

[원저]

자가기입식 신체활동 설문지 개발

신성현, 양운준, 윤영숙, 오상우, 이언숙, 김두희, 김윤희, 이서영

인제대학교 일산백병원 가정의학과

- 요약 -

연구배경	신체활동 참여가 건강에 대한 이점이 있다는 증거가 커져감에 따라 신체활동량을 정확히 평가하는 것이 중요해졌다. 현재 신체활동량 평가를 위해 다양한 설문지를 사용하고 있지만 신뢰도와 타당도가 평가된 설문지가 없다. 이번 연구는 자가기입식 신체활동 설문지 3종(International Physical Activity Questionnaire(IPAQ) short form 한글 번역판, 2004 National Health Interview Survey Questionnaire-Adult Health Behaviors(NHISQ-AHB) 한글 번역판, 1일 신체활동 분포표(Daily Physical Activity Distribution Table, DPAD table))의 타당도와 신뢰도를 평가하기 위해 시행되었다.
방 법	2004년 9월부터 2005년 1월까지 고혈압, 당뇨병, 심장 질환, 폐질환의 과거 병력이 없는 20~40세 성인 남자 자원자를 대상으로 운동부하검사(Graded exercise test)를 시행하여 Peak VO ₂ 측정하였으며 세 종류의 자가기입식 신체활동 설문지를 이용하여 신체활동량을 조사하였다. 1주 후 동일 설문지를 반복 조사하였다. 설문지를 이용하여 조사한 신체활동량과 운동부하검사에서 측정한 Peak VO ₂ 의 상관계수를 구하여 설문지의 타당성을 평가하고 신뢰도 평가를 위해 설문지의 문항 각각에 대해 1차 조사 설문 응답과 2차 조사 설문 응답 사이의 상관계수를 구하였다.
결 과	본 연구에서 사용된 세 가지 설문지 모두 신체활동량(Met-min/wk)과 운동부하검사로 측정한 Peak VO ₂ 가 통계적으로 유의한 상관관계를 보여 설문지의 타당성이 있었다($p < 0.05$). 신뢰도 조사를 위해 문항별로 구한 1차와 2차 설문조사 응답 사이의 상관관계수가 NHISQ-AHB 한글 번역판과 IPAQ short form 한글 번역판에서 유의한 값을 보였다. 1일 신체활동 분포표의 경우 1차, 2차 응답이 유의한 상관성을 보이지 못했다.
결 론	이번 연구에서 타당도와 신뢰도를 평가한 3가지 자가기입식 설문지(IPAQ short form 한글 번역판, NHISQ-AHB 한글 번역판, 1일 신체활동 분포표)중 2가지(IPAQ short form 한글 번역판, NHISQ-AHB 한글 번역판)는 신체활동량을 평가하기 위한 도구로서 유용하다. (대한임상건강증진학회지 2005;3:178~189)
중심단어	신체활동, 설문지, 신뢰도, 타당도

서 론

신체활동¹⁾ 참여는 체중조절²⁾과 더불어 인슐린 저항성 개선^{3,5)}과 지질대사 정상화⁶⁾ 등의 기전으로 관상동맥 질환⁷⁾을 감소시키고 고혈압⁸⁾, 제 2형 당뇨병⁹⁾, 골다공증⁹⁾ 등 만성 질환의 예방등 건강에 대해 이점이 있다는 증거가 있다. 반면에 신체적 비활동성¹⁰⁾은 인슐린 저항성과 함께 심혈관사고의 새로운 위험인자로 대두되고 있다. 따라서 질병 예방과 건강

증진의 목적을 달성하기 위해 신체활동량을 평가해서 중재해주는 것이 중요하다.¹¹⁾

신체활동량을 측정하는 방법에는¹²⁾ 심박수 관찰, 방사성 동위원소를 이용한 Doubly labeled water(2H218O)측정법, 1차원, 2차원, 혹은 3차원 동작감지기, 트레드밀을 통한 단계적 운동부하 검사 등의 객관적인 측정 방법들과 대상자 직접 관찰, 신체활동 일기, 신체활동 설문지 등의 주관적인 방법들이 있다.

객관적인 측정 방법들은 에너지 소모량으로 변환될 수 있는 생리적 변수들을 제공하고 높은 타당도와 신뢰도를 갖는 것으로 알려져 있지만 비용과 시간이 많이 들고 정확한 검사 수행을 위해서는 검사실이 따로 필요한 경우가 많아 임상이나 대규모로 진행하는 일선 연구에서의 사용이 거의 불가능

*본 논문은 2003년 인제대학교 학술연구조성비 보조에 의한 것임

• 교신저자 : 양운준 인제대학교 일산백병원 가정의학과

• 주 소 : 경기도 고양시 일산구 대화동 2240번지

• 전 화 : 031-910-7029

• E-mail : Johnyang@ilsanpaik.ac.kr

• 접수일 : 2005년 8월 16일 • 채택일 : 2005년 9월 16일

하다. 주관적 방법 중 가장 정확한 신체활동량 측정 방법은 대상자를 직접 관찰하거나 매 시점의 활동을 일기로 작성하는 것이지만 시간과 효율에 있어 임상에서 사용하기에는 제약이 있다.

