

INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS PSICOLÓGICAS E DA INFÂNCIA SOBRE OS NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA E DESEMPENHO MOTOR AOS QUATRO ANOS DE IDADE

PEDRO CURI HALLAL^{1,2}; LUCIANA ANSELMÍ³; MARIO R AZEVEDO¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas

² Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Pelotas

³ Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Recebido: 15/10/2008

Re-submissão: 05/12/2008

Aceito: 27/12/2008

RESUMO

Este artigo avaliou a influência de variáveis dos primeiros anos de vida sobre o nível de atividade física e desempenho motor aos quatro anos de idade, usando dados de 634 crianças participantes de uma coorte de nascimento. Na análise bruta, as meninas, jovens cujas mães tinham baixa escolaridade no momento do nascimento, com um mau relacionamento com os pares e que apresentaram distúrbios mentais tiveram menor desempenho motor. O nível de atividade física esteve diretamente associado com um bom relacionamento com os pares e ausência de distúrbios mentais. Após ajuste para fatores de confusão, o efeito do relacionamento com os pares permaneceu significativo para ambos os desfechos e a renda familiar apresentou relação positiva com o nível de atividade física. Nosso estudo fornece evidências de um forte efeito do relacionamento com os pares sobre o nível de atividade física e desempenho motor aos quatro anos.

PALAVRAS-CHAVE: desempenho motor, exercício, estudos de coorte, epidemiologia, estudos longitudinais, estudos prospectivos.

ABSTRACT

INFLUENCE OF PSYCHOLOGICAL AND INFANCY VARIABLES ON PHYSICAL ACTIVITY LEVELS AND MOTOR PERFORMANCE AT FOUR YEARS OF AGE

This paper evaluates the influence of early life variables on physical activity level and motor performance at four years, using data from 634 children belonging to a birth cohort study in Brazil. In the unadjusted analysis, girls, born to low schooling mothers, with negative peer-relations, and who presented mental disorders, presented lower motor performance. Physical activity level was directly associated with positive peer-relations and lack of mental disorders. After adjustment for confounding, the effect of peers-relations remained significant for both outcomes and family income showed a positive association with physical activity level. Our study provides evidence on a strong effect of peer-relations on physical activity level and motor performance at four years.

KEY-WORDS: motor performance, exercise, cohort studies, epidemiology, longitudinal studies, prospective studies.

INTRODUÇÃO

A atividade física é uma variável de extrema relevância à saúde, embora sua mensuração seja bastante complexa¹. Independente do instrumento utilizado, estudos têm mostrado altas taxas de sedentarismo entre crianças², adolescentes³ e adultos⁴. Além disso, vários estudos mostram que a atividade física tem potencial de manutenção da infância para a adolescência⁵⁻⁶ e da adolescência para a idade adulta⁷⁻⁹. Infelizmente, a avaliação da atividade física entre crianças permanece um grande desafio¹⁰. Sensores de movimento, como os acelerômetros, são considerados a melhor alternativa, mas o custo e a logística de coleta de dados dificultam sua utilização em estudos epidemiológicos de larga escala. Uma abordagem simples, utilizada em outros estudos¹¹⁻¹³, e que possui evidências de uma boa correlação com medidas de observação direta¹⁴, é a percepção dos pais ou professores sobre o nível de atividade física de crianças.

Em estudo anterior⁶ mostramos que variáveis relacionadas aos primeiros anos de vida - particularmente a ordem do nascimento e experiência prévia com atividade física - estiveram associadas com o nível de atividade física na adolescência. Como consequência disso, o entendimento de quais variáveis estão associadas ao comportamento ativo entre crianças passou a ser nosso objetivo de estudo. Considerando que a atividade física entre as crianças tem sido relacionada com a prática de atividade física na adolescência, acreditamos que tais informações são essenciais para planejamento de intervenções efetivas. Neste sentido, nosso artigo avalia o efeito de variáveis psicológicas e dos primeiros anos de vida sobre o nível de atividade física e desempenho motor aos quatro anos, numa coorte de nascimentos.

MÉTODOS

Todas as crianças nascidas no ano de 1993 na cidade de Pelotas/RS, cujas famílias residiam na cidade foram consideradas elegíveis para a coorte de nascimentos. Quase todas as mães (5249 de 5265) concordaram em participar do estudo. Informações demográficas, socioeconômicas, comportamentais e relacionadas à saúde foram coletadas

por entrevistadores treinados poucas horas após o parto. O peso e comprimento ao nascer também foram avaliados.

Amostras de participantes da coorte foram visitadas em várias ocasiões durante a infância¹⁵. Neste artigo utilizamos dados de visitas realizadas quando as crianças tinham um e quatro anos de idade. Uma amostra de 1363 crianças foi visitada no primeiro ano de vida, correspondendo a 93,4% das crianças selecionadas. Esta amostra foi obtida utilizando-se os seguintes critérios: todas as crianças nascidas com baixo peso mais 20% do restante da coorte. Aos quatro anos, 636 crianças foram selecionadas para o sub-estudo comportamental¹⁶. A **Figura 1** descreve as visitas da coorte, das quais foram utilizados dados neste artigo.

As seguintes variáveis independentes, coletadas na visita perinatal, foram utilizadas na presente análise: sexo da criança (menino/menina), renda familiar (quantidade total de dinheiro recebido no último mês, sendo posteriormente categorizada em cinco grupos - definidos de acordo com o salário mínimo), escolaridade materna (número de anos de escolaridade com a aprovação; dividido em três grupos posteriormente) e peso ao nascer (gramas). A idade gestacional não foi incluída nas análises devido ao número elevado de valores ignorados.

Na visita dos quatro anos, o questionário Child Behavior Check List (CBCL) foi aplicado por entrevistadores treinados. O CBCL¹⁷ é um dos instrumentos mais utilizados para avaliar psicopatologias entre crianças e adolescentes¹⁸⁻²⁰. Com versões em mais de 75 idiomas, o CBCL vem sendo utilizado em investigações sistemáticas em vários locais e em diferentes culturas pelo mundo¹⁸⁻²⁰. Comparações em vários países do escore total do CBCL, assim como das escalas específicas, mostraram excelente concordância com diagnósticos de psicopatologia em geral¹⁸⁻²⁰. Além disso, os dados coletados com este instrumento podem ser utilizados para screening de distúrbios mentais, baseado no Manual Diagnóstico e Estatístico de Desordens Mentais (DSM-IV)²¹. Através do CBCL, os pais responderam a 118 itens relacionados ao comportamento e emoções de seus filhos. Um perfil sobre problemas psicológicos infantis atuais ou nos seis meses que antecederam a entrevista foi fornecido em oito escalas: retração/depressão, queixas somáticas, an-

