

Desenvolvimento e validação de um recordatório de 24 horas de avaliação da atividade física

Development and validation of a 24-hour recall for the evaluation of physical activity

Evelyn Helena Ribeiro^{1,2}
 Evelyn Fabiana Costa^{1,2}
 Gisele Monteiro Sobral¹
 Alex Antonio Florindo^{1,3}

1 Grupo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas em Atividade Física e Saúde (GEPAF) da Universidade de São Paulo.
 2 Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo.
 3 Escola de Artes, Ciências e Humanidades - Universidade de São Paulo.

Resumo

O objetivo deste estudo foi desenvolver e verificar a validade de um recordatório de 24 horas de atividade física (R24AF). A amostra foi composta por 98 adultos com idade entre 18 e 59 anos matriculados no Centro de Saúde Escola Geraldo de Paula Souza, localizado na região central do município de São Paulo. O estudo foi realizado entre outubro de 2005 a dezembro de 2006. Os participantes foram orientados a utilizar o acelerômetro Biotrainer II em dois dias da semana e um dia do final de semana e o R24AF foi aplicado no dia posterior ao uso. Os dados obtidos no R24AF foram digitados em um software elaborado especificamente para este estudo, obtendo-se os minutos por dia e o gasto energético em atividades leves, moderadas e vigorosas. Para verificar a relação entre as variáveis de estudo utilizou-se a correlação de Spearman e correlação ajustada por idade, índice de massa corporal (IMC) e perímetro da cintura. O índice Kappa foi calculado para avaliar o grau de concordância entre o R24AF e o acelerômetro. Foram encontrados coeficientes de correlação que variaram de 0,23 para homens e de 0,53 para mulheres na contagem de movimento do acelerômetro com o total de atividade física do R24AF. Os melhores coeficientes foram obtidos para atividade moderada e vigorosa obtida pelo R24AF com o acelerômetro (0,43 para homens e 0,54 para as mulheres). Nas análises ajustadas, verificou-se melhora nos coeficientes obtidos para os homens, enquanto que para as mulheres os resultados mantiveram-se os mesmos. Verificou-se concordância moderada entre o R24AF e o acelerômetro. Conclui-se que os resultados encontrados neste estudo mostraram que o R24AF apresentou evidências de validade adequadas e pode ser um instrumento interessante para uma avaliação detalhada da atividade física.

Palavras-chave: atividade física, aceleração, adultos.

Abstract

The aim of this study was to develop and verify the validity of a 24 hours physical activity recordatory (24PAR). Sample was composed by 98 adults aged 18 to 59 years registered in the Health School Center Geraldo de Paula Souza, located in the center region of the city of São Paulo. The study was realized between October 2005 to December 2006. Participants were guided to utilize the Biotrainer II (IM Systems) accelerometer in two week days and one weekend day. Data from 24PAR were typed in specific software elaborated for this study, which obtains minutes for day and the energy expenditure in physical activity of low, moderate and vigorous intensity. To verify the correlation between the study variables it was utilized the Spearman's correlation and correlation adjusted by age, body mass index (BMI) and waist circumference. Kappa index was calculated to evaluate the level of concordance between 24PAR and accelerometer. It was found correlations ranged between 0.23 for men and 0.53 for women in the comparisons of the activity counts measured by the accelerometer and the 24PAR total physical activity. The best coefficients were presented for moderate and vigorous physical activity obtained by 24PAR with the accelerometer (0.43 for men and 0.54 for women). In adjusted analyses, it was verified an increase in the coefficients obtained by men, while to women the results maintained unchanged. It was verified moderate concordance between 24PAR and accelerometer. It was concluded that the results found in this study demonstrated that the 24PAR presented validated evidences and it is an appropriate instrument to a physical activity detailed evaluation.

Key words: physical activity, acceleration, adult.