신체활동 설문지를 이용하는 방법은 짧은 시간에 쉽고 간단하게 신체활동량을 평가할 수 있기 때문에 임상에서뿐만 아니라 역학연구, 임상연구, 보건 정책 개발에도 유용하게 사용할 수 있다. 그러나 이러한 방법을 사용하기 위해서는 수용할 수 있는 타당도와 신뢰도를 갖춘 설문지가 있어야 한다.

현재 우리나라에서 사용하고 있는 설문지들은 대부분 영어를 사용하는 나라에서 개발된 것을 번역한 것들이다. 설문지 개발 과정에서 타당도와 신뢰도를 인정받았다 할지라도 언어와 문화적 차이 때문에 번역 후에도 타당도와 신뢰도가 유지된다고 할 수 없기 때문에 설문지의 타당도와 신뢰도를 재평가해야 한다. 그러나 지금까지 이런 과정을 통해 정확성이 검증된 신체활동 설문지는 1994년 가정의학학회지에 보고된 “1차 진료 영역에서 신체활동량 측정 방법 연구”의 Stanford 7-day Physical Activity Recall 외에 없는 실정이며 이 연구를 통해 신뢰도와 타당도가 입증되었지만 면접설문지이기 때문에 조사자의 간섭이 필요하고 15~20분 정도의 비교적 긴 면접조사 시간이 요구되는 문제를 가지고 있다.¹³⁾

이번 연구에서는 미국 질병관리 본부의 “physical activity evaluation handbook”에 신체활동의 간접지표로 제시된 에어로빅 피트니스¹⁴⁻¹⁸⁾를 객관적 방법(트레드밀 테스트)으로 측정하고 이를 자가기입 설문지로 조사한 신체활동량과 상관관계를 관찰함으로써 설문지들의 타당도를 평가하고 재검사 신뢰도(test-retest reliability)를 평가하고자 하였다. 본 연구에서는 자가기입 설문지 3종(International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) short form 한글 번역판, 2004 National Health Interview Survey Questionnaire-Adult Health Behaviors(NHISQ-AHB) 한글 번역판, 1일 신체활동 분포표(Daily Physical Activity Distribution Table, DPAD table))의 타당도와 신뢰도를 평가하였다.

방 법

1. 연구대상

고혈압, 당뇨병, 심장 질환, 폐질환(Chronic Obstructive Pulmonary Disease, asthma)의 과거 병력이 없는 20~40세 성인 남자 자원자를 대상으로 하였다. 2004년 9월부터 2005년 1월까지 자가기입식 설문지(신뢰도 평가를 위해 1주 후 재조사함)와 운동부하 검사를 시행하여 자료를 수집하였다

2. 연구방법

1) 설문지

본 연구에서는 IPAQ short form 한글 번역판, NHIS-AHB 한글 번역판, 1일 신체활동 분포표(DPAD table)를 평가하였다. IPAQ short form은 세계보건기구의 International Consensus Group for the Development of an International Physical Activity Questionnaire에서 개발한 설문도구로 다국적 연구를 통해 타당도와 신뢰도가 검증되었고 5개 언어로 번역되어 사용되고 있으며 2004년 번역과 역번역 과정을 거친 한글 번역판 설문지¹⁹⁾가 대한가정의학회에 소개되었지만 한글 번역판의 타당도와 신뢰도 평가 과정을 밝히는 않았다. NHISQ-AHB 한글 번역판은 2004년도 미국 질병관리본부의 National Health Interview Survey에서 Adult Health Behaviors 항목 평가에 사용된 설문지를 번역하였으며 역번역 과정은 밝히지 않았다. 1일 신체활동 분포표(Daily Physical Activity Distribution Table, DPAD table)는 저자가 고안한 설문지로 하루 24시간의 신체활동 모두를 활동강도에 따라 분류하여 답하도록 한 Physical Activity Assessment Methodology In The Five-City Project의 Physical Activity Recall Items²⁰⁾을 표 형태로 변형한 것이다.

이미 역학연구를 통하여 건강상의 이점을 위해 필요한 신체활동을 강도와 빈도가 제시되어 있는데 본 연구의 평가 대상 설문지들도 기본적으로 신체활동의 강도와 빈도를 응답하도록 하는 방법을 택하고 있다. 강도에 있어서 신체활동을 6 Metabolic Energy Equivalents(METs) 보다 높은 에너지 소비가 요구되는 “높은 강도 활동(vigorous activity)”과 3-6 METs의 에너지 소비가 요구되는 “중등도 활동(moderate activity)” 등으로 구분할 수 있도록 예시와 함께 정의하고 있다. 위의 방식으로 신체 활동을 분류하여 응답자가 일정한 기간 동안 자신이 시행했던 모든 활동 중 각각의 활동 강도 정의에 해당하는 활동이 몇 시간 있었는지 회상하여 답하도록 하고 있다. 1일 신체활동 분포표는 평일과 주말의 하루 24 시간 전체에 대해 따로 응답하도록 하고 있으며 IPAQ short form 한글 번역판은 설문 응답 전 7일 동안의 활동에 대해 응답하도록 하고 있다. 그리고 NHIS-AHB는 응답 대상 기간을 1일, 1주, 1개월 또는 1년 중에서 선택하여 답할 수 있도록 하고 있다.

(1) International Physical Activity Questionnaire(IPAQ) short form 한글 번역판

설문 작성 전 7일 동안 10분 이상 시행한 높은 강도 활동, 중등도 활동이 각각 며칠(일/주), 몇 시간(시간/일)이었는지 응답하도록 구성되어 있다.

