

PADRÕES DE ATIVIDADE FÍSICA EM IDOSOS AVALIADOS POR ACELEROMETRIA

Jorge MOTA*
Alfredo FEIJÓ*
Rita TEIXEIRA*
Joana CARVALHO*

RESUMO

Os objetivos deste estudo foram: a) descrever o padrão da atividade realizada pelos adultos idosos no seu cotidiano; b) identificar as alterações no padrão do seu comportamento nos dias de semana e de fim-de-semana; c) determinar a prevalência da atividade física dos idosos relativamente às recomendações correntes para se obterem efeitos positivos sobre a saúde. A amostra foi constituída por 14 elementos do sexo feminino participantes do programa “Exercício e Saúde”, implementado em colaboração entre a Câmara Municipal do Porto (CMP) e a Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto (FCDEF-UP), conduzido dois dias por semana, sempre no período da tarde e com uma duração média de 50 minutos. Para a avaliação da atividade física habitual foram utilizados os monitores do modelo 7164 da Computer Science and Applications (CSA). Os resultados deste estudo revelaram diferenças nos padrões de atividade física consoante os dois momentos de avaliação considerados (semana e final de semana). Assim, os sujeitos estavam significativamente ($p \leq 0,01$) mais envolvidos em atividades físicas moderadas durante dias da semana do que aos fins-de-semana. Apesar de nos dias da semana constar mais acumulação de pequenos momentos de atividade física (períodos de 5 min) comparado com a atividade física moderada-vigorosa, não foram registradas diferenças, consideradas estatisticamente significativas.

UNITERMOS: Atividade física; Idosos; Intensidade; Mulheres.

INTRODUÇÃO

A atividade física desempenha um papel importante na manutenção da saúde e da funcionalidade nos adultos com idade superior a 65 anos, tendo o exercício e outras formas de atividade física foram descritas como propícias a inúmeros benefícios nos aspectos fisiológicos e psicossociais das pessoas idosas (Rakowski & Mor, 1992).

No entanto, é, geralmente, observado um declínio na atividade física com o aumento da idade (Spirduso, 1995). Por outro lado os dados de estudos de intervenção realçam os efeitos do treino mais vigoroso nas mudanças de alguns parâmetros relacionados com a saúde das pessoas idosas

(Curtis, White & McPherson, 2000). Contudo, tem sido colocada pouca atenção sobre a influência dos programas de exercício moderado nos padrões da atividade física diária. Isto é importante porque as principais diretivas tanto para adultos (Pate, Prat, Blair, Haskell, Macera, Bouchard, Buchner, Ettinger, Heath, King, Kriska, Leon, Marcus, Morris, Paffenbarger, Patrick, Pollock, Rippe, Sallis & Wilmore, 1995) como para os idosos (ACSM, 1998), sublinham a importância de praticar pelo menos 30 minutos de atividade física moderada-vigorosa (MVPA) diariamente.

Um elevado número de métodos tem sido utilizado para quantificar comportamentos de

* Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto - Portugal.

atividade física. Estes métodos incluem medidas subjetivas como os questionários, bem como medidas objetivas como por exemplo a observação direta, sensores de movimento. As vantagens e desvantagens das diferentes medidas foram extensivamente estudadas anteriormente (Montoye, Kemper, Saris & Washburn, 1996; Sallis & Owen, 1999).

Dentro destes instrumentos, os acelerômetros ou sensores de movimento mais recentes, com capacidade de armazenamento de dados por longos períodos de tempo, oferecem uma vantagem notória sobre o método do questionário, dado que providenciam informação fiável sobre o padrão de atividade dos sujeitos ao longo de um período desejado (Troost, Pate, Freedson, Sallis & Taylor, 2000).