Endereço para Correspondência

Alex Antonio Florindo
 Rua Arlindo Bétio, 1000
 São Paulo – SP
 03828-000
 Telefone: (11) 30918157
 e-mail: afluorind@usp.br

- Recebido: 18/10/2010
- Re-submissão: 11/12/2010
19/01/2011
- Aceito: 21/01/2011

INTRODUÇÃO

A mensuração adequada da atividade física é importante para determinar as tendências e avaliar os efeitos das intervenções na população adulta¹. Porém, existem muitas dificuldades para esta mensuração, dado que ainda não há um padrão que seja mais adequado para ser aplicado em estudos epidemiológicos. Os acelerômetros são considerados como padrão de referência, pois geram uma medida direta de atividade física/movimento. Em países de renda alta, inquéritos epidemiológicos como NHANES^{2,3} estão começando a utilizar estes aparelhos para mensurar atividade física. Mas nos países de renda média como o Brasil, a aplicação de acelerômetros em inquéritos populacionais de atividade física ainda é muito difícil, principalmente pelos custos dos aparelhos. Além disso, os acelerômetros não discriminam o tipo de atividade física que as pessoas praticaram, mas somente geram um padrão geral de movimento, o que pode dificultar o entendimento dos diferentes domínios da prática de atividade física na população.

Os questionários são instrumentos amplamente aplicados em estudos epidemiológicos para avaliar a atividade física em um grande número de pessoas. Além do baixo custo financeiro, estes instrumentos fornecem informações sobre a frequência, duração e intensidade das atividades realizadas no lazer, no trabalho, no lar ou como forma de deslocamento⁴. Entretanto, este método depende da memória do avaliado quanto às atividades físicas realizadas geralmente na última semana, mês ou ano e os participantes ainda podem apresentar dificuldades para compreender algumas questões ou para relatar corretamente o tempo e a intensidade das atividades realizadas⁵.

Embora os questionários sejam práticos e de fácil administração, os resultados encontrados no estudo de revisão sobre os métodos de avaliação utilizados para mensurar atividade física conduzido por Valanou et al.⁵ indicam superestimação das atividades físicas relatadas pelos participantes comparadas às atividades físicas e gasto energético mensurados por outros métodos de referência, dentre os quais encontra-se a água duplamente marcada. Logo, é necessário o desenvolvimento de métodos mais refinados que identifiquem com maior qualidade diferentes tipos de atividades físicas do cotidiano, assim como o gasto energético destas atividades e que ainda possam ser aplicados num contexto populacional. Deste modo, alguns estudos já propuseram métodos de reconstrução do dia anterior ou instrumentos recordatórios estruturados nos quais o avaliado deve recordar as atividades físicas realizadas nas últimas 24 horas e agrupá-las de acordo com uma escala de atividade física composta por atividades de diferentes intensidades^{6,7,8}.

Os recordatórios de 24 horas são importantes no diagnóstico da atividade física, pois oferecem um relato detalhado das atividades realizadas e proporcionam resultados tanto quantitativos como qualitativos. Questionários como o IPAQ (International Physical Activity Questionnaire), por exemplo, permitem somente estimar o nível de atividade física geral dos avaliados, enquanto que os recordatórios podem ser utilizados para avaliar a variação das atividades físicas realizadas em diferentes dias da semana e as informações obtidas também podem ser exploradas de forma qualitativa por meio de análise detalhada nos diferentes domínios, contemplando atividades de intensidade leve, moderada e vigorosa.

Outras possíveis vantagens deste método são: o baixo custo financeiro em relação a outros métodos como acelerômetros, por exemplo, maior precisão em relação aos questioná-

rios gerais e possibilidades de aplicação no âmbito clínico, em estudos de intervenção e até mesmo em estudos epidemiológicos. No entanto, ainda não existem recordatórios de 24 horas de avaliação da atividade física (R24AF) validados em amostras da população brasileira. Portanto, o objetivo deste estudo foi desenvolver e verificar as evidências de validade de um instrumento R24AF em uma amostra de adultos de 18 a 59 anos.

METODOLOGIA

Este foi um estudo metodológico de validação conduzido entre outubro de 2005 a dezembro de 2006. A amostra estudada incluiu mulheres e homens adultos de 18 a 59 anos atendidos no Centro de Saúde Escola Geraldo de Paula Souza da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, localizado na região central da cidade de São Paulo. Desde a sua criação, este Centro tem sido campo de pesquisa aplicada na Saúde Pública. O Centro de Saúde Escola Geraldo de Paula Souza oferece atendimento aos moradores (crianças, adolescentes, adultos e idosos) do bairro Cerqueira César e região nas seguintes áreas: clínica geral, dermatologia, acupuntura, nutrição, oftalmologia, fisiologia, pneumologia, psicologia, saúde mental, odontologia, fonoaudiologia, saúde da mulher no climatério, homeopatia, geriatria, enfermagem, serviço social e farmácia.