(2) 2004 National Health Interview Survey Questionnaire-Adult Health Behaviors (NHISQ-AHB) 한글 번역판
10분 이상 시행했던 높은 강도 활동, 중등도 활동이 각각 몇 회(□/일, □/주, □/월, □/년), 몇 시간(□시간 □분/일)이었는지를 응답하도록 구성되어 있다.

(3) 1 일 신체활동 분포표(Daily Physical Activity Distribution Table, DPAD table)

평일 하루와 주말 하루에 대해 따로 답하도록 하였으며 각 하루 전체의 활동을 활발한 활동, 중등도 활동, 가벼운 활동, 앉아서 하는 활동, 수면 또는 안락의자 앉기로 분류하여 각 활동의 합이 24시간이 되게 응답하도록 하였다.

운동부하 검사 전에 위의 세 가지 설문지를 이용하여 신체 활동량을 조사하였고 설문지의 일관성을 평가하기 위해 1주 후 같은 설문지로 설문조사를 반복하였다.

2) 운동부하검사

1차 설문지 작성을 통해 신체활동량을 조사한 후 modified Bruce protocol^{21,22)}에 따라 운동부하검사(Graded Exercise Test, with Qurk σ^2)를 시행하여 가스분석을 통해 Peak VO₂를 측정하였다. 운동부하 검사 시에는 환자의 연령, 체중, 키와 과거 병력에 대해 조사하였으며 안정 시 혈압, 심박동수, 심전도를 검사하고 운동 중에도 지속적으로 이들의 변화를 모니터 하였다.

3) 통계분석

통계 프로그램은 SPSS Ver. 11를 사용하였으며 유의성 검정은 P<0.05를 기준으로 하였다.

대상의 기본적 특성은 명목척도와 비척도에 대해 퍼센트, 평균값, 표준편차를 산출하였다. 대상자의 기본적 특성과 Peak VO₂의 연관성을 알아보기 위해 일원분산회귀분석과 다중회귀분석을시행하였다.

설문지의 타당도 평가를 위해 운동부하 검사 전 작성된 설문지에서 활동강도 별 활동시간을 묻는 문항에 대한 응답자의 답을 활동강도 별로 미리 정해진 MET값(Sleeping = 1 METs, activity on sitting = 1.8 METs, Light Intensity activity = 2 METs, Walking = 3.3 METs, Moderate Intensity activity = 4.0 METs, Vigorous Intensity activity = 8.0 METs)^{23,24)}과 곱하여 1주 신체활동량(Total MET-min/week = [Walk METs×min×days] + [Mod METs×min×days] + [Vig METs×min×days])을 구하였다. 이런 방법으로 세 가지 설문지로부터 구해진 1주 신체활동량과 운동부하검사에서 측정한 Peak VO₂ 사이의 피어슨 상관관계수를 각각 구하였다. 설문지의 신뢰도 평가를 위해서는 1주 간격으로 두 차례 시행한 설문조사의 1차 응답과 2차 응답 사이의 스피어만 상관관계수를 문항별로 각각 구하였다.

결 과

1. 대상자의 기본 특성

대상자의 평균 연령은 27.9±5.6세, 평균 체질량지수는 23.3±6.3kg/m², 평균 Peak VO₂는 36.3±7.7ml/min/kg이었다.

Table 1. Characteristics of study subject

	N=30(mean±standard deviation/no(%))	
Age(years)	27.9±	5.6
BMI(kg/m ²)	23.3±	6.2
PeakVO ₂ (ml/min/kg)	36.3±	7.7
Physical activity*		
DPAD table†		
1st	18588.6±	4674.6
2nd	17728.0±	3939.7
Translated IPAQ		
1st	2326.4±	3398.2
2nd	2326.4±	3398.2
Translated NHIS-AHB		
1st	1192.3±	2344.9
2nd	1210.7±	2863.3
Marital status		
Unmarried	21(70)	
Married	9(30)	
Education		
<12 years	2 (7)	
12~15 years	3(10)	
>15 years	25(83)	
Occupation		
Salaried worker	25(83)	
Student	5(17)	
Income(10,000 won/month)		
<200	2 (7)	
200~399	17(57)	
≥400	11(36)	
Smoking status		
Never smoker	17(57)	
Current or ex-smoker	13(43)	
Alcohol		
Nil	6 (20)	
1~14g/d	12 (40)	
15~29.9g/d	11(36.7)	
≥30g/d	1 (3.3)	

* Research was repeated two times with same questionnaires to obtain physical activity(MET-min/week)

† IPAQ means International Physical Activity Questionnaire short form
NHIS-AHB means 2004 National Health Interview Survey Questionnaire-Adult Health Behaviors

DPAD table means Daily Physical Activity Distribution Table

평균 1주 신체활동량은 IPAQ short form 한글 번역판에서 2326.4 ± 3398.2 , NHISQ-AHB 한글 번역판에서 1192.3 ± 2344.9 , 1일 신체활동 분포표에서 18588.6 ± 4674.6 이었다. 17명(57%)은 비흡연자였고 13명(43%)은 흡연자였다. 6명은 전혀 술을 마시지 않는다고 답하였고 12명(40%)은 하루 음주량이 15g 미만이었다고 11명(36.7%)은 15-29.9g 이었다(표 1).