Os acelerômetros como os CSA representam uma ferramenta válida e útil na avaliação da atividade física (Freedson, Melanson & Sirard, 1998). Os resultados dos CSA combinam com a informação da atividade física fornecida pela ocupação do exercício, lazer e outras tarefas diárias. Por isso, o CSA está apto a avaliar desde as atividades físicas mais formais às mais espontâneas, as quais variam, provavelmente, bastante diariamente.

O objetivo deste estudo foi o de examinar as diferenças entre a atividade física praticada durante a semana e fins-de-semana numa amostra de mulheres idosas participantes em programas de atividade física. Neste sentido procuramos: a) descrever o padrão da atividade realizada pelos adultos idosos no seu cotidiano; b) identificar as alterações no padrão do seu comportamento nos dias de semana e de fim-de-semana; c) determinar a prevalência da atividade física dos idosos relativamente às recomendações correntes para se obterem efeitos positivos sobre a saúde

MÉTODOS

Amostra

A amostra original para este estudo foi constituída por 24 voluntários, 18 do sexo feminino e seis do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 63 e os 80 anos.

Todos os participantes freqüentam um programa estruturado de exercício físico para idosos, implementado em colaboração entre a Câmara Municipal do Porto (CMP) e a Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto (FCDEF-UP) e designado “Programa Exercício e Saúde na 3a. Idade”, conduzido dois dias por semana, sempre no período da tarde e com uma duração média de 50 minutos. As sessões caracterizam-se por um trabalho generalizado, incluindo um aquecimento, exercícios aeróbios (caminhar, dança, “jogging”), exercícios de força, de equilíbrio, jogos lúdicos e de relaxamento.

A totalidade dos participantes encontram-se na situação de aposentados embora seis dos elementos (25%) se envolvam em atividades sociais de voluntariado. Em termos médios, os voluntários neste estudo encontram-se envolvidos neste programa de exercício físico regular há 2,7 anos.

Dos 24 indivíduos cuja atividade física habitual foi monitorizada, dois não completaram o protocolo experimental, três não obtiveram qualquer registo por falha mecânica de um dos aparelhos utilizados, e outros três, por artefatos de insensibilidade de outro acelerómetro, não apresentaram registos fiáveis da atividade realizada. Dado que, por este conjunto de circunstâncias, os dados recolhidos relativamente à amostra masculina se viram reduzidos de seis para dois, considerou-se conveniente limitar o estudo exclusivamente a elementos do sexo feminino e, deste modo, os elementos masculinos citados foram também excluídos da análise final.

A amostra final passou, deste modo, a ser constituída por 14 elementos cujas características gerais se encontram descritas na TABELA 1.

TABELA 1 - Características descritivas da amostra.

	Grupo (n = 14)
	x ± sd
Idade (anos)	70,3 ± 4,7
Peso (kg)	60,1 ± 7,9
Altura (cm)	154 ± 5,0
IMC (kg.m ⁻²)	25,6 ± 4,0

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA

Para a avaliação da atividade física habitual foram utilizados os monitores de atividade do modelo 7164 da Computer Science and Applications (CSA). Este aparelho, de dimensões reduzidas (5,1 x 3,8 x 1,5 cm) e leve (45 g), pode ser utilizado na anca, no tornozelo ou no pulso, sem interferir na execução normal dos movimentos e permite calcular a quantidade de movimento realizada pelo indivíduo. Uma descrição técnica completa deste instrumento foi já anteriormente publicada por Tyron e Williams (1996).

Sumariamente, o CSA está calibrado para medir a variação da aceleração a que está sujeito, num intervalo de magnitude compreendido entre os 0,05 e os 2 G's [1 G (gauss) = 9,80616 m/s²]. Tais valores permitem que o aparelho detecte o movimento humano e rejeite outro tipo de movimento.

O sinal de aceleração é digitalizado através de um conversor analógico/digital cujo registo é feito 10 vezes por segundo e é somado tantas vezes quantas forem necessárias para encontrar um valor para o período ("epoch") definido previamente. No presente estudo foram utilizados períodos ("epoch") de um minuto.

