

ESTUDO DA ATIVIDADE EM TEMPO DE RECREIO: ESTUDO PRELIMINAR EM ALUNAS PORTUGUESAS E INGLESAS

MOTA, Jorge ¹
STRATTON, Gareth ²

RESUMO

O instrumento de observação sistemática da actividade física CARS foi usado, em conjunto com a monitorização da frequência cardíaca para medir os níveis de actividade física de 9 raparigas inglesas e 9 portuguesas com idade média de 10 anos, durante o tempo de recreio na escola. As fracas relações entre o CARS e a frequência cardíaca reveladas neste estudo podem ser atribuídas à influência combinada de factores ambientais, biológicos e fisiológicos. Porém, embora os resultados deste estudo sugiram que os dois métodos apresentam resultados divergentes podem, no entanto, complementar os erros de cada método. Os resultados obtidos em ambas as técnicas indicam que os recreios das escolas primárias são contextos importantes para a promoção da saúde para as raparigas dessa idade.

Unitermos: Recreio, Actividade física, Frequência Cardíaca, Técnicas observação

Obs: Alguns termos usados neste artigo fazem parte da linguagem do cotidiano do povo português (integrantes da amostra). Neste sentido a mudança para linguagem de certas regiões brasileiras auterariam o sentido original do artigo.

¹ Gabinete de Desporto de Recreação e Tempos Livres. Faculdade de Ciências do desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.

² Centre for Physical Education, Sport and Dance. I.M. Marsh Campus, Liverpool John Moores University

ABSTRACT

The CARS systematic observation instrument was used in conjunction with heart rate telemetry to measure the physical activity levels of 9 English and 9 Portuguese, 10 year old schoolgirls during primary school playtime. Liverpool and Porto girls spent over 10 minutes in health promoting movement and 7 to 8 minutes in cardiorespiratory promoting physical activity.

Only 3 individual time series correlation coefficients between heart rate and CARS activity levels were significant. The weak relationships between CARS and heart rate unveiled in this study may be attributed to the combined influence of environmental, biological and physiological factors. When used separately, heart rate and CARS methodologies may provide robust patterns of physical activity during playtime. However, even though the results from this study suggest that heart rate and CARS provide contrasting results and may compound the errors in each method, both techniques indicate that primary school playgrounds are important health promoting contexts for primary age girls.

Uniterms: School playtime, girl's physical activity levels, heart rate telemetry, Children's Activity Rating Scale.

INTRODUÇÃO

Uma método exclusivo para avaliar a actividade física no quotidiano ou em situações específicas não está, ainda disponível. Existe um debate aceso acerca do(s) critério(s) de medida pelos quais, os instrumentos de medida deveriam ser validados (Saris, 1986; Graves, 1988; Freedson, 1989). Por outro lado, muito deste debate está centrado na actividade física habitual, ou quotidiana, e menos em contextos específicos como os recreios das escolas primárias.

Métodos objectivos de medição da actividade física habitual como a monitorização da frequência cardíaca (FC), observação sistemática, sensores de movimento (movement counters) and *doubly labelled water*, são actualmente as técnicas mais populares. Muitos estudos apoiam o uso da *doubly labelled water* como a medida mais precisa do dispêndio energético (Torun et. al, 1996). No entanto, esta técnica não fornece dados a cada 15 segundos, isto é, em períodos intermitentes de actividade física que tipificam o comportamento infantil na actividade física (Bailey e col., 1995).

Os métodos mais comuns para a medição dos padrões de actividade física em situações específicas são a frequência cardíaca e métodos de observação sistemática (Stratton, 1995). No entanto, convém não esquecer, o recurso sistemático que tem sido feito aos acelerómetros (ACS, Tritac), com preditores válidos da actividade física desenvolvida por diferentes populações de adultos (Freedson et. al., 1998) e crianças (Trost et. al., 2000).

Pese embora a sua grande utilização como medida objectiva da actividade física os acelerómetros, pelo seu custo continuam a ser um instrumento limitado quando nos reportamos a amostras de dimensões mais elevadas. Assim os questionários e os sistemas de observação continuam a oferecer uma oportunidade de avaliação rigorosa e menos dispendiosa (Baranowski e col., 1984).