대상자의 Peak VO₂와 나이, 교육수준, 직업, 수입, 알코올, 흡연 여부의 연관성을 알아보기 위해 일원분산회귀분석과 다중회귀분석을 시행하였으나 통계적으로 유의한 연관성은 없었다(표로 제시하지 않음).

2. 타당도

운동부하검사로 측정한 Peak VO₂와 세 가지 설문지로부터 변환된 1주 신체활동량(MET-min/wk)의 상관계수는 1일 신체활동 분포표(DPAD table) 0.491, NHISQ-AHB 한글 번역판 0.466, IPAQ short form 한글 번역판 0.365로 모두 통계학적으로 유의했다($p < 0.05$, 표 2).

Table 2. Association between Peak VO₂ and questionnaire in physical activity of 1st and 2nd test

Questionnaire	Item	1st test	2nd test
DPAD table	weekday	0.421 [*]	0.403 [*]
	holiday	0.665 [*]	0.695 [*]
	weekday and holiday	0.491 [*]	0.478 [*]
Translated IPAQ		0.365 [*]	0.374 [*]
Translated NHIS-AHB	physical activity without muscle strengthening	0.466 [*]	0.439 [*]
	muscle strengthening activity	0.407 [*]	0.286
	physical activity with muscle strengthening	0.462 [*]	0.420 [*]

* Physical activity(MET-min/week) was obtained from the questionnaires

^{*} $P < 0.05$ by Pearson correlation between Peak VO₂ and Met-min/week of 1st test and 2nd test

^{*} $P < 0.01$ by Pearson correlation between Peak VO₂ and Met-min/week of 1st test and 2nd test

3. 신뢰도

NHISQ-AHB 한글 번역판에서는 문항별 조사-재조사 상관계수가 모든 항목에서 유의한 값을 보였다($p < 0.01$). IPAQ short form 한글 번역판도 항목 모두에서 문항별 상관계수가 통계학적으로 유의했다(0.609~0.841, $p < 0.05$). 1일 신체활동 분포표(DPAD table)의 경우 조사-재조사 상관관계가 주중 활동에서는 중등도 강도 활동 항목이 유의하지 않았고 주말 활동에서는 중등도 강도 활동과 낮은 강도 활동에서 통계적으로 유의하지 않았다(표 3).

Table 3. Test-retest reliability, association between physical activity of 1st and 2nd test

Questionnaire	Item	r _s [*]
DPAD table	Weekday	
	sleeping or sitting on easy chair	0.547 [*]
	activity on sitting	0.614 [*]
	light physical activity	0.480 [*]
	moderate physical activity	0.285 [*]
	vigorous physical activity	0.734 [*]
	Holiday	
	sleeping or sitting on easy chair	0.678 [*]
	activity on sitting	0.507 [*]
	light physical activity	0.339 [*]
Translated IPAQ	moderate physical activity	0.148 [*]
	vigorous physical activity	0.514 [*]
	walking	0.745 [*]
	moderate physical activity	0.609 [*]
Translated NHIS-AHB	vigorous physical activity	0.841 [*]
	moderate physical activity	0.654 [*]
	vigorous physical activity	0.831 [*]
	muscle strengthening activity	0.739 [*]

* r_s : Spearman rank correlation coefficient between MET-min/week of 1st test and MET-min/week of 2nd test

^{*} $P < 0.01$ by Spearman correlation

고 찰

본 연구에서 사용된 IPAQ short form 한글 번역판, NHIS-AHB, 1일 신체활동 분포표 모두 설문조사 결과를 변환하여 얻은 1주 신체활동량(Met-min/wk)과 Peak VO₂의 상관관계가 통계적으로 유의하여 타당성이 있었다.

신뢰도 측면에서 NHISQ-AHB 한글 번역판과 IPAQ short form 번역판 설문지는 일관성이 검증되었지만 1일 신체활동량 분포표는 일관성이 없었다.

1일 신체활동 분포표(DPAD table)를 통해 얻은 신체활동량과 Peak VO₂이 유의한 양의 상관관계가 있었지만 1차 설문 조사와 2차 설문조사의 신체활동량 사이에서는 유의한 상관관계를 발견하지 못한 항목들이 있었다. 그러나 1일 신체활동 분포표가 하루에 국한된 신체활동에 대해 응답하도록 되어 있기 때문에 매일 비슷한 신체활동을 하는 응답자였다면 반복되는 설문조사에서 일관성 있는 결과를 보였겠지만 매일 신체활동이 달라진다면 반복 설문조사의 결과가 달라지는 것이 실제 신체활동량을 더 정확히 반영하는 것일 것이다. 그리고 하루 24시간 전체의 활동을 5 단계로 세분하여 답하도록 하고 있기 때문에 1일 신체활동 분포표는 매일의 신체활동량을 평가하거나 일주일 이내의 짧은 기간에 신체활동의 변화를 관찰할 때 유용할 것으로 여겨진다. 그러나 반대로 1주 이

상의 좀 더 긴 기간의 신체활동량을 평가하고자 할 때 매일의 신체 활동이 유사하지 않은 경우에는 그 이전에 규칙적으로 해 왔지만 최근 며칠간 안하고 있는 신체활동이거나 신체활동량에 영향을 미칠 수 있는 양이지만 거의 매일 하지는 않는 신체활동이 누락될 가능성이 있기 때문에 조사된 신체활동량이 실제의 평균 신체활동량과는 동떨어진 특정일의 신체활동량만을 반영할 수 있다. 따라서 1주 이상 간격으로 신체활동량을 반복 조사할 때에는 적합하지 않을 수 있다. 또한 24시간 전체의 활동을 기록하도록 하여 5 단계로 나뉜 신체활동 시간의 합이 24시간이 되도록 응답하여야 하는데 이런 계산과정이 응답자에 따라서는 어렵게 느껴질 수 있다.

