 0.0

(단위: km/h)

Data was expressed as mean ± SD.

M, male; F, female.

걸음에서의 평균 보폭은 각각 58.1 ± 7.5 , 67.6 ± 7.3 , 78.1 ± 9.2 cm, 걸음 속도는 각각 3.1 ± 0.8 , 4.4 ± 0.6 , 5.7 ± 0.9 km/h이었다. 여성 제2형 당뇨병환자에서 느린 걸음, 보통 걸음, 빠른 걸음에서의 평균 보폭은 각각 52.5 ± 6.1 , 58.4 ± 5.4 , 65.6 ± 6.6 cm, 걸음 속도는 각각 2.9 ± 0.7 , 4.0 ± 0.6 , 5.1 ± 0.7 km/h이었다 (Table 2).

3. 보통 걸음에서 성별, 신장, 연령에 따른 평균 보폭과 걸음 속도

여성보다 남성에서 평균 보폭이 넓었고 걸음 속도도 빨랐다. 같은 성별에서는 신장이 클수록, 연령이 적을수록 평균 보폭과 걸음 속도는 증가하는 양상을 보였다 (Table 3, 4)

4. 일일 보수와 주당 평균 칼로리 소비량의 관계

일일 보수와 주당 에너지 소비량사이에는 유의한 상관관계가 있어 선형회귀방정식을 구하였다. 남성 제2형 당뇨병환자에서의 주당 에너지 소비량과 일일 보수의 상관관계는 $\text{kcal/week} = (\text{steps/day}) \times 0.268 + 64.074$ ($R^2 = 0.854$, $P < 0.01$) (Fig. 1A), 여성에서는 $\text{kcal/week} = (\text{steps/day}) \times 0.256 - 39.005$ ($R^2 = 0.890$, $P < 0.01$)이었다 (Fig. 1B). 700 kcal/week에 해당하는 일일 보수는 남성에서는 2,373보, 여성에서는 2,887보이었다. 보수에 평균 보폭을 곱하여 운동 거리를, 운동 거리에 평균 걸음 속도를 나누어 운동 시간을 계산해보면, 보통 걸음일 때 일일 걸음 운동 시간 및 운동 거리는 남성의 경우 21.9분, 1,604미터, 여성의 경우는 25.3분, 1,690미터였다.

고 찰

제2형 당뇨병환자에서 혈당 조절을 위해 식사 요법, 운동 요법, 약물 요법이 필요하다. 이 중 운동 요법인 정기적인 신체 활동은 당뇨병성 합병증을 유발하는 여러 위험 인자들을 개선시키므로 특별한 금기가 없는 한 모든 제2형 당뇨병환자에게 권고되고 있다. 운동은 크게 걷기, 자전거 타기, 수영 등과 같은 유산소 운동 (aerobic exercise), 무거운 것을 들어 올리는 근력 운동 (resistance exercise), 스트레칭과 같은 유연성 운동 (flexibility exercise)로 구분할 수 있다⁸⁾. 제2형 당뇨병환자에서 혈당 조절, 체중 유지, 심혈관 질환의 위험도를 감소시키기 위해서는 최대 심박수의 50~70%인 중등도의 강도로 주당 150분 이상, 최소 주당 3회 이상의 유산소 운동이 권고되고 있다⁹⁾.

운동의 효과를 평가한 여러 임상 연구에 대한 메타 분석에서 운동은 당뇨병 합병증의 위험도를 감소시킬 정도의 혈당을 낮추지만 체중의 변화는 운동을 하지 않은 대조군과 차이가 없어, 당뇨병환자가 운동을 하면서 체중이 감소하지 않더라도 적절한 운동을 계속하도록 권고해야 한다⁴⁾. 현재 운동을 하고 있는 환자들에게는 현재 운동의 강도를 높이게 하면 운동의 양을 늘리는 것보다 최대 산소 섭취량 (VO_{2max})이 상승하였고 당화혈색소가 의미 있게 감소하였다¹⁰⁾. 따라서 운동을 처음 시작하는 환자에게는 운동을 하면서 체중이 감소하지 않아도 지속적으로 운동하도록 하고, 운동을 꾸준히 하고 있는 당뇨병환자에게는 운동의 강도를 신체 능력에 맞게 적절하게 증가하도록 한다. 운동의 종류에 따라 혈당 조절 및 합병증 예방에 미치는 영향을 메타 분석한 결과 운동의 종류에 상관없이 유산소 운동과 근력 운동 모두 식사 요법, 약물 요법과 비슷한 정도로 의미 있게