Os instrumentos de observação sistemática reduzem a actividade física a algumas categorias comportamentais pré-validadas como o deitar, sentar, andar e correr (Klesges and Klesges, 1987; O'Hara e col., 1989; Puhl e col., 1990). Cada categoria é geralmente validada pelos valores da frequência cardíaca (CARS- Children's Activity Rating Scale - Puhl e col., 1990), ou o nível de dispêndio energético (FATS- Fargo Activity Time Scale- Klesges e Klesges, 1987). No entanto estes resultados são normalmente alcançados durante o "steady state" de exercícios realizados em laboratório, o que é um comportamento atípico de uma criança no seu quotidiano.

Em relação à telemetria da frequência cardíaca (FC), o aspecto positivo da medição da sua medição é que fornece uma medida fisiológica objectiva da actividade física (Mota, 1994). O aspecto negativo é que não revela directamente o comportamento que causa uma elevação na frequência cardíaca. Com efeito esta pode ser afectada entre

ou tros, por factores como o calor, o stress emocional (Freedson, 1989) ou níveis individuais de aptidão física do sujeito (Stratton, 1996). Do mesmo modo, os instrumentos de observação sistemática podem revelar um comportamento individual, mas não tem em conta diferenças individuais em respostas fisiológicas (como a frequência cardíaca) para o mesmo comportamento. Além disso, a presença de um observador ou câmara de vídeo pode afectar o comportamento dos sujeitos (Baranowski e col., 1987)

Baranowski e col., (1984) sugeriram que as técnicas de observação deveriam ser usadas como a principal medida quando o comportamento do indivíduo é a principal variável. Porém, esta visão é problemática porquanto os resultados dos estudos de validação, que utilizam instrumentos de observação sistemática, não serem convincentes. (O'Hara, 1989; Puhl e col., 1990). Este dado é tanto mais relevante em situações nas quais a actividade física é frequente e intermitente (Stratton, 1995). Todavia poucos estudos compararam as categorias de observação e os valores de frequência cardíaca em intervalos de curta duração (15 segundos), em contextos onde frequentes momentos de actividade podem ser esperadas. No entanto, há uma forte tendência em usar uma combinação de métodos (Laporte, e col., 1984; Klesges e Klesges, 1987; Freedson, 1989), como uma tentativa de compensação dos erros veiculados pelos diferentes métodos (Klesges e Klesges, 1987).

Embora, os níveis de actividade física habitual nos sujeitos femininos da escola primária (6 aos 10 anos) sejam baixos (Sleap e Warburton, 1992; Armstrong e Welsman, 1997), pensa-se que estes baixos níveis de actividade física habitual se devem a regras sociais e familiares (Riddoch and Boreham, 1995) e a modelos parentais (Gottlieb and Baker, 1986). Estas influências são menos prováveis de existir em recreios de escolas que, geralmente, promovem igualdade de oportunidade para a participação nas actividades físicas. Dado que as escolas primárias destinam 20% do tempo semanal escolar para tempo de recreio (cerca de 7.5 horas), os recreios escolares são locais ideais para medir a actividade física das crianças, particularmente pelo seu carácter espontâneo.

Tendo como base a realidade Europeia, este estudo teve como objectivo a comparação sobre a actividade física de meninas escolares num recreio de uma escola portuguesa e uma inglesa.

METODOS

Amostra

Duas escolas, situadas em áreas urbanas e industrializadas, uma no Porto (Portugal), a outra em Liverpool (Inglaterra) tomaram parte neste estudo. As escolas eram

semelhantes em tamanho e no espaço de recreio. Foram pedidos autorizações escritas dos pais/tutores de 10 alunas em cada escola. A actividade física foi avaliada, individualmente durante 10 tempos do recreio da manhã em cada escola, usando o CARS e a monitorização da FC. Deste modo foram avaliados os níveis de actividade física de 20 raparigas. Uma série de dados portugueses e outro dos ingleses foi perdido ou estava incompleto, resultando, portanto 18 séries de dados para analisar.