O tempo despendido pelo sujeito em cada nível de atividade é expresso em minutos e a intensidade da atividade durante cada período de registo é expressa por um número, que não encontra expressão direta em nenhuma das medidas padronizadas e é designado por "count". Quanto maior for o número de "count's" obtido, maior terá sido a atividade desenvolvida pelo indivíduo.

A classificação do nível de atividade realizada por cada indivíduo é feita a partir dos valores propostos por Freedson, Melanson e Sirard (1998), que definiram como atividade ligeira os valores em "count's" inferiores a 1952, como moderada os valores entre 1952 e 5724, como

vigorosa os valores entre 5725 e 9498 e como muito vigorosa os valores acima de 9498 "count's". Estes intervalos de valores foram estabelecidos a partir de um estudo realizado com adultos, em condições laboratoriais, associando aqueles valores ao dispêndio energético das atividades ou equivalentes metabólicos (MET) (Freedson, Melanson & Sirard, 1998).

Melanson Junior e Freedson (1995) demonstraram a validade do CSA, como instrumento objetivo para avaliar o dispêndio energético de adultos durante protocolos de caminhada e corrida em esteira com rolete, usando a calorimetria indireta como critério.

PROTOCOLO E AVALIAÇÃO

A aplicação e monitorização da atividade física habitual dos idosos realizada neste estudo teve lugar durante o mês de março e primeira semana de abril de 2000.

Os aparelhos, inicializados previamente a cada período de monitorização de acordo com as especificações do construtor, foram colocados firmemente à cintura sobre o quadril do lado direito (espinha ílaca ântero-superior) usando para o efeito um cinto elástico com uma fivela ajustável. O quadril foi selecionado como local de colocação do CSA, porque permite a medição do movimento corporal total e constitui o posicionamento mais frequentemente utilizado em estudos epidemiológicos (Nichols, Morgan, Chabot, Sallis & Calfas, 2000). É igualmente uma colocação conveniente, dado que instalado sobre o quadril do sujeito não interfere com as suas atividades cotidianas. Os participantes foram lembrados para manterem o CSA colocado durante os sete dias seguintes e na totalidade das horas em que permanecessem acordados, com exceção dos períodos reservados para a sua higiene

pessoal ou eventual frequência de aulas de natação. Sete dias mais tarde, antes do início da sessão de exercício físico de 6a. feira, foram recolhidos todos os monitores de atividade para posterior tratamento.

Dada a necessidade de efetuar não só o descarregamento dos dados recolhidos, mas também reprogramar os CSA para o próximo período de monitorização, os acelerômetros apenas voltaram a ser colocados na semana seguinte e desta vez antes da sessão de exercício físico de 4a. feira.

De acordo com o protocolo de recolha de dados estabelecido, os mesmos procedimentos foram repetidos com os restantes elementos da amostra participantes no estudo.

A atividade física habitual realizada pelos sujeitos foi assim registrada ao longo de uma semana completa de monitorização, tendo sido, deste modo, recolhidos os valores correspondentes à sua atividade de semana e fim-de-semana.

As recentes orientações do CDC/ACSM (Pate et alii, 1995) postulam que para a atividade física possa produzir efeitos benéficos sobre a saúde do indivíduo, deverá ser realizada de preferência diariamente, por um período mínimo de 30 minutos contínuos ou acumulados e a um regime de intensidade moderada. Nestas recomendações são enfatizadas assim, entre outros aspectos, as atividades moderadas, pelo que a realização de atividades de intensidade vigorosa e muito vigorosa, numa perspectiva de otimização da saúde, apresentam um caráter que poderemos

designar de “secundário”. Assim, e dado que os valores da atividade física de intensidade vigorosa e muito vigorosa ao longo do período de monitorização da atividade foram reduzidos, para efeito da análise do comportamento em minutos ao longo do estudo, optamos por agrupar estas categorias conjuntamente com a atividade física moderada, designando-a assim, globalmente, MVPA.