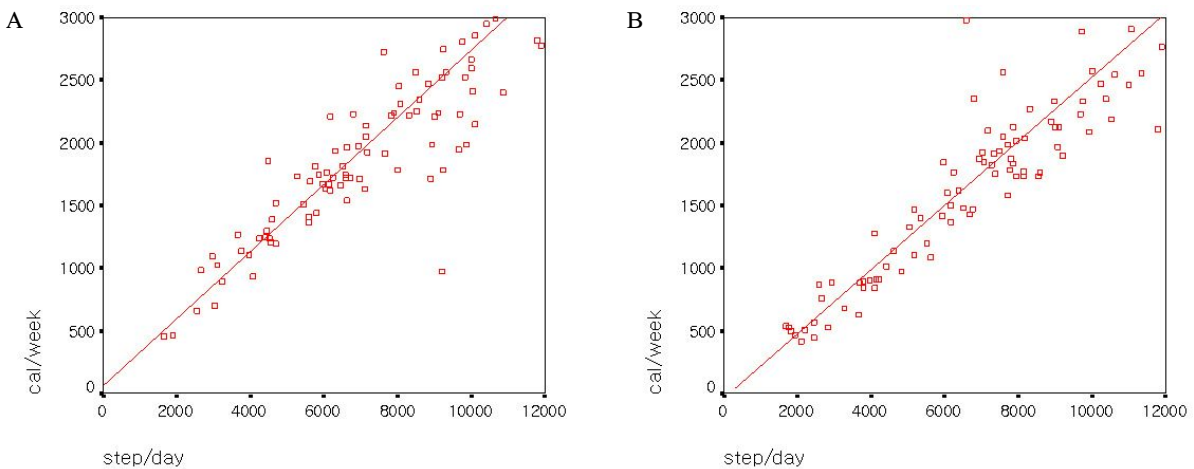


Fig. 1. The relation between kcal/week and steps/day in men (A) and women (B).

In men, $\text{kcal/week} = (\text{steps/day}) \times 0.268 + 64.074$ ($R^2 = 0.854$, $P < 0.01$), in women $\text{kcal/week} = (\text{steps/day}) \times 0.256 - 39.005$ ($R^2 = 0.890$, $P < 0.01$).

혈당을 감소시켰다¹¹⁾.

미국 당뇨병학회는 제2형 당뇨병환자에서 운동의 종류, 빈도, 시간, 강도 등을 주당 에너지 소비가 700~2,000 칼로리가 되게 조절하도록 권고하고 있으며, 이를 위해서는 일반적으로 주당 3~5일, 20~60분/일, 최대 심박수의 55~79% 정도의 강도로 유산소 운동을 해야 한다¹²⁾. 걷기는 유산소 운동으로서 시간, 장소에 상관없이 언제, 어디서나 신체에 무리없이 손쉽게 할 수 있고 현재 우리나라 당뇨병환자가 가장 많이 하고 있는 운동이어서⁹⁾ 운동을 하지 않고 있는 당뇨병환자에게 처음 시작하는 운동으로 권장하기에 적합하다. 당뇨병환자에게 운동요법으로 걷기를 권장하는 데 있어 현재까지 걷기의 시간, 보수 등에 대한 적절한 지침이 없는 상태로 본 연구에서는 제2형 당뇨병환자를 대상으로 보통 걸음의 보폭, 걸음 속도를 측정하여 주당 700 칼로리에 해당하는 보수, 걷기 시간을 산출하였다. 대상 환자들에서 보폭을 결정하는 요인은 키, 나이, 성별이었다. 여성보다 남성에서 평균 보폭이 길었고 걸음 속도도 빨랐다. 같은 성별에서는 신장이 클수록, 연령이 적을수록 평균 보폭과 걸음 속도는 증가하였다. 대상 환자들에서 보통 걸음에서의 보폭과 걸음 속도를 측정된 다음, 보수계를 이용하여 일주일에 700 칼로리에 해당하는 보수를 산출하였고, 이미 측정된 보폭과 걸음 속도로부터 키, 나이, 성별에 따른 걷기 운동 거리 및 시간을 구하였다.