IPAQ short form 번역판은 설문 작성 전 7일 동안 10분 이상 시행한 높은 강도 활동, 중등도 활동이 각각 며칠(일/주), 몇 평균 몇 시간(시간/분/일)이었는지 응답할 수 있도록 구성되어있어서 매일의 신체활동이 유사하지 않아도 1주일 단위의 신체활동량을 평가할 수 있어 1주일 간격으로 신체활동량을 평가하는 데 유용할 것으로 여겨진다. 그러나 1주일 이내의 신체 활동량을 평가하고자 할 때는 1일 신체 활동량 분포표보다 실제 신체활동량을 더 잘 반영하기 어려울 것이다. 그리고 응답 대상 기간을 설문지 작성 전 7일로 제한하고 있어서 신체활동량이 일정하지 않은 경우에 한 번의 설문조사만으로는 그 이전의 신체활동량을 평가하기 어렵다.

NHSQ-AHB 한글 번역판은 질문의 대상 기간을 정하지 않고 회/일, 회/주, 회/월, 회/년 중 각 활동 강도 별 빈도를 선택하여 답할 수 있고 1회 평균 활동 시간을 기입할 수 있어 매일 규칙적인 신체 활동을 하는지 여부와 상관없이 연중 한 부분에 국한되어 있거나 빈도가 높지 않은 경우의 신체 활동량까지도 포함하여 평가할 수 있다. 1년 단위까지 한 번에 활동량을 평가할 수 있기 때문에 추적 검사 시 활동량의 변화를 관찰하기 어려울 것으로 보이지만 응답자가 최근의 빈도 변화에 대해서는 1일, 1주, 1개월 단위를 선택하여 빈도 변화를 보여 줄 수 있으므로 활동량 변화의 추이를 관찰하는 것이 가능할 수도 있다. 그러나 한 가지 신체 활동 강도에 관한 답안이 1일, 1주, 1개월, 1년 중 빈도를 선택할 수 있도록 여러 개 있는 것이 처음으로 설문지를 접하는 응답자에게는 혼돈의 요소가 될 수 있다.

하루에 최소한 30분 정도의 중등도 강도 신체 활동을 하는 것이 모든 연령에서 만성 질환의 발생을 줄이고 더 높은 강도의 활동을 더 오랜 시간 지속 할 경우 더 많은 신체 건강상의 이점이 있다는 증거가 역학 연구들을 통해 밝혀졌다.²⁵⁻²⁸⁾ 따라서 질병 예방과 건강 증진의 목적을 달성하기 위해서는 신체 활동 수준을 평가하고 좌식습관을 평가하는 것이 매우 중요하다. 기존의 단순한 운동 빈도나 종류를 평가하는 것이 아닌 신체 활동

수준에 따른 분류와 에너지 소비량의 간접적인 측정으로 신체 활동량 평가에 구체적인 타당성이 입증된 평가도구가 필요한 시점에 본 연구를 통해 검증된 설문지들이 매우 유용할 것으로 생각된다. 더욱이 이런 평가 도구를 일반인, 환자들의 교육, 추적 관찰, 교육 효과에 대한 평가 등에 적절히 선택하여 이용할 수 있다면 그 효과는 더욱 증대될 것으로 기대된다.

이 연구의 제한점으로, 일반적으로 건강관련 삶의 질 측정 도구 번역 개발에 있어서 문화간 차이에 의한 영향을 줄이기 위해 1) 번역, 2) 역 번역, 3) 위원회 검토, 4) 예비조사(필요시) 등을 권장하고 있지만 본 연구의 타당도와 신뢰도 평가는 이러한 선행과정을 거치지 못하고 이루어졌다.

그리고 세 가지 설문지와 Peak VO₂의 상관관계를 비교하기 위해 세 가지 설문지를 함께 동시에 작성하게 되면서 한 설문지 작성 후 다른 설문지로 넘어갈 때 먼저 작성한 설문지에 영향을 받았을 것으로 생각된다. 예를 들면, 설문지 반복되면서 신체활동 강도 정의에 대한 응답자의 이해 수준이 변화되거나 나중에 응답한 설문지의 신체활동 강도 정의에 대한 내용을 설문지마다 따로 확인하지 않고 답했을 가능성도 있다.