REDUÇÃO DOS DADOS

O CSA é programado/inicializado (definição da data e hora de arranque da unidade para monitorização da AF e definição do intervalo desejado de integração dos registos efetuados) e os dados recolhidos recuperados para análise através de uma interface e “software” para PC disponibilizado com a unidade.

No presente estudo foram usados intervalos de registro de um minuto que proporcionam 60 amostras de atividade monitorizada por hora. Os dados recolhidos, expressos em counts.min-1, são categorizados através do “software” do CSA em atividade ligeira, moderada, vigorosa ou muito vigorosa, com base nos resultados de estudos prévios de calibragem efetuados por Freedson, Melanson e Sirard (1998) e cujos pontos de corte propostos se apresentam na TABELA 2.

TABELA 2 - Pontos de corte em valores MET e “Count’s” por minuto para as diferentes categorias de atividade propostas (Adaptado de Freedson, Melanson & Sirard, 1998).

Intensidade	MET	Counts
Ligeira	< 3,00	< 1952
Moderada	3,00 – 5,99	1952 – 5724
Vigorosa	6,00 – 8,99	5725 – 9498
Muito Vigorosa	>8,99	> 9498

À luz das recomendações propostas por diferentes grupos de trabalho, o limiar mínimo de intensidade para que a atividade física regular produza efeitos benéficos e protetores sobre a saúde do indivíduo, corresponde a uma intensidade de 3 MET's (i.e., atividade moderada), que

segundo as pesquisas de Freedson, Melanson e Sirard (1998) realizadas com o CSA corresponde ao valor inferior de corte de 1952 counts^{min-1}.

PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Para caracterizar os valores das diferentes variáveis em estudo, recorremos à determinação da média e desvio padrão. A análise da diferença dos valores percentuais registrados pelo monitor de atividade para cada uma das quatro categorias de intensidade definidas foi efetuada recorrendo ao teste de *Mann-Whitney*. A análise da diferença de médias dos valores de semana e de fim-de-semana foi efetuada através do t teste de medidas emparelhadas.

No tratamento estatístico dos dados foram utilizados os programas informáticos Microsoft Excel 97 e SPSS 10.0 para Windows, utilizando-se um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

A segurança dos resultados do CSA ao longo do tempo produziu uma estimativa da variância da atividade física. As correlações do modelo intra-classe "one-way" para os resultados dos CSA foram $R = 0,38$ entre os dias 1 e 2; $R = 0,39$ entre os dias 1 e 3 e $R = 0,44$ entre os dias 2 e 3, valores que nos dão uma estimativa da confiabilidade entre cada dia.

A FIGURA 1 mostra o tempo (min) despendido por dia em atividade MVPA, de acordo com os resultados extraídos do CSA.