Os dados foram recolhidos durante 20 a 25 minutos. Ambas as escolas tinham espaços de recreio de tamanho similar (aproximadamente 40 x 20 metros) mas nenhuma tinha marcas no chão para simular jogos ou estimular outras actividades. As crianças podiam levar pequenas bolas para o recreio, mas era pouco claro se havia equipamento para ser utilizado ou mesmo disponível na escola para aqueles fins. O recreio de Liverpool tinha uma área de descanso e uma pequena loja de comida durante todo o período de intervalo/recreio ao passo que o recreio do Porto tinha uma pequena área coberta onde as crianças brincavam durante o tempo chuvoso. Apenas foram recolhidos dados durante os recreios em que o tempo estava seco.

INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

Antropometria

O peso corporal foi avaliado utilizando uma balança digital SECA (Cranlea medical, Birmingham, UK), com aproximação às 100gr. A Altura foi determinada usando um estadiómetro. As medidas foram registradas em centímetros com a aproximação à primeira casa decimal (mm). As pregas de adiposidade subcutânea foram obtidas pela utilização de Harpenden skinfold callipers (British Indicators, St. Albans, Herts., UK). Foram efectuadas três medidas de uma prega central (abdomen) e uma periférica (triceps) sendo a média dos seus resultados utilizada para a respectiva análise. Todos os procedimentos de medida foram efectuados de acordo com o protocolo definido por Lohman, et. al. (1991).

Frequência Cardíaca

A avaliação da FC foi obtida pela sua monitorização. Os cardiofrequencímetros (Sportstester, Polar, Oy; Kempele, Finland) foram colocados nas sujeitas da amostra através de uma correia de peso leve no tórax (transmissor) e, um receptor no fim da aula anterior ao intervalo da manhã. Os receptores foram programados para gravar a frequência cardíaca de 15 em 15 segundos durante o tempo de recreio. Os Polar começavam a gravar mesmo antes dos sujeitos entrarem no recreio e paravam quando o intervalo acabava. Os dados foram transferidos

electronicamente para um programa estatístico de análise (Statview; Abacus Concepts Berkeley, USA).

Sistema de Observação

O sistema CARS (Children Activity Rate Scale) foi utilizado para codificar o comportamento das crianças durante os tempos de recreio. Este sistema inclui 5 categorias de comportamento, tendo sido previamente associado com valores de frequência cardíaca pré-estabelecidas para cada comportamento (ver quadro 1).

Quadro 1 - Escala de Classificação dos níveis (CARS) de actividade infantil, com as respectivas actividades típicas e frequências cardíacas esperadas para cada nível.

Nível	Actividade típica	Frequência cardíaca esperada (bpm)
1	parado s/ movimento	<100
2	parado no mesmo local c/ movimento s/ deslocação	100-119
3	deslocação lenta	120-139
4	deslocação moderada	140-159
5	deslocação rápida	>160

Embora o sistema CARS tenha sido desenvolvido utilizando um intervalo tipo, a actividade nesta investigação foi codificada usando o sistema de avaliação "momentary time sampling" (Harrop e col., 1990). Do sistema de observação foi retirada uma amostra da actividade física de 15 em 15 segundos para combinar com o intervalo gravado pelos Polares e os respectivos valores de FC. Um técnico de cada instituição que participou na experiência, utilizando as categorias do sistema CARS. O coeficiente de correlação inter-observador foi estabelecido antes do início do estudo. O resultado obtido foi o de 89,6% de acordos, utilizando a técnica de intervalos proposta por Harrop e col., (1989).

O comportamento das raparigas durante o tempo de recreio foi gravado em vídeo de uma sala dentro da escola, virada para o recreio e elevada até 2,5 metros. As crianças não estavam informadas da existência da câmara. Foram conseguidas fases de gravação semelhantes em ambos os instrumentos ao coordenar os tempos de iniciação da câmara de filmar e os Polares.