당뇨병환자의 경우 주당 700 칼로리에 해당하는 보수는 환자의 키, 나이, 걷는 속도에 따라 다르겠지만, 보통 걸음인 경우 남성에서 2,373보, 여성에서 2,887보이었고 이에 해당하는 일일 걸음 운동 시간 및 운동 거리는 남성에서 21.9분, 1,604미터, 여성에서 25.3분, 1,690미터였다. 이는 최소한의 운동량으로 유산소 운동을 통해 건강과 경제적으로 충분한 이점을 얻을 수 있는 운동량인 10 MET/h/week, 즉 하루 30분 걷기, 1,931미터 걷기, 또는 2,400보 걷기보다 조금 적은 운동량이다^{13,14)}. 하루에 2,000보를 걸으면 대부분의 경우에서 체중 증가를 예방할 수 있고¹⁵⁾ 점진적으로 운동량을 늘려 20 MET/h/week 이상의 운동을 하면, 즉 하루 1시간 이상 걷기를 한다면 건강과 경제적인 모든 이점을 얻을 수 있다¹⁴⁾.

본 연구에서 측정하였던 일주일에 소비하는 칼로리와 보수는 보수와 칼로리가 측정되는 보수계를 이용하여 일주일 동안 취침 시간 이외에 착용시킨 다음 측정된 것으로 일상 생활하는 동안의 작은 움직임으로도 보수가 측정되었을 가능성이 있어 보수계로 측정된 보수는 실제 걸음에 의한 보수보다 과평가 되었을 수 있다. 또한 보수계를 이용한 보수와 칼로리를 키, 나이, 성별로 따로 분석한 것이 아니라 남녀 성별로만 구분하여 보수와 칼로리를 계산하였기 때문에 이에 따른 오차가 있을 수 있다. 따라서 본 연구에서 측정된 걷기 운동의 운동 시간 및 운동 거리는 가장 최소한의 운동

량으로써 당뇨병환자들에게 제시할 수 있고, 보다 정확한 측정치를 얻기 위해서는 향후 걷기 운동하는 동안에만 보수계를 착용하고 키, 나이, 성별에 따라 걷기 운동에 의한 칼로리 소모와 보수를 측정해야겠다.

우리나라 당뇨병환자의 약 25%만이 주 3회 운동을 하고 있어 운동을 하지 않고 있는 대부분의 환자에게 가장 간단하고도 쉽게 할 수 있는 걷기 운동부터 조금씩이라도 시작하도록 하고 점차 운동 시간을 늘려서 초기 목표로 남성의 경우 보통 걸음으로 최소한 하루 25분, 2,500보, 여성의 경우 하루 30분, 3,000보의 걷기를 권장할 것으로 생각된다. 물론 저혈당과 발 관리에 대한 교육이 운동을 시작하기 전에 이루어져야 하고 이후 신체 반응에 따라 허락하는 범위 내에서 점차적으로 운동량을 늘려나가도록 권고해야겠다.

요 약

연구배경: 지난 수십 년 동안, 운동요법은 당뇨병 관리에서 식사요법, 약물요법과 더불어 매우 중요한 부분을 차지하고 있다. 여러 연구에서 규칙적인 신체 운동이 삶의 질을 향상시키고, 사망률의 위험을 감소시키며, 특히 제2형 당뇨병이나 내당능장애 환자에서 특히 이롭다고 알려져 있다. 하지만 지금까지 한국인 당뇨병환자에서 운동 및 신체 적합성에 관한 연구가 매우 부족한 실정이다.

방법: 2006년 2월에 6개 대학병원 (가톨릭대학교 의정부성모병원, 을지대학교 노원을지병원, 연세대학교 영동세브란스병원, 이화여자대학교 목동병원, 고려대학교 구로병원, 한림대학교 강남성심병원, 평촌성심병원)의 내분비내과에 내원한 제2형 당뇨병환자 240명 (남자 122명, 여자 118명)을 대상으로 하였다. 대상 환자를 12미터 평지를 보통 걸음으로 걸게 하여, 보통 걸음에서의 보폭과 걸음속도를 측정하였다. 보수와 칼로리가 측정되는 보수계를 지급하여 일주일간 취침시간 외에 착용하도록 하였고 주당 보수와 에너지 소비량간의 상관관계 식을 구하였다.