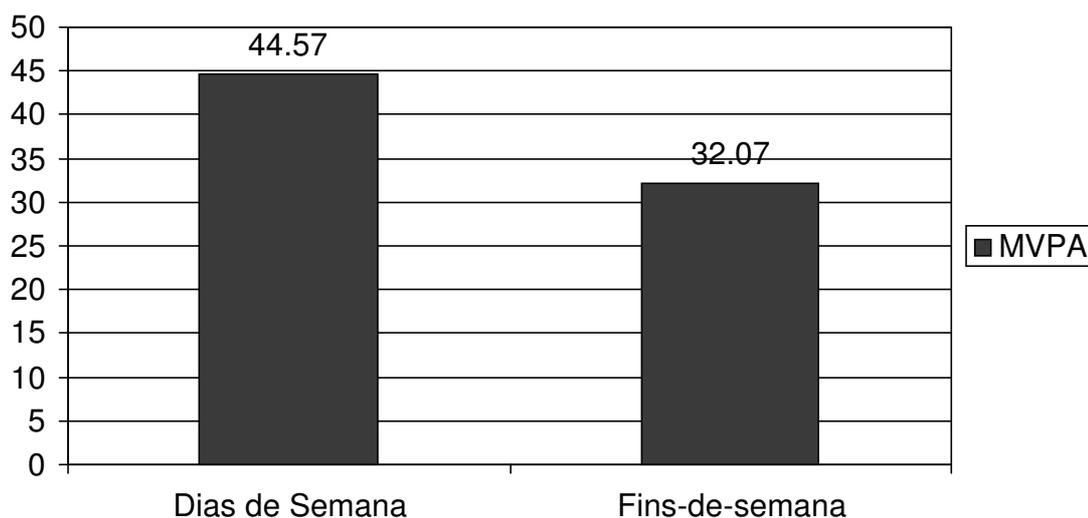


FIGURA 1 - Tempo despendido (minutos) em atividades vigorosas-intensas (MVPA) nos dias de semana e de final de semana.

Na FIGURA 2, são considerados os períodos contínuos, cinco e oito minutos

respectivamente, de tempo despendido em atividade MVPA.

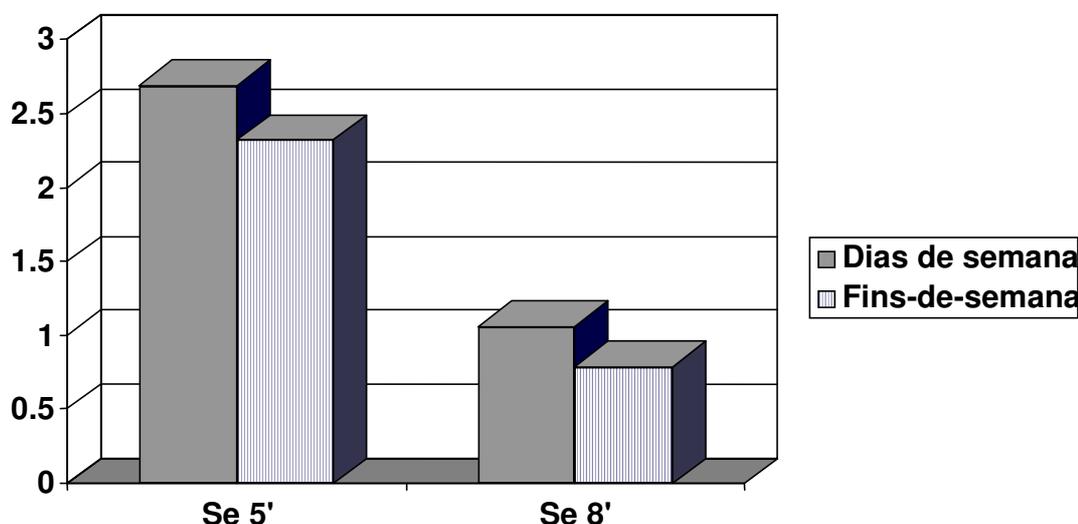


FIGURA 2 - Número de períodos contínuos, cinco minutos ou oito minutos, de atividades moderadas a vigorosas alcançados pela amostra.

Os resultados deste estudo revelaram que padrões de atividade física consoante os dois períodos de avaliação considerados. Assim, os sujeitos eram significativamente ($p \leq 0,01$) mais ativos em relação ao seu envolvimento em atividades físicas moderadas, durante dias da semana do que durante os fins-de-semana.

Apesar de nos dias da semana constar mais acumulação de pequenos momentos de atividade física (períodos de 5 min) comparado com a atividade física moderada-vigorosa, não foram registradas diferenças, consideradas estatisticamente significativas.

DISCUSSÃO

Os valores percentuais da AF habitual estimados para os 14 sujeitos que durante sete dias usaram o CSA caracterizam-se, no essencial, pela baixa intensidade da AF realizada.