Procedimentos Estatísticos

De acordo com o proposto por O'Hara e col. (1989) a relação entre a frequência cardíaca em tempo de recreio e os dados obtidos pelo sistema de observação CARS foram analisados pelo Coeficiente de correlação Produto-Momento de Pearson. As séries temporais dos coeficientes de correlação para cada sujeito foram calculadas entre as gravações da frequência cardíaca a cada 15 segundos e as categorias do sistema de observação gravadas nos 15 segundos anteriores. Este procedimento de análises temporais diferidas foram utilizadas porque os processos fisiológicos como a avaliação da FC durante o exercício não apresentam uma relação linear com o tipo de movimento realizado, surgindo normalmente um momento de desfazamento entre as duas medidas (O'Hara e col., 1989; Stratton, 1995).

Da mesma forma, as diferenças individuais, na frequência cardíaca em repouso, bem como a resposta da mesma à variação de intensidade na actividade gerou uma margem de erro quando utilizados para analisar os dados de um grupo. Foram produzidos gráficos para os grupos de Liverpool e do Porto ilustrando a série de frequência cardíaca gravadas em cada categoria de observação (fig. 1 e 2).

As diferenças na actividade física entre grupos foi analisada utilizando o teste de Student. O nível de significância foi mantido em 1% ($p < 0.01$) para todas as análises realizadas. O programa estatístico utilizado foi o Statview statistical package (Abacus Concepts, Berkeley, USA).

RESULTADOS

As características descritivas da amostra estão discriminadas no quadro 2. Os dados indicam que ambos os grupos eram similares para a estatura, considerando que as raparigas de Liverpool eram cerca de 30% mais pesadas bem como apresentando valores de 45% e 20% superiores nas pregas abdominal e tricipital, respectivamente. Os dados ponderais eram normais para crianças nos seus respectivos contextos demográficos (Pheasant, 1988).

O tipo de actividade observado nas raparigas das escolas de Liverpool foi de movimentos lentos (*slow/easy* translocation- nível 3 CARS) seguido de perto pelos níveis CARS 1, 2 e 4 em que cada categoria representa cerca de 20% do comportamento de recreio. O modo de comportamento activo nas raparigas do Porto era estacionário com movimento (*stationary with movement*) seguido de perto pelo deslocação lenta (*slow/easy* translocation). As raparigas do Porto passavam mais tempo em deslocamentos rápidos (*fast/hard* translocation - nível CARS 5) do que as suas colegas em Liverpool.

A média da pontuação CARS foi de 2.7 nas raparigas de Liverpool

enquanto o de 2.5 foi obtido nas raparigas do Porto. Este nível de comportamento observado gerou FC médias de 123 bpm (± 30.5 bpm) e 138 bpm (± 24 bpm) para as raparigas de Liverpool e do Porto, respectivamente. A duração da actividade foi de 21.2 min (± 0.21 min) e 20.8min (± 0.85 min) minutos nos recreios do Porto e de Liverpool. Não houve diferenças significativas ($p < .01$) entre os grupos para nenhuma dessas variáveis.

Quadro 2 - Dados descritivos dos sujeitos e níveis das suas actividades

	Liverpool	Porto	't' test
	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} \pm sd$	
Peso (Kg.)	39.9 \pm 9.5	35.3 \pm 9.0	2.57
Estatura (m)	1.32 \pm 0.09	1.30 \pm 0.09	0.48
Prega Tricipital (mm)	16.4 \pm 4.6	13.2 \pm 6.0	1.32
Prega Abdominal (mm)	17.1 \pm 9.1	8.9 \pm 5.0	2.38
Tempo de recreio (min)	20.8 \pm 0.85	21.2 \pm 0.21	0.21
Valor CARS	2.7 \pm 1.2	2.5 \pm 1.2	0.36
Frequência Cardíaca	123 \pm 30.5	138 \pm 24	-1.85

O teste 't' não revelou diferenças significativas num nível alpha de .01 para nenhuma variável.

Os dados do quadro 3 mostram a percentagem do tempo de recreio passado nas categorias de movimento do sistema CARS bem como a percentagem do tempo de recreio despendido nas FC esperadas como exemplo para os níveis 1 a 5 do sistema CARS. Os resultados indicam que as raparigas de Liverpool passam cerca de 60% do recreio em deslocamento (translocation) (nível 3 e superior CARS) comparado com 50% nas raparigas do Porto.