결과: 보통 걸음일 때 남성 제2형 당뇨병환자의 보폭은 67.6 ± 7.3 cm, 걸음 속도는 4.4 ± 0.6 km/h, 여성에서는 각각 58.4 ± 5.4 cm, 4.0 ± 0.6 km/h이었다. 주당 에너지 소비량과 일일 보수와의 상관관계의 경우 남성에서 $\text{kcal/week} = (\text{steps/day}) \times 0.268 + 64.074$ ($R^2 = 0.854, P < 0.01$), 여성에서 $\text{kcal/week} = (\text{steps/day}) \times 0.256 - 39.005$ ($R^2 = 0.890, P < 0.01$)이었다. 700 kcal/week에 해당하는 일일 보수는 남성에서는 2,373보, 여성에서는 2,887보이었고, 이에 해당하는 일일 걷기 운동 시간 및 운동 거리는 남성의 경우 21.9분, 1,604미터, 여성의 경우는 25.3분, 1,690미터였다.

결론: 우리나라 제2형 당뇨병환자가 운동으로 주당 700 칼로리의 에너지를 소모하기 위해서는, 보통 걸음으로 남성

의 경우 하루에 최소 25분 또는 1,700미터 또는 2,500보를, 여성의 경우 하루에 30분 또는 1,800미터 또는 3,000보를 걷도록 권고한다.

감사의 글

본 연구는 한국당뇨병임상연구소의 후원으로 이루어짐.

참 고 문 헌

1. Pan XR, Li GW, Hu YH, Wang Jx, Yang WY, An Zx, Hu ZX, Lin J, Xiao JZ, Cao HB, Liu PA, Jiang XG, Jiang YY, Wang JP, Zheng H, Zhang H, Bennett PH, Howard BV: *Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. Tthe Da Qing IGT and Diabetes Study. Diabetes Care* 20:537-44, 1997
2. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, Keinanen- Kiukaanniemi S, Laakso M, Louheranta A, Rastas M, Salminen V, Uusitupa M: *Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. N Engl J Med* 344:1343-50, 2001
3. Diabetes Prevention Program Research Group: *Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. N Engl J Med* 346:393-403, 2002
4. Boule NG, Haddad E, Kenny GP, Wells GA, Sigal RJ: *Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trial. JAMA* 286:1218-27, 2001
5. 민경완, 안근희, 손태서, 박용문, 홍영신, 김연수, 박이병, 박강서, 이관우, 김인주, 한경아, 유재명, 손현식, 백세현, 이원철, 조정구, 이형우, 박성우: 한국인 제2형 당뇨병환자의 운동습관에 대한 다기관 연구. *당뇨병* 29:517-25, 2005
6. Klein S, Sheard NF, Pi-Sunyer X, Daly A, Wylie

- Rosett J, Kulkarni K, Clark NG: *Weight management through lifestyle modification for the prevention and management of type 2 diabetes: rationale and strategies. Diabetes Care* 27:2067-73, 2004
7. 안근희, 한경아, 민경완: 한국인 제2형 당뇨병환자의 운동능력 평가 및 실측한 최대 심박수에 근거한 적절한 운동강도 산출법. *당뇨병* 29:479-85, 2005
8. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C: *Physical activity/exercise and type 2 diabetes. Diabetes Care* 27:2518-39, 2004
9. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C, White RD: *Physical activity/exercise and type 2 diabetes: a consensus statement from the American Diabetes Association. Diabetes Care* 29:1433-8, 2006
10. Boule NG, Kenny GP, Haddad E, Wells GA, Sigal RJ: *Meta-analysis of the effect of structured exercise training on cardiorespiratory fitness in type 2 diabetes mellitus. Diabetologia* 46:1071-81, 2003
11. Snowling NJ, Hopkins WG: *Effects of different modes of exercise training on glucose control and risk factors for complications in type 2 diabetic patients: a meta-analysis. Diabetes Care* 29:2518-27, 2006
12. American diabetes association: *Handbook of exercise in diabetes. 2nd ed. p. 270, Canada, American diabetes association, 2002*
13. Di Loreto C, Fanelli C, Lucidi P, Murdolo G, De Cicco A, Parlanti N, Ranchelli A, Fatone C, Taglioni C, Santeusano F, De Feo P: *Make your diabetic patients walk: long-term impact of different amounts of physical activity on type 2 diabetes. Diabetes Care* 28:1295-302, 2005
14. Hill JO: *Walking and type 2 diabetes. Diabetes Care* 28: 1524-5, 2005
15. Hill JO, Wyatt HR, Reed GW, Peters JC: *Obesity and the environment: Where do we go from here? Science* 299:853-5, 2003