O cálculo do tamanho de amostra foi realizado com base nos estudos de Wickel et al.⁹ e Aadahl et al.⁷. Wickel et al.⁹ conduziram uma pesquisa com adultos jovens (18 a 23 anos) para avaliar a correlação entre o diário de atividade física de Bouchard e o acelerômetro Tritac (RD3). A correlação da média de dois dias de avaliação do gasto energético entre ambos os métodos foi de $r=0,72$. Já Aadahl et al.⁷ avaliaram a validade de um recordatório de 24 horas de atividades físicas utilizando como método de referência acelerômetros CSA. Para a correlação com o dispêndio energético total, os autores encontraram valores de correlação de $r=0,20$ na média de quatro dias de avaliação. Logo, assumindo-se um coeficiente de correlação de 0,46 como média dos resultados encontrados nos dois estudos, um α de 5% e um β de 10%, seriam necessários pelo menos 48 adultos para a realização deste estudo.

Os critérios de inclusão foram: ter entre 18 e 59 anos, possuir um telefone para contato e residir na grande São Paulo. Foram excluídas as pessoas que estavam fisicamente limitadas para realizar suas atividades rotineiras na semana da avaliação.

A seleção dos participantes foi realizada por meio de convite enquanto as pessoas aguardavam para serem atendidas no Centro de Saúde. Em 14 meses de coleta, 143 pessoas foram elegíveis para participar do estudo. Dentre os adultos elegíveis, 23 (15,7%) recusaram-se a participar da pesquisa alegando falta de tempo, desinteresse ou impossibilidade de utilizar o aparelho acelerômetro durante a semana. Durante o período de coleta de dados, 27 adultos (18,4%) desistiram do estudo, ou não utilizaram de forma correta o aparelho, ou não realizaram as entrevistas nas datas marcadas. A amostra final foi composta por 98 adultos de 18 a 59 anos.

Método inquérito recordatório de 24 horas de atividade física

O R24AF é um instrumento inovador na área de avaliação da atividade física e foi elaborado para oferecer uma avaliação completa e detalhada para profissionais de atividade física e nutrição (Figura 1). Este método tem vantagens como uma boa aceitação pela maioria dos entrevistados, gerar dados quantitativos, facilitar a lembrança das atividades físicas

ID: _____		Data: ____/____/____		Dia da semana e horário: _____		
Horário do dia	Atividades realizadas nas últimas 24 horas				Tempo total (horas/ minutos)	MET
Tempo total avaliado: _____ h _____ min			Tempo total de sono: _____ h _____ min			
Tempo total em atividades sentadas ou deitadas (repouso): _____ h _____ min						

Figura 1 Modelo do recordatório de 24 horas de atividades físicas (R24AF)

realizadas por se referir a um período recente, fornecer descrição segura das atividades físicas realizadas e um baixo custo financeiro. Além disso, o fato de sua aplicação ser realizada sempre por um entrevistador, possibilita a participação de indivíduos que apresentem dificuldades com a leitura e a escrita e, como os relatos são posteriores ao período de realização das atividades, este instrumento não promove alterações na atividade física habitual dos participantes.

A versão final do R24AF foi elaborada no ano de 2005 ao término do período de pré-teste com base nos resultados das entrevistas realizadas pessoalmente ou por telefone.

Software de cálculo do gasto energético em atividades físicas

As informações coletadas no período de pré-teste foram utilizadas também para a elaboração de um software específico

para calcular os minutos em atividade física leve, moderada e vigorosa (Figura 2). Este software utiliza como base o compêndio de atividades físicas de Ainsworth et al.^{10,11} e possibilita a avaliação dos minutos de atividades físicas leves, moderadas e vigorosas, além de estimar o gasto energético das atividades com base na taxa de equivalente metabólico ou metabolic equivalent (MET).

Esse software será distribuído gratuitamente pelo Grupo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas em Atividade Física e Saúde (GEPAF) da Universidade de São Paulo para todos os interessados em utilizar o R24AF <www.each.usp.br/gepaf>.