Estes resultados foram contrários no que se refere à análise desenvolvida a partir da monitorização da frequência cardíaca. Neste caso, as raparigas do Porto passaram 75% do seu tempo de recreio com uma FC superior a 120bpm, o que foi 25% mais alto do que as raparigas de Liverpool. As raparigas do Porto e de Liverpool passaram 44% e 28%, respectivamente, do seu tempo de recreio em actividades com uma FC = 140bpm

Quadro 3 - Percentagem de tempo de recreio em observação CARS e categorias de frequências cardíacas esperadas

Nível CARS	Tipo de actividade	Percentagem do tempo de recreio por categoria de actividade		Frequência cardíaca esperada por categoria CARS	Percentagem de tempo de recreio nas categorias de frequência cardíaca	
		Liverpool	Porto		Liverpool	Porto
1	parado s/ movimento	20.0	12.2	<100	22.5	2.5
2	parado no mesmo local c/ movimento s/ deslocação	20.4	37.6	100-119	29.3	23.8
3	deslocação c/ movimento lento	33.7	32.3	120-139	20.9	29.6
4	deslocação c/ movimento médio	19.9	9.6	140-159	12.0	24.4
5	deslocação rápida	6.1	8.3	>160	15.5	20.0

Os coeficientes de correlação entre os dados do CARS e da FC foram muito baixos para a maioria das raparigas do Porto, apenas com um único sujeito a ter um coeficiente significativo de -0.41 (sujeito 8P; $p < .01$). Os coeficientes de correlação foram ligeiramente superiores nas raparigas de Liverpool, variando entre 0.025 e 0.61 . Nas meninas de Liverpool as alunas 4L e 7L apresentaram correlações significativas ($p < 0.01$).

Quadro 4 - Séries de tempo de coeficientes de correlação entre movimento e frequência cardíaca

Raparigas Liverpool		Raparigas Porto	
Subject number	r	Subject number	r
1L	0.18	1P	0.22
2L	0.19	2P	0.02
3L	0.04	3P	-0.20
4L	0.61*	4P	0.08
5L	-0.25	5P	-0.18
6L	0.12	6P	0.23
7L	0.61*	7P	-0.13
8L	0.33	8P	-0.41*
9L	0.35	9P	0.04

*significante a $p < .01$

A apresentação gráfica dos dados agrupados para as categorias de actividade física das raparigas do Porto e de Liverpool por oposição aos valores da frequência cardíaca descreve a amplitude das respostas da frequência cardíaca para cada categoria do sistema CARS considerada.

Ambas as séries de dados indicam uma larga amplitude da frequência cardíaca em cada categoria de movimento CARS. Além disso a frequência cardíaca mais alta registada nas raparigas do Porto ocorreu entre o nível 1 e o 2 (CARS), ao passo que a frequência cardíaca mais alta registada nas raparigas de Liverpool ocorreu entre o nível 3 e 4. A amplitude da frequência cardíaca foi razoavelmente consistente com todas as categorias de movimento em ambos os grupos. No entanto, a FC obtida no grupo de Liverpool variou entre os 80bpm e os 160 bpm, comparadas com os 100bpm e os 180bpm registados na população Portuguesa em estudo.

DISCUSSÃO

Numa primeira análise, os dados sugerem que as meninas envolvidas neste estudo participaram em quantidades razoáveis de actividade física durante o tempo de recreio. Em ambas os grupos, o de Liverpool e o do Porto, as alunas passaram mais de metade do tempo de recreio numa qualquer forma de deslocamento. Isto equivaleu a 10 minutos de actividade física num sentido de promoção da saúde (HEA, 1998). A percentagem de tempo de recreio passado com uma frequência cardíaca indutora

de benefícios para a saúde (>139 bpm) foi mais encorajante nas raparigas do Porto (44,4%) do que para as meninas Inglesas (27,5%).