Da totalidade do tempo de monitorização, 95,38% do tempo dos sujeitos é passado em atividades de intensidade ligeira e apenas 4,57% do tempo se passa a realizar atividades de intensidade moderada/vigorosa. Esta tendência em consonância com o descrito por Blair, Haskell, Ho, Paffenbarger, Vranizan, Farquahar e Wood (1985) que referem que estas

atividades são realizadas por uma pequena percentagem dos adultos idosos. De igual modo, McPhillips, Pellettera, Barrett-Connor, Wingard e Criqui (1989) referem que as atividades físicas intensas tendem a decrescer com o aumento da idade e esta situação é particularmente mais acentuada nas mulheres (Folsom, Caspersen, Taylor, Jacobs Junior, Luepker, Gomez-Martin, Gillum & Blackburn, 1985).

De acordo com a análise dos dados obtidos no nosso estudo, podemos afirmar de uma forma genérica, que a globalidade da amostra cumpre as recomendações estipuladas, isto é, realiza em média mais de 30 minutos diários de AF de intensidade moderada, aproximando-se mesmo esses valores dos 40 minutos diários. Estes valores são sensivelmente superiores aos resultados apresentados por Sallis, Haskell, Wood, Fortmann, Roggers, Blair e Paffenbarger (1985) com base no estudo do *Five City Project*. Os autores, no referido estudo, estimaram o número total de horas por semana em AF moderada, intensa e muito intensa, recorrendo não a um sensor de movimento mas a um questionário de atividade (7-day Physical Activity Recall) aplicado a uma amostra de 2504 indivíduos de ambos os sexos e com idades compreendidas entre os 11 e os 74 anos. No grupo etário dos 65 aos 74 anos ($n = 82$ sexo masculino e $n = 111$ do sexo feminino), enquanto os homens

referem aproximadamente 60 minutos diários de AF moderada ou superior, as mulheres referem uma média diária de aproximadamente 30 minutos.

Tem sido documentado em alguns estudos epidemiológicos longitudinais um envolvimento crescente dos adultos idosos em AF moderadas (Curtis, White & McPherson, 2000). No entanto, quando globalmente considerados, os sete dias de monitorização da atividade parecem apresentar algumas diferenças entre si. De fato, a análise comparativa do envolvimento global da amostra em MVPA, sugere a ocorrência de atividades distintas durante os dias úteis e os dias de fim-de-semana.

Assim, enquanto durante a semana os elementos da amostra estão envolvidos, em média, aproximadamente 44 minutos diários em atividades MVPA, durante o fim-de-semana esses valores decrescem para próximo dos 32 minutos diários (-28%). Estes resultados confirmam, deste modo, a necessidade de se aceder à AF realizada pelos adultos idosos ao longo de uma semana completa (Baranowski, Smith, Thompson, Baranowski, Herbert & Moor, 1999) pois, apesar da sua condição de aposentados, espera-se que estes mantenham um padrão de atividade variável em função dos diferentes dias da semana (Pols, 1996).

Este resultado, que não pode ser atribuído a uma menor duração do período de monitorização durante o fim-de-semana, uma vez que a sua duração média, como referido anteriormente, não apresentou diferenças estatisticamente significativas, poderá ser hipoteticamente explicado pela ausência do efeito das sessões de exercício físico sobre o comportamento dos sujeitos durante o fim-de-semana. Esta suposição parece, aliás, encontrar alguma sustentação num trabalho recentemente desenvolvido por Washburn e Ficker (1999), onde os autores observaram um padrão diferenciado de AF diária, num grupo de adultos idosos participantes num programa tri-semanal de exercício físico estruturado. No referido estudo, conduzido durante dois dias e em que a AF diária foi avaliada utilizando um acelerômetro CSA, os resultados obtidos indicam que a AF foi significativamente mais elevada no dia em que os adultos idosos participaram na sessão de exercício

do que no dia em que essa sessão de atividade não se realizou.