또한 이번 연구에서 신체활동량의 지표로 사용된 에어로빅 피트니스가 적절한 지표인가에 대한 의문을 가질 수 있다. 물론 에어로빅 피트니스를 가장 좋은 지표라고는 주장할 수는 없다. 그러나 2002년 미국 질병관리 본부에서 발행된 Physical activity evaluation handbook에서는 “common individual level indicators for physical activity”를 제시하여 이를 direct measures, indirect measures, intervening measures로 분류하고 있는데 이번 연구의 Treadmill을 이용한 운동부하 검사는 indirect measures 중 aerobic fitness를 측정하는 방법에 해당한다.¹⁴⁾ 다면 신체활동 측정기(multi dimensional accelerometer), 이중수검사(doubly labeled water), GPS를 이용한 활동 측정 등이 정확한 직접 지표이지만 현실적으로 기계가 없어서 이용할 수 없었다. 트레드밀 운동 부하 검사는 간접적으로 평소 신체활동량을 반영한다. 유전 등이 운동 부하 검사 결과에 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 하지만 직접 측정 방법이 불가능한 경우에는 간접적인 지표로 운동부하 검사를 통한 산소섭취량이 기존 연구에서 다수 사용되어 인정 받은 바 있기에 이를 사용하였다.¹⁵⁻¹⁸⁾

연구에 참여한 대상자가 고졸 이상의 학력을 가지며 운동 부하 검사를 완료할 수 있었던 20~40 대 남자로 제한되어 있어 선택편견으로 작용할 수 있지만 그룹 내 균질성으로 인해 작은 수의 참여 인원임에도 불구하고 운동부하 검사를 시행하여 측정한 Peak VO₂가 정규분포와 근접한 값을 얻는 데 기여했을 것으로 여겨지며 설문지의 이해도 차이에 의한 편견을 줄여 타당도를 높이는 데도 기여했을 것으로 생각된다.

이번 연구에서 타당도와 신뢰도를 평가한 세 가지 설문지 중 IPAQ short form 한글 번역판과 NHISQ-AHB 한글 번역판은 임상에서 건강상의 이점을 위해 권장되는 중등도 강도 또는 그 보다 높은 강도의 규칙적인 신체활동을 하고 있는지 평가하기 위한 도구로서 유용한 것으로 여겨진다.

참고문헌

1. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health related research. Public Health Rep 1985;100:126-31.
2. National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report. Obes Res. 1998;Suppl 2:51S-209S.
3. Pasternak RC. Report of the Adult Treatment Panel III: the 2001 National Cholesterol Education Program guidelines on the detection, evaluation and treatment of elevated cholesterol in adults. Cardiol Clin. 2003;21:393-8.
4. Reaven G. Insulin resistance, hypertension, and coronary heart disease. J Clin Hypertens (Greenwich). 2003;5:269-74.
5. Rosenthal M, Haskell WL, Solomon R, Widstrom A, Reaven GM. Demonstration of a relationship between level of physical training and insulin stimulated utilization in normal humans. Diabetes 1983;32:408-11.
6. Fagard RH. Physical activity, physical fitness and the incidence of hypertension. J Hypertens 2005;23:265-7.
7. Berlin JA, Colditz GA. A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. Am J Epidemiol 1990;132:612-28.
8. Helmrigh SP, Ragland DR, Leung RW, Paffenbarger RS Jr. Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. N Engl J Med 1991;25:110.
9. Drinkwater BL. Exercise and bones. Lessons learned from female athletes. Am J Sports Med 1996;24(6 Suppl):S33-5.
10. Lee CD, Blair SN, Jackson AS. Cardiorespiratory fitness, body composition and cause and cardiovascular disease mortality in men. Am J Clin Nutr 1999;69:373-80.
11. 신호철. 신체활동을 측정해야 하는 이유. 가정의학회지 2004;25: S376-S9.
12. 양운준. 신체활동 측정방법에는 어떤 방법이 있는가? 가정의학회지 2004;25(11) suppl:S380-S2.
13. 김윤희, 조우성, 김임여, 최환식, 신호철, 박은숙. 1차 진료 영역에서 신체 활동량 측정 방법 연구. 가정의학회지 1994;15:132-41.
14. US Department of Health and Human Service. Physical activity evaluation handbook. Atlanta : GA: US Department of Health and Human Service, Center for Disease Control and Prevention; 2002.
15. Booth ML, Okely AD, Chey T, Bauman A. The reliability and validity of the physical activity questions in the WHO health behavior in schoolchildren (HBSC) survey: a population study. Br J Sports Med 2001;35:263-7.
16. Dipietro L, Caspersen CJ, Ostfeld AM, Nadel ER. A survey for assessing physical activity among older adults. Med Sci Sports Exerc 1993;25:628-42.
17. Bonnefoy M, Normand S, Pachaiaudi C, Lacour JR, Laville M, Kostka T. Simultaneous validation of ten physical activity questionnaires in older men: a doubly labeled water study. J Am Geriatr Soc 2001;49:28-35.
18. Young DR, Jee SH, Appel LJ. A comparison of the Yale Physical Activity Survey with other physical activity measures. Med Sci Sports Exerc 2001;33:955-61.
19. 이해정. WHO 국제신체활동도 설문(International Physical Activity Questionnaire: IPAQ). 가정의학회지 2004;25(11) suppl:S396-S406.
20. Sallis JF, Haskell WL, Wood PD, Fortmann SP, Rogers T, Blair SN, Paffenbarger RS Jr. Physical activity assessment methodology in the Five-City Project. Am J Epidemiol 1985;121:91-106.
21. Gibbons RJ, Balady GJ, Bricker JT, Chaitman BR, Fletcher GF, Froelicher VF, et al. 2002 Guideline update for exercise testing. Circulation 2002;106:1883-92.
22. American College of Sports Medicine. Guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia(PA); Lippincott, Williams and wilkins; 2000
23. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. Med Sci Sports Exerc 2000 ;32(9 Suppl):S498-504.
24. Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, Jacobs DR Jr, Montoye HJ, Sallis JF, Paffenbarger RS Jr. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. Med Sci Sports Exerc 1993;25:71-80.
25. Wei M, Kampert J, Barlow CE, Nichaman MZ, Gibbons LW, Paffenbarger RS, et al. Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight, and obese men. JAMA 1999;282:1547-53.
26. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. physical activity and public health: a recommendation from the center for Disease and Prevention and the American College of Sports Medicine JAMA 1995;273:402-7.