A comparação do sistema CARS e os resultados da FC indicou resultados divergentes. Os dados do sistema CARS sugerem que as raparigas de Liverpool eram mais activas, ao passo que foi encontrada uma indicação contrária nos resultados da monitorização da FC. Uma explicação para este facto pode ser o da grande amplitude de FC verificada nos dois grupos. Assim podemos verificar que a linha de base da FC das raparigas do Porto era cerca de 20 bpm superior para qualquer nível CARS, do que as raparigas de Liverpool.

Os valores mais elevados de FC obtidos nas meninas Portuguesas podem ser eventualmente atribuídos a um conjunto de factores como por exemplo as temperaturas mais elevadas do recreio, aos baixos níveis de maturidade biológica, ou aos baixos níveis de aptidão cardiorespiratória. As raparigas do Porto eram mais magras do que as suas congéneres de Liverpool, o que também pode apoiar a explicação de que as meninas do Porto eram menos maduras biologicamente que as suas companheiras de Liverpool. Por outro lado, as alunas de Liverpool e do Porto colocavam-se no percentil 80 e 60, respectivamente, para os valores da prega tricúspide, de acordo com algumas tabelas internacionais de referência (Martin and Ward, 1996) sugerindo que as meninas Inglesas se aproximavam de um estado ponderal limiar da obesidade, de acordo com o seu escalão etário. O efeito dos níveis de adiposidade serem mais altos nas raparigas de Liverpool do que nas do Porto não pareceu, no entanto afectar o seu comportamento activo. Com efeito as alunas Inglesas passaram mais tempo em actividade do que as Portuguesas. Neste sentido, a composição corporal não parece ter sido considerada como factor contributivo para os níveis de actividade física alcançados. Todavia, estes dados são diferentes daqueles sugeridos para as aulas nas aulas de educação física, onde uma larga percentagem de tempo de aula é passado em FC indutoras de adaptações benéficas para a saúde (Mota, 1994; Stratton, 1995).

Os coeficientes de correlação obtidos suportam os dados descritos no quadro 3. Todos, excepto três dos valores obtidos nos coeficientes de correlação individuais, foram muito baixos. Daqueles, dois excediam os 0.6 (raparigas de Liverpool; sujeitos 4L e 7L) enquanto que o sujeito 8P tinha um coeficiente de correlação negativo de -0.41 . Paradoxalmente estes valores sugerem que um nível baixo de actividade gera uma alta frequência cardíaca. Stratton (1995) encontrou também um quadro similar nas raparigas com idades entre os 12-13 anos quando correlacionou a percentagem de tempo de aula de educação física passado em valores de referência FC, quando comparados com as categorias de actividade CARS respectivas. Os coeficientes de correlação negativos obtidos sugerem algumas dúvidas quanto à eficácia da efectividade de validar a FC a uma categoria de movimento em qualquer actividade livre, a qual é,

normalmente de natureza intermitente bem como variável na duração e intensidade. Por exemplo os valores dos resultados de intensidade e duração sugeridos por O'Hara e col. (1989) indicam que a actividade foi de alta intensidade (210bpm) para quase 10 minutos contínuos de actividade estruturada numa aula de educação física. É provável que a actividade física contínua de média intensidade gere menos erros quando se compara a FC com as categorias do sistema de observação, apresentando, portanto, valores de correlação mais elevados do que aqueles encontrados neste estudo.

Os valores típicos esperados para a FC em cada uma das categorias de movimento do sistema CARS foram obtidas em condições controladas e laboratoriais (Puhl e col., 1990). Os dados deste estudo sugerem que os níveis de movimento do sistema CARS não parecem ser consistentes com as frequências cardíacas esperadas quando se utiliza o "momentary time sampling" como indicador da intensidade da actividade nos recreios das escolas. No entanto, ecologicamente, a actividade de jogo e recreio, representa uma oportunidade de escolha de comportamento para crianças cujo natureza de actividade física, normalmente intermitente, não permite o atingir de um estado de "steady state". Neste sentido, a avaliação da actividade intermitente apresenta uma dificuldade extrema na perspectiva de combinar métodos que categorizam a natureza ou o tipo de actividade com a FC.