Para sermos consistentes com as correntes recomendações de atividade física que postulam que para se obterem efeitos positivos sobre diferentes parâmetros associados à saúde os 30 minutos diários de AF não têm que ser realizados continuamente, podendo ser acumulados ao longo do dia, estudamos complementarmente os episódios esporádicos de AF de pelo menos oito minutos de acordo com o sugerido por Pate et alii (1995).

Adicionalmente, e de acordo com as reflexões desenvolvidas por Blair e Connelly (1996) considerando que, mesmo períodos mais curtos de atividade onde seja alcançado o "steady-state" poderão produzir efeitos sobre a aptidão física e a saúde dos indivíduos, determinamos também os períodos com a intensidade acima referida mas com uma duração inferior, nomeadamente, cinco minutos.

É de esperar que os adultos idosos no seu cotidiano não tenham oportunidade de desenvolver atividades MVPA por períodos mais ou menos alargados de tempo, situação esta que poderá ser parcialmente invertida nos períodos em que se encontram a realizar os exercícios físicos integrados nos programas de AF organizada, e que poderão, por isso, estar na origem das diferenças encontradas.

CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo piloto sugerem que neste grupo específico, os níveis de atividade física parecem ser compatíveis com os descritos na literatura para a obtenção de benefícios na saúde. Apesar disso, observa-se um padrão diferenciado de comportamento à semana e ao fim-de-semana. Durante a semana, em termos médios, os indivíduos tendem a participar em atividades mais intensas do que durante o final de semana. O caráter limitado da amostra em estudo (reduzida expressão numérica da amostra utilizada), não nos permite uma generalização dos dados obtidos. No entanto a participação regular da totalidade da amostra num programa bi-semanal de exercício físico estruturado parece induzir bons níveis de atividade física na população idosa.

ABSTRACT
PHYSICAL ACTIVITY PATTERNS IN ELDERLY ASSESSED BY ACCELEROMETRY

The goals of this study were: a) describe the physical activity patterns of an elderly sample; b) analyze the differences on behavior in weekdays and weekends; c) analyze the patterns along with the health-related physical activity recommendations. The sample comprised 14 women drawn from the program "Exercise and Health". To assess the daily physical activity we used the CSA accelerometer. The results showed that subjects were significantly more active and more engaged in moderate-to-vigorous physical activity during weekdays than weekends.

UNITERMS: Physical activity; Elderly; Intensity; Women.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. ACSM position stand on exercise and physical activity for older adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.30, n.6, p.992-1008, 1998.
- BARANOWSKY, T.; SMITH, M.; THOMPSON, W.O.; BARANOWSKI, J.; HERBERT, D.; MOOR, C. Intraindividual variability and reliability in a 7-days exercise record. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.31, n.11, p.1619-22, 1999.
- BLAIR, S.N.; CONNELLY, J.C. How much physical activity should we do? The case or moderate amounts and intensities of physical activity. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.67, n.2, p.193-205, 1996.
- BLAIR, S.N.; HASKELL, W.L.; HO, P.; PAFFENBARGER, R.S.; VRANIZAN, K.M.; FARQUAHAR, J.W.; WOOD, P.D. Assessment of habitual physical activity by a 7-day recall in a community survey and controlled experiments. **American Journal of Epidemiology**, Baltimore, v.122, n.5, p.794-800, 1985.
- CURTIS, J.; WHITE, P.; McPHERSON, B. Age and physical activity among Canadian women and men: findings from Longitudinal National Survey Data. **Journal of Aging and Physical Activity**, Champaign, v.8, p.1-19, 2000.
- FOLSOM, A.R.; CASPERSEN, C.J.; TAYLOR, H.L.; JACOBS JUNIOR, D.R.; LUEPKER, R.V.; GOMEZ-MARTIN, O.; GILLUM, R.F.; BLACKBURN, H. Leisure time physical activity and its relationship to coronary risk factors in a population-based sample. **American Journal of Epidemiology**, Baltimore, v.121, p.570-9, 1985.
- FREEDSON, P.S.; MELANSON, E.; SIRARD, J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.30 n.5, p.777-81, 1998.
- JANZ, K.F. Validation of the CSA accelerometer for assessing children's physical activity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.26 n.3, p.369-75, 1994.
- McPHILLIPS, J.B.; PELLETERA, K.M.; BARRETT-CONNOR, E.; WINGARD, D.L.; CRIQUI, M.H. Exercise patterns in a population of older adults. **American Journal of Preventive Medicine**, New York, v.5, p.65-72, 1989.
- MELANSON JUNIOR, E.L.; FREEDSON, P.S. Validity of the Computer Science Applications, Inc. (CSA) activity monitor. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.27 n.6, p.934-40, 1995.
- MONTOYE, H.J.; KEMPER, H.C.G.; SARIS, W.H.M.; WASHBURN, R.A. **Measuring physical activity and energy expenditure**. Champaign: Human Kinetics, 1996.
- NICHOLS, J.F.; MORGAN, C.G.; CHABOT, L.E.; SALLIS, J.F.; CALFAS, K.J. Assessment of physical activity with Computer Science and Applications, Inc., Accelerometer: laboratory versus field validation. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.71, n.1, p.36-43, 2000.