Acelerometria

O acelerômetro uniaxial da marca Biotrainer modelo II, fabricado pela IM System, foi utilizado como método de referência para a comparação com o R24AF. Este aparelho mensu-

ID	Sexo	Idade	Peso[kg]	Estatura[cm]	Basal[kcal]	GETotal[kcal]	Tempo	Leve[kcal]	Tempo	Moderado[kcal]	Tempo	Vigoroso[kcal]	Tempo
1	2	39	57,8	159	0	2.306,99	71:01	2.040,47	66:49	240,83	04:02	25,69	00:10
2	1	32	75	168	0	0	00:00	0	00:00	0	00:00	0	00:00
3	2	46	56,2	157	0	1.591,91	77:07	1.460,43	74:34	123,99	02:29	7,49	00:04
4	1	37	68,8	166	0	2.025,7	83:42	1.653,12	77:24	372,58	06:18	0	00:00
5	2	45	66,8	161	0	1.556,33	68:33	1.378,92	65:59	115,2	02:06	62,21	00:28
6	2	42	54,4	159	0	1.862,41	94:59	1.364,19	83:28	498,21	11:31	0	00:00
7	2	33	54,2	163,8	0	1.619,86	82:34	1.420,76	77:53	199,09	04:41	0	00:00
8	1	46	70,6	0	0	2.154,77	87:22	1.746,14	80:36	394,51	06:40	14,12	00:06
10	2	32	74,5	155,4	0	2.349,11	81:45	1.972,67	76:05	364,03	05:35	12,42	00:05
11	2	32	46,8	154,7	0	1.526,2	69:56	1.389,15	67:21	134,97	02:34	2,08	00:01
12	2	48	68	158,8	0	2.436,53	86:51	1.579,41	71:47	838,98	14:56	18,13	00:08
13	1	41	69,2	160	0	2.581,28	94:35	2.008,62	87:16	570,35	07:18	2,31	00:01
14	1	36	94,4	179,2	0	3.318,47	70:22	2.699,32	65:10	547,83	04:55	71,32	00:17
15	2	33	108	172,2	0	4.120,2	91:04	3.623,85	85:24	496,35	05:40	0	00:00
16	1	53	78	176,4	0	2.266,39	94:31	2.089,42	91:46	153,56	02:36	23,4	00:09
17	2	58	76,2	149,7	0	2.652,35	67:52	2.304,8	63:47	347,56	04:05	0	00:00
19	2	23	71	151	0	2.833,81	71:24	2.103,3	62:40	730,51	08:44	0	00:00
20	2	34	88	162	0	2.693,68	93:51	2.418,68	90:11	280,33	03:35	14,67	00:05
21	1	34	100	175	0	3.635,42	92:59	3.022,5	86:52	517,92	05:41	95	00:26
22	2	25	69	164	0	2.534,63	93:41	1.914,64	82:28	619,99	11:13	0	00:00
24	2	40	65	161	0	2.236,35	89:39	2.141,45	87:58	84,07	01:36	10,83	00:05
25	2	32	105,5	175,5	0	3.543,74	94:59	3.047,63	89:35	446,88	05:10	49,23	00:14
26	1	58	67,4	86,7	0	2.244	93:59	1.954,18	89:27	289,82	04:32	0	00:00
30	2	47	71	164,7	0	2.716,43	94:47	2.237,24	86:41	476,82	08:05	2,37	00:01

Figura 2 Saída do software de cálculo de atividades físicas

ra a frequência, intensidade e duração das atividades físicas com base num sensor piezoelétrico e num complexo sistema conversor de movimentos através de um chip de microcomputadores. O acelerômetro Biotrainer II (IM System) não possui interface com computador para a transferência de dados, porém, tem a mesma tecnologia e princípios do Biotrainer Pro (modelo com interface), válido para mensuração de movimentos e para estimar o gasto energético em atividade física e que tem sido utilizado em pesquisas científicas com evidências de validade^{12,13}.

Avaliações

A antropometria foi avaliada pela mensuração do peso corporal total, estatura e perímetro da cintura. Para avaliação do peso corporal, foi utilizada uma balança eletrônica da marca Tanita com capacidade para 150kg e sensibilidade de 200gr. A estatura foi mensurada utilizando-se um estadiômetro portátil da marca Seca, com escala em milímetros, afixado em parede lisa e sem rodapé. O peso corporal e a estatura foram utilizados para calcular o índice de massa corporal dos participantes através da fórmula: $IMC = \text{Peso (kg)} / (\text{Estatura em metros})^2$. Para a avaliação do perímetro da cintura foi utilizada fita métrica inelástica da marca Seca.