Diferenças metodológicas entre este estudo e outras investigações, nomeadamente a realizada por O'Hara e col., (1989) também podem explicar os dados contraditórios obtidos. A metodologia utilizada por O'Hara e col., (1989), de gravação minuto a minuto da FC e da análise dos movimentos, tende a suavizar o resultado dos dados favorecendo as correlações obtidas. O nosso estudo utilizou intervalos de 15 segundos para ambos os instrumentos. De acordo com os nossos resultados este intervalo não parece ser suficientemente sensível para captar as intermitências da actividade física das crianças as quais, na sua grande maioria tem uma duração inferior a 15 segundos (Bailey e col., 1995).

Por outro lado, a margem de erro, resultado da avaliação paralela da actividade física com ambos os instrumentos de medida, é também composto pela dificuldade em sincronizar medidas de FC e de movimentos que estão em constante mudança. Deste modo, a direcção da mudança pode ser positiva ou negativa. Por exemplo o registo da categoria de actividade física gravada como nível 5 no sistema CARS pode não coincidir com o atraso da resposta fisiológica da FC nesse preciso momento. Da mesma forma no final do momento de actividade categorizado, a frequência cardíaca pode ainda continuar elevada, quando não há um comportamento activo que o justifique, podendo mesmo a criança estar imóvel.

Deste modo, talvez mais importante nesta análise seja a constatação de que estudos cujo alvo é o de investigar a relação entre diferentes técnicas de avaliação

da actividade física, nomeadamente os sistemas de observação e a FC, necessitam, em primeiro lugar, de definir a FC individual de cada sujeito em "steady state" para cada categoria de actividade. Deste modo será possível que a relação individual entre a categoria de movimento e a FC possa ser corrigida durante a fase de análise do estudo. A obtenção de dados laboratoriais da FC em repouso dos sujeitos em estudo após uma série pré-determinada de exercício seria extremamente vantajosa mas extremamente difícil de medir cuidadosamente antes, durante e depois de uma actividade física intermitente com diferentes intensidades.

CONCLUSÕES

Este estudo indica que as crianças passam períodos de tempo (7 a 8 min.) próximos dos 10 min recomendados, em actividades relacionados com promoção de saúde (FC > 140bpm). Ambos os grupos, obtiveram pelo menos 10 minutos de actividade (translocation) durante o tempo de recreio na escola. Nesta perspectiva, se os dados obtidos fossem consistentemente mantidos durante os 3 tempos de recreio incluídos em qualquer dia escolar, então as crianças alcançariam o nível mínimo de actividade física recomendado para as crianças e adolescentes pelo Hea (1998).

Embora existam algumas vantagens em recolher a frequência cardíaca e dados de categoria de movimento em paralelo, a sua eficácia parece ser pouco evidente face aos fracos valores de correlação obtidos. Os dados obtidos pela monitorização da FC e o sistema de observação são difíceis de sincronizar, especialmente na sua conjugação num estudo. Este facto é o resultado da natureza intermitente da actividade física das crianças também no tempo de recreio. É recomendado que análises de regressão da frequência cardíaca individual (variável dependente) contra as categorias do sistema de observação CARS (variável independente) sejam desenvolvidas para estudos que tenham como objectivo o validar a variação da intensidade e duração da actividade física. Consequentemente os sistemas CARS e o de monitorizações da FC, mediriam diferentes partes do espectro da actividade física.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ARMSTRONG, N. and WELSMAN, J. (1997). **Young People and Physical Activity**. Oxford University Press.
- BAILEY, R.C., OLSON, J., PEPPER, S.L., PORZASZ, J., BARSTOW, T.J., and COOPER, D.M. (1995). **The level and tempo of children's physical activities: an observational study**. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27: 103, 1041.