PATE, R.R.; PRAT, M.; BLAIR, S.N.; HASKELL, W.L.; MACERA, C.A.; BOUCHARD, C.; BUCHNER, D.; ETTINGER, W.; HEATH, G.W.; KING, A.C.; KRISKA, A.; LEON, A.S.; MARCUS, B.H.; MORRIS, J.; PAFFENBARGER, R.S.; PATRICK, K.; POLLOCK, M.L.; RIPPE, J.M.; SALLIS, J.; WILMORE, J.H. Physical activity and public health: a recommendation from the centers for disease control and prevention and the American College of Sports Medicine. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v.273, n.5, p.402-7, 1995.

POLS, M. **Physical activity in older women: experience in the Dutch EPIC cohort**. Dissertação (Mestrado) - Faculteit Geneeskunde, Vrije Universiteit Amsterdam, 1996.

RAKOWSKI, W.; MOR, V. The association of physical activity with mortality among older adults in the longitudinal study of aging (1984-1988). **Journal of Gerontology**, St. Louis, v.47, p.M122-9, 1992.

SALLIS, J.F.; HASKELL, W.L.; WOOD, P.D.; FORTMANN, S.P.; ROGGERS, T.; BLAIR, S.N.; PAFFENBARGER, R.S. Physical activity assessment methodology in the five-city project. **American Journal of Epidemiology**, Baltimore, v.121, p.91-106, 1985.

SALLIS, J.F.; OWEN, N. **Physical activity & behavioral medicine**. London: Sage, 1999.

SPIRDUSO, W.W. **Physical dimensions of aging**. Champaign: Human Kinetics, 1995.

TROST, S.G.; PATE, R.R.; FREEDSON, P.S.; SALLIS, J.F.; TAYLOR, W.C. Using objective physical activity measures with youth: how many days of monitoring are needed? **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.32, n.2, p.426-31, 2000.

TYRON, W.W.; WILLIAMS, R. Fully proportional actigraphy: a new instrument. **Behavior Research Methods, Instruments, and Computers**, v.28, p.392-403, 1996.

WASHBURN, R.A.; FICKER, J.L. Physical activity scale for the elderly (PASE): the relationship with activity measured by a portable accelerometer. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Turin, v.39, p.336-40, 1999.

Recebido para publicação em: 18 out. 2001

Revisado em: 04 jun. 2002

Aceito em: 07 mar. 2003

ENDEREÇO: Jorge Mota

Fac. Ciências do Desporto e de Educação Física
Universidade do Porto
R. Plácido Costa, 91
4200 - Porto - PORTUGAL
e-mail: jmota@fcdef.up.pt