27. Duncan JJ, Gordon NF, Scott CB. Women walking for health and fitness: how much is enough? JAMA 1991;266:3295-9.
28. U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta,

GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.

부 록

1. 1일 신체활동 분포표

다음과 같은 활동을 평일과 휴일(주말 포함)에 보통 하루 몇 시간씩 하십니까? 하루 24시간 중 각 활동 시간을 기록해 주십시오.
즉 **하루 활동 시간이 합하여 24시간이** 되어야 합니다.

활동 종류	평일	휴일
1) 수면 또 안락 의자에 앉기 (TV 시청, 라디오나 음악 듣기 등)	_____시간	_____시간
2) 앉아서 하는 활동 (먹기, 읽기, 책상, 사무 등)	_____시간	_____시간
3) 가벼운 활동 (사무실 작업(컴퓨터 등), 경리, 바텐더, 운전, 천천히 걷기, 서 있기, 요가, 양궁, 볼링, 골프 연습 등)	_____시간	_____시간
4) 중등도 활동 (속보, 집안일, 페인트 칠하기, 테니스 복식, 야구, 배드민턴 복식, 골프 라운딩, 볼룸 댄싱, 평지에서 자전거 타기 등)	_____시간	_____시간
5) 활발한 활동 (건설, 목공일, 힘든 운동, 달리기, 조깅, 축구, 스쿼시, 농구, 태권도, 유도, 롤러 스케이팅, 에어로빅 댄싱, 오래 하는 수영, 자전거 언덕 오르기 등)	_____시간	_____시간
합 계	24 시간	24 시간

중등도 활동이란 건강한 성인의 속보 30분(또는 달리기 15분)에 해당됩니다.,. 따라서 속보 30분 정도만큼 힘들면 중등도 활동, 이보다 더 힘들면 활발한 활동, 이보다 덜 힘들면 가벼운 활동으로 표시하십시오.
감사합니다.

2. IPAQ short form 한글 번역판

지난 7일 동안 직장에서의 활동이나 집 혹은 마당에서의 일, 한 장소에서 다른 장소로 이동한 일, 레크리에이션, 운동, 스포츠 등을 위한 여분의 시간에 하는 모든 활동에 대해 생각하여 아래의 질문에 답해 주십시오.

지난 7일 동안 여러분이 한 모든 **격렬한** 활동에 관해 생각해 주십시오. **격렬한** 활동이란 심한 신체적 노력이 필요하며, 평소보다 훨씬 호흡이 힘들어지는 활동을 의미합니다. 한번에 10분이상 지속한 신체적 활동에 대해서만 생각해 주십시오.

1) 지난 7일 동안 무거운 짐 옮기기, 땅 파기, 에어로빅, 혹은 빠른 자전거 타기등과 같은 **격렬한** 신체적 활동을 한 날은 며칠입니까?

_____ 일 / 주

☐

격렬한 신체적 활동을 한 적 없음

➡ 3번 질문으로 넘어가세요

2) 하루에 보통 어느 정도의 시간 동안 격렬한 신체적 활동을 하였습니까?

_____ 시간 / 일

_____ 분 / 일

☐

모름 / 정확하지 않음

지난 7일 동안 행한 중정도의 활동에 대해 생각해 보십시오. **중정도의** 활동이란 보통의 신체적 노력이 필요하며 평소보다 약간 호흡이 힘들어진 활동을 의미합니다. 한번에 10분 이상 행한 행위에 대해서만 생각하시기 바랍니다.

3) 지난 7일 동안 가벼운 짐 옮기기, 정상적인 속도로 자전거 타기, 복식 테니스치기 등과 같은 **중정도의** 신체적 활동을 한 날은 며칠입니까? 걷기는 포함하지 마시기 바랍니다.

_____ 일 / 주

☐

중정도의 신체적 활동을 한 적 없음

➡ 5번 질문으로 넘어가세요

4) 하루에 보통 어느 정도의 시간 동안 중정도의 신체적 활동을 하였습니까?

_____ 시간 / 일

_____ 분 / 일

☐

모름 / 정확하지 않음

지난 7일 동안 걷기로 보낸 시간을 생각해 보시기 바랍니다. 일터에서나, 집 장소를 옮기기 위한 걷기 속은 레저, 운동, 오락을 위한 걷기도 포함하시기 바랍니다.

5) 지난 7일 동안, 한번에 적어도 10분 이상 **걸었던** 날은 며칠입니까?

_____ 일 / 주

☐

걸은 적이 없음

➡ 7번 질문으로 이동

6) 하루에 보통 어느 정도의 시간 동안 걸었습니까?