- BARANOWSKI, T., DWORKIN, R.J., CIESLIK, C.J., HOOKS, P., CLEARMAN, D.R., RAY, L., DUNN, J.K. and NADER, P.R. (1984). Reliability and validity of **self report of physical activity: Family Health Project**. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 55: 309-317.
- BARANOWSKI, T., HOOKS, P., TSONG, Y., CIESLIK, C.J. and NADER, P.R. (1987). **Aerobic physical activity among third to sixth grade children**. *Developmental and Behavioural Pediatrics*, 8: 203-206.
- FREEDSON, P.S. (1989). **Field monitoring of physical activity in children**. *Pediatric Exercise Science*, 1: 8-18.
- FREEDSON, P.S.; MELANSON e SIRARD, J. (1998). **Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer**. *Med. Sci. Sports Exerc.* 30 (5): 777-781
- GOTTLIEB, N. and BAKER, J. (1986). **The relative influence of health beliefs, parental and peer behaviours and exercise program participation on smoking, alcohol use and physical activity**. *Social Science Medicine*, 22: 915-927.
- GORVES, D. (1988). **Beyond the pedometer: New tools for monitoring activity**. *The Physician and Sports Medicine*, 16: 100-106.
- HARROP, A., FOULKES, C. and DANIELS, M. (1989). **Observer agreement calculations. The role of primary data in removing obfuscation**. *British Journal of Psychology*, 80: 181-189.
- HARROP, A., DANIELS, M. and FOULKES, C. (1990). **The use of momentary time sampling and partial interval recording in behavioural research**. *Behavioural Psychotherapy*, 18: 121-127.
- HEA (1998) **Young and Active? Young people and health - enhancing physical activity - evidence and implications**. Health Education Authority. London.
- KLESGES, L.K. and KLESGES, R.C. (1987). **The assessment of physical activity: A comparison of methods**. *Medicine Science in Sports and Exercise*, 19: 511-517.
- LAPORTE, R.E., MONYOTE, H.J. and CAAPERSEN, C.J. (1985). **Assessment of physical activity in epidemiological research: Problems and prospects**. *Public Health Reports*, 100: 131-146.
- LOHMAN, T.G., ROCHE, A.F., and MARTORELL, R. (1991). **Anthropometric Standardization Reference Manual (abridged edition)**. Human Kinetics

- Publishers. Champaign. IL. Pp 87-128.
- MOTA, J. (1994). **Children's Physical education Activity, Assessed by Telemetry.** Journal of Sport Sciences, 27:245-250.
- O'HARA, N.M., BARANOWSKI, T., SIMONS-MORTON, B.G., WILSON, B.S., and PARCEL G.S. (1989). **Validation of the observation of children's physical activity.** Research Quarterly for Exercise and Sport, 60: 42-47.
- PHEASANT, S. (1988). **Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and Design.** Taylor and Francis. London.
- PUHL, J., GREAVES, K., HOYT, M., BARANOWSKI, T. (1990). **Children's Activity Rating Scale (CARS). Description and Calibration.** Research Quarterly for Exercise and Sport, 61: 26-36.
- RIDDOCH, C. and BOREHAM, C. (1995). **The health related physical activity of children.** Sports Medicine, 19: 86-102.
- SARIS, W.H.M. (1986). **Habitual Physical Activity in Children: Methodology and Findings in Health and Disease.** Medicine and Science in Sport and Exercise, 18: 253-263.
- SLEAP, M. and WARBURTON, P. (1992). **Physical activity levels of 5 – 11 year old children in England determined by continuous observation.** Research Quarterly for Exercise and Sport, 63: 238-245.
- STRATTON, G. (1995). **Measuring children's physical activity levels during indoor European Handball lessons: Combining systematic observation and heart rate techniques.** Journal of Human Movement Studies, 29: 35-49.
- STRATTON, G. (1996). **Children's Heart Rates During Physical Education Lessons: A Review.** Pediatric exercise Sciences, 8: 215-233
- TORUN, B., DAVIES, P.S.W., LIVINGSTONE, M.B.C., PAOLISSO, M., SACKETT, R., and SPURR, G.B. (1996). **Energy requirements and dietary recommendations for children and adolescents.** European Journal of Clinical Nutrition, 50, suppl 1, S37-S81.
- TROST, S.G.; PATE, R.R.; FREEDSON, P.S.; SALLIS, J.F.; TAYLOR, W.C. (2000). **Using Objective Physical Activity Measures with Youth: How many days of monitoring are needed ?.** Medicine and Science in Sports and Exercise, 32(2): 426-431. 2000.