Foi aplicado um questionário de variáveis sociais, demográficas e de estilo de vida em todos os participantes.

Os três avaliadores responsáveis pela coleta de dados receberam 40 horas de treinamento versando sobre a entrevista do R24AF, utilização e manuseio dos acelerômetros Biotrainer II e mensurações de peso, estatura e perímetro da cintura.

Questões Éticas

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Todos os participantes conheciam o objetivo do estudo e apresentaram termo de consentimento livre e esclarecido devidamente assinado. Além disso, posteriormente à última avaliação, todos os participantes receberam um manual de exercícios físicos para a manutenção da saúde e orientações para uma alimentação saudável. Nesta ocasião, também foi oferecida uma avaliação da aptidão física a todos os participantes.

Análise de dados

O R24AF e o acelerômetro Biotrainer II foram padronizados para estimar o cálculo semanal das atividades físicas e da contagem de movimentos por meio da seguinte fórmula: $\{[(\text{dia da semana 1} + \text{dia da semana 2})/2] \times 5 + (\text{final de semana} \times 2)\}$.

Os dados foram apresentados de forma descritiva através de médias e desvios-padrão. O acelerômetro Biotrainer II não identifica atividades realizadas sentadas ou deitadas, logo, para que as comparações entre os dados obtidos pelo acelerômetro com o R24AF fossem possíveis, as atividades realizadas sentadas ou deitadas registradas pelo R24AF não foram consideradas no cálculo final dos minutos em atividade física.

O coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado para verificar associações entre o gasto energético semanal (kcal) e a contagem semanal (counts) do acelerômetro com os minutos totais em atividade física e os minutos de atividade física moderada e vigorosa estimados pelo R24AF. Além disso, também foi calculado o coeficiente de correlação ajustado por IMC, idade e perímetro da cintura.

O índice Kappa ponderado foi calculado para verificar concordância entre o gasto energético semanal (kcal) e a contagem semanal de atividades (counts) do acelerômetro (em tercis) com o gasto energético (kcal) e os minutos em atividade física estimados pelo R24AF (em tercis).

Todas as análises foram realizadas no software SPSS 15.0.

RESULTADOS

A média de idade dos participantes foi de 39,4 anos ($dp=11,0$ anos), sendo 66,3% da amostra total do sexo feminino. Mulheres e homens brancos somaram 60,2% da amostra total e casados ou vivendo com companheiros foram 51,0%. Dentre os avaliados, somente 30,6% completaram o ensino médio, 60,9% apresentaram excesso de peso e 60,2% relataram algum antecedente pessoal de doença.

Observou-se que a média de idade e índice de massa corporal foi semelhante em homens e mulheres, entretanto, a taxa metabólica basal e o gasto energético, assim como o tempo em atividades físicas foi maior nos homens em comparação com as mulheres (Tabela 1).

Nas correlações simples, foram encontrados coeficientes moderados e significativos dos minutos de atividade física avaliados pelo R24AF com as contagens de atividades e kcal estimadas pelo acelerômetro (Tabela 2). Os melhores coeficientes encontrados nas análises simples foram de $r=0,43$ para os homens e de $r=0,54$ para as mulheres para a comparação das atividades moderadas/vigorosas com as atividades do acelerômetro. Após o ajuste, houve melhora nos coeficientes de correlação calculados para os homens e mantiveram-se estáveis para as mulheres e para a amostra total (Tabela 3).

Os valores de Kappa encontrados para concordância foram de 0,26, os tercis dos minutos de atividade física mo-

Tabela 1

Variáveis descritivas dos adultos de 18 a 59 anos participantes do estudo. Centro de Saúde Escola Geraldo de Paula Souza. São Paulo, SP, 2006

Variáveis de estudo	Geral Média (dp)	Masculino Média (dp)	Feminino Média (dp)
Idade (anos)	39,4 (11,0)	39,9 (12,5)	39,1 (10,2)
Índice de massa corporal (kg/m^2)	26,8 (5,0)	26,6 (4,1)	26,9 (5,5)
Perímetro da cintura (cm)	89,2 (11,9)	92,9 (11,8)	87,5 (11,8)
Taxa metabólica basal (kcal)	1.496,9 (192,5)	1.596,2 (193,2)	1.446,5 (172,9)
Contagens de atividade do acelerômetro*	135179,9 (49414,2)	140716,6 (52995,5)	132463,8 (47849,2)
Gasto energético do acelerômetro (Kcal)*	3565,6 (1521,8)	3922,0 (1684,3)	3393,8 (1420,9)
Minutos totais de atividade física do R24AF*	1900,0 (889,4)	1604,6 (961,2)	2042,4 (824,0)
Minutos de moderadas/vigorosas do R24AF*	989,5 (606,4)	1178,0 (788,2)	898,6 (478,1)

*Valores padronizados pela fórmula: $\{[(\text{dia da semana 1} + \text{dia da semana 2})/2] \times 5 + (\text{final de semana} \times 2)\}$.

Tabela 2

Coefficientes de correlação das contagens de atividade e quilocalorias do acelerômetro com os minutos de atividade física avaliados pelo R24AF

Variáveis de Referência	Minutos de atividade física total			Minutos de atividade física moderada e vigorosa		
	Geral	Homens	Mulheres	Geral	Homens	Mulheres
	r	r	r	r	r	R
Contagens de atividade do acelerômetro	0,38*	0,26	0,53*	0,47*	0,43*	0,54*
Kcal do acelerômetro	0,31*	0,23	0,46*	0,39*	0,37	0,41*

*Correlação estatisticamente significante.

Tabela 3

Coefficientes de correlação das contagens de atividade e quilocalorias do acelerômetro com os minutos de atividade física avaliados pelo R24AF

Variáveis de Referência	Minutos de atividade física total											
	Total				Homens				Mulheres			
	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄
Contagens de atividade do acelerômetro	0,40	0,40	0,37	0,44	0,31	0,31	0,26	0,41	0,50	0,53	0,49	0,51
Kcal do acelerômetro	0,34	0,37	0,33	0,42	0,31	0,30	0,25	0,43	0,46	0,52	0,43	0,49
Variáveis de Referência	Minutos de atividade física moderada e vigorosa											
	Total				Homens				Mulheres			
	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄
Contagens de atividade do acelerômetro	0,46	0,44	0,43	0,46	0,37	0,34	0,31	0,47	0,54	0,54	0,54	0,54
Kcal do acelerômetro	0,45	0,42	0,41	0,47	0,37	0,30	0,29	0,48	0,52	0,50	0,51	0,54

r₁: ajustado por índice de massa corporal (IMC); r₂: ajustado por idade em anos.; r₃: ajustado por perímetro da cintura; r₄: ajustado por IMC, idade em anos e perímetro da cintura.

deradas e vigorosas do R24AF com os tercis das contagens de atividades do acelerômetro, e 0,37 para o gasto energético estimado pelo R24AF com o gasto energético estimado pelo acelerômetro. Estes valores indicam uma validade moderada¹⁴.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo mostraram evidências de validade aceitáveis do R24AF na comparação com acelerômetros em pessoas adultas.

A amostra de adultos selecionada neste estudo tem resultados similares a outros estudos realizados com amostras representativas do município de São Paulo. Dos 98 adultos avaliados neste estudo, 41,8% tinham menos que oito anos de estudo, prevalência semelhante à observada na população da cidade de São Paulo (46,6%) segundo o perfil municipal apresentado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade)¹⁵. Monteiro et al.¹⁶ conduziram um estudo com 2122 adultos com idade igual ou superior a 18 anos, residentes na cidade de São Paulo, para monitorar os fatores de risco para doenças crônicas por entrevistas telefônicas e verificaram que 40,8% apresentavam excesso de peso, resultado próximo ao observado no presente estudo (34,7%).

Kahneman et al.⁶ propuseram um método de reconstrução do dia, semelhante ao testado neste estudo, para avaliar as experiências associadas as atividades diárias (e.x. caminhar), assim como as circunstâncias (e.x., pressão no trabalho) nas quais estas atividades ocorrem. Para a aplicação desse instrumento, os avaliados foram instruídos a descrever cada período do dia respondendo a questões sobre as atividades

desenvolvidas, o local onde estas atividades foram realizadas, as pessoas com as quais o avaliado estava interagindo e os sentimentos experimentados. O método de reconstrução do dia mostra a importância de se avaliar as atividades físicas não somente do ponto de vista quantitativo, mas também qualitativo. Este é um dos objetivos da proposta do R24AF, que também tem a capacidade de qualificar as atividades físicas e estabelecendo melhores desfechos para associações com hábitos de saúde e qualidade de vida.

Aadahl & Jorgensen⁷ desenvolveram um instrumento similar a um recordatório para avaliar a atividade física de adultos. Os autores construíram uma escala de atividades com nove níveis incluindo desde atividades sedentárias como dormir ou descansar representadas por 0,9 MET até atividades vigorosas como correr ou jogar handebol (≥ 6 MET). Enquanto neste instrumento os avaliados devem adequar suas atividades à escala proposta pelos pesquisadores, o R24AF tem uma característica de entrevista livre, onde as pessoas relatam as principais atividades sem ter opções fechadas, o que pode proporcionar uma avaliação mais ampla das atividades físicas.

Em estudo conduzido com adultos dinamarqueses de 20 a 60 anos, Aadahl e Jorgensen⁷ encontraram coeficiente de correlação de $r=0,20$ entre a escala de atividade física com o acelerômetro CSA.

Calabro et al.¹⁷ utilizaram um instrumento recordatório para avaliar as atividades e inatividades físicas em 20 adultos norte-americanos com idade entre 22 e 41 anos. Os autores avaliaram a validade do recordatório de 24 horas com dois monitores de movimento: um aparelho portátil que consiste em um microcomputador que registra os sinais recebidos de

cinco pequenos sensores de movimento e um monitor de atividade sem fio parecido com um acelerômetro e alguns monitores cardíacos para avaliar atividade física e gasto energético. Os coeficientes de correlação do recordatório com o micro-computador e o monitor de atividade física foram 0,89 e 0,91, respectivamente. Na aplicação do instrumento proposto por Calabro et al.¹⁷, diferentemente do R24AF, os entrevistadores orientavam os participantes a relatarem as horas de sono, o tempo gasto em atividades sedentárias (sentadas) e o tempo destinado a várias atividades físicas acima de 2,5 MET em três períodos distintos: manhã, tarde e noite. No R24AF, os entrevistadores são treinados para não interferirem no relato do participante e todas as atividades devem ser registradas pelo entrevistador e, posteriormente, separadas em atividades sedentárias, atividades físicas leves, moderadas e vigorosas pelo software desenvolvido especificamente para este instrumento. Embora os coeficientes de correlação encontrados por Calabro et al.¹⁷ sejam superiores aos encontrados neste estudo, é importante ressaltar que os aparelhos utilizados pelos autores foram mais sensíveis para detectar os movimentos realizados em diferentes eixos em comparação com o acelerômetro uniaxial escolhido para este estudo.

Os melhores resultados foram obtidos nas análises que consideraram somente as atividades físicas moderadas e vigorosas estimadas pelo R24AF, demonstrando que possivelmente as análises que consideraram todas as atividades físicas (leves, moderadas e vigorosas) obtidas nas entrevistas do R24AF superestimaram os minutos em atividade em comparação com os dados fornecidos pelo acelerômetro. O mesmo foi observado por Aadahl & Jorgensen⁷ quando avaliaram a correlação entre o gasto energético estimado pela escala de atividade física e o gasto energético obtido pelo acelerômetro CSA. Muito embora os acelerômetros sejam bons métodos para mensurar atividade física em um determinado período^{18,19}, esta diferença entre a avaliação das atividades totais e atividades moderadas ou vigorosas pode ter ocorrido devido aos acelerômetros serem pouco sensíveis para identificarem atividades físicas leves. Para uma comparação mais adequada com atividades sedentárias e atividades leves, o método de referência mais adequado é a água duplamente marcada.

Uma das limitações deste estudo foi ter usado o acelerômetro Biotrainer II como padrão de referência, pois este é pouco sensível para identificar a aceleração corporal comparado com outros acelerômetros. Além disso, o Biotrainer II não apresenta os dados de movimento por minuto impossibilitando a análise da atividade física praticada em intensidades leves, moderadas e vigorosas. Ressalta-se também, que para um estudo de validação, o ideal seria aplicar o R24AF em sete dias da semana e comparar os resultados obtidos com o uso dos acelerômetros durante os sete dias, para que fosse possível discutir e verificar quantos dias na semana deveriam ser realmente avaliados para se ter um padrão semanal do nível de atividade física.

Como conclusão das primeiras avaliações do R24AF, observou-se que o método apresentou coeficientes de correlação aceitáveis na comparação com um método de referên-

cia²⁰. Os resultados iniciais mostram que o R24AF é um método adequado para uma avaliação mais detalhada e qualitativa da atividade física em pessoas adultas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio à pesquisa concedido para a realização deste estudo.

Contribuição dos autores

Ribeiro EHC: planejamento, coleta de dados, entrada e análise dos dados e redação do texto. Costa EF: planejamento e coleta de dados. Sobral GM: planejamento, coleta e entrada dos dados. Florindo AA: Supervisão do projeto, planejamento, análise dos dados, redação e revisão do texto.

REFERÊNCIAS

1. Van Poppel MNM, Chinapaw MJM, Mokkink LB, Van Mechelen W, Terwee CB. Physical activity questionnaires for adults: a systematic review of measurement properties. *Sports Med* 2010;40:565-600.
2. Tudor-Locke C, Brashear MM, Johnson WD, Katzmarzyk PT. Accelerometer profiles of physical activity and inactivity in normal weight, overweight, and obese U.S. men and women. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010;7:60.
3. Sisson SB et al. Accelerometer-determined steps/day and metabolic syndrome. *Am J Prev Med* 2010;38:575-582.
4. Warren JM, Ekelund U, Besson H et al. Assessment of physical activity – a review of methodologies with reference to epidemiological research: a report of the exercise physiology section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2010;17:127-139.
5. Valanou EM, Bamia C, Trichopoulou A. Methodology of physical-activity and energy-expenditure assessment: a review. *J Public Health* 2006; 14:58-65.
6. Kahneman D, Krueger AB, Schkade DA, Schwarz N, Stone AA. A survey method for characterizing daily life experience: the day reconstruction method. *Science* 2004; 306:1776-1780.
7. Aadahl M, Jorgensen T. Validation of a new self-report instrument for measuring physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:1196-1202.
8. Salonen J, Lakka T. Assessment of physical activity in population studies—validity and consistency of the methods in Kuopio ischaemic heart disease risk factor study. *Scand J Sports Sci* 1987;9:89-95.
9. Wickel EE, Welk GJ, Eisenmann JC. Concurrent validation of the Bouchard Diary with an accelerometry-based monitor. *Med Sci Sports Exerc* 2006;38:373-379.
10. Ainsworth BA, Haskell WL, Whitt MC et al. Compendium of physical activities: an update of physical codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:S498-516.
11. Farinatti PTV. Apresentação de uma versão em português do compêndio de atividades físicas: uma contribuição aos pesquisadores e profissionais em fisiologia do exercício. *Rev Bras Fisiol Exerc* 2003;2:177-208.
12. Welk GJ, Blair SN, Wood K, Jones S, Thompson RW. A comparative evaluation of the three accelerometry-based physical activity monitors. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32:S489-497.
13. Welk GJ, Almeida J, Morss G. Laboratory calibration and validation of the Biotrainer and Actitrac activity monitors. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:1057-1064.
14. Landis R, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-174.
15. <http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>. Acessado em 08 de dezembro de 2010.
16. Monteiro CA et al. Monitoramento de fatores de risco para doenças crônicas por entrevistas telefônicas. *Rev Saúde Pública* 2005;39:47-57.
17. Calabro MA, Welk GJ, Carriquiry AL et al. Validation of a computerized 24-hour physical activity recall (24PAR) instrument with pattern-recognition activity monitors. *J Phys Act Health* 2009;6:211-220.
18. Troiano RP. Translating accelerometer counts into energy expenditure advancing the quest. *J Appl Physiol* 2006;100:1107-1108.
19. Chen KY, Bassett DR Jr. The technology of accelerometry-based activity monitors: current and future. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37:S490-500.
20. Shephard RJ. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *Br J Sports Med* 2003;37:197-206