_____ 시간 / 일

_____ 분 / 일

☐

모름 / 정확하지 않음

마지막 질문들은 당신이 직장에서, 집에서, 학업 중에, 여가 시간에 앉아서 보내는 시간에 관한 것입니다. 여기에는 책상에 앉아 있을 때, 친구와 만날 때, 독서를 할 때, 텔레비전을 보기 위해 앉아 있거나 누워 있는 시간이 포함됩니다.

3) 지난 7일 동안, 평일에 앉아서 보낸 시간은 얼마나 됩니까?

_____ 시간 / 일

_____ 분 / 일

☐

모름 / 정확하지 않음

이상 설문을 마칩니다. 설문에 응답해 주셔서 감사합니다.

3. NHISQ-AHB 한글 번역판

다음 질문은 여러분이 **여가시간**에 할 수 있는 신체활동(운동, 스포츠, 신체적으로 활동적인 취미)에 관한 것입니다.

1. **여가시간**에 땀을 많이 흘리거나 심하게 숨이 찰 정도로 적어도 **10분 이상**의 **활발한 신체활동**을 얼마나 자주 하십니까? 이런 활동을 1일, 일주, 한 달, 일년에 몇 회 정도 하십니까?

☐ 1일 ____회 ☐ 주 ____회 ☐ 1개월 ____회 ☐ 년 ____회

(☐전혀 하지 않는다. ☐이런 종류의 활동을 할 수 없다. ☐잘 모르겠다.) → 질문 3으로 넘어가십시오.

2. 이런 **활발한 신체활동**을 한 번 할 때 대략 얼마 동안 하십니까? 신체활동 시간을 적어주십시오.

☐ ____분 ☐ ____시간 ☐ 잘 모르겠다.

3. **여가시간**에 땀을 약간 흘리거나 조금 숨이 찰 정도로 적어도 **10분 이상**의 **중등도 신체활동**을 얼마나 자주 하십니까? 이런 활동을 1일, 일주, 한 달, 일년에 몇 회 정도 하십니까?

☐ 1일 ____회 ☐ 주 ____회 ☐ 1개월 ____회 ☐ 년 ____회

(☐전혀 하지 않는다. ☐이런 종류의 활동을 할 수 없다. ☐잘 모르겠다.) → 질문 5으로 넘어가십시오.

4. 이런 **중등도 신체활동**을 한 번 할 때 대략 얼마 동안 하십니까? 신체활동 시간을 적어주십시오.

☐ ____분 ☐ ____시간 ☐ 잘 모르겠다.

5. **여가시간**에 웨이트 트레이닝이나 체력단련 운동 같은 특별히 **근육 강화**를 위해 고안된 신체 활동을 얼마나 자주 하십니까? 이런 활동을 1일, 일주, 한 달, 일년에 몇 회 정도 하십니까? (앞에서 언급했던 내용이라도 포함하십시오.)

☐ 1일 ____회 ☐ 주 ____회 ☐ 1개월 ____회 ☐ 년 ____회

☐전혀 하지 않는다. ☐이런 종류의 활동을 할 수 없다. ☐잘 모르겠다.

6. 이런 **근육 강화를 위한 신체활동**을 한 번 할 때 대략 얼마 동안 하십니까? 신체활동 시간을 적어주십시오.

☐ ____분 ☐ ____시간 ☐ 잘 모르겠다.

감사합니다.

[Abstract]

Development of self-administered questionnaire for the assessment of physical activity

Seung Hyun Synn, John Yang, Yeong Sook Yoon, Sang Woo Ou,
Eon Sook Lee, Doo Hee Kim, Seo Young Lee

Department of Family Medicine, Ilsan Paik Hospital, Inje University

Background	As the evidence that participation in physical activity have benefits for health is growing, it is important to evaluate physical activity accurately. Up to now, although many questionnaires have being used for evaluation of physical activity, there are no self-administered questionnaires evaluated for these reliability and validity. This study was undertaken to establish the validity and reliability of three self-administered physical activity questionnaires(International Physical activity Questionnaire translated into Korean(Translated IPAQ), 2004 National Health Interview Survey Questionnaire-Adult Health Behaviors translated into Korean(Translated NHISQ-AHB), Daily Physical Activity Distribution table(DPAD table))
Methods	From September 2004 to January 2005, 20 to 40 aged male volunteers(n=30) who have no history of hypertension, diabetes mellitus, coronary heart disease and pulmonary disease undertook grade treadmill test for getting Peak VO ₂ and filled out three self-administered physical activity questionnaires. And second test with same questionnaires was repeated after 1 week. To evaluate validity, the correlation coefficients between Peak VO ₂ and physical activity from the questionnaires were calculated. And to establish reliability, the correlation coefficients between 1st and 2nd replies to the same questionnaires were calculated
Results	In the validity analyses, there was significant correlation between the physical activity obtained from the three questionnaires and the Peak VO ₂ (p<0.05). In the reliability study, significant correlation between physical activity of 1st and 2nd test with same questionnaires was found from Translated IPAQ and Translated NHISQ-AHB, but not from DPAD table
Conclusions	Among the three questionnaires evaluated in this study, Translated IPAQ and Translated NHISQ-AHB can be used with confidence to measure physical activity. (Korean J Health Promot Dis Prev 2005;3:178~189)
Key words	physical activity, questionnaire, reliability, validity

• Address for correspondence : **John Yang**
Department of Family Medicine, Ilsan Paik Hospital 411-807,
Korea
• Tel : 031-910-7029
• E-mail : Johnyang@ilsanpaik.ac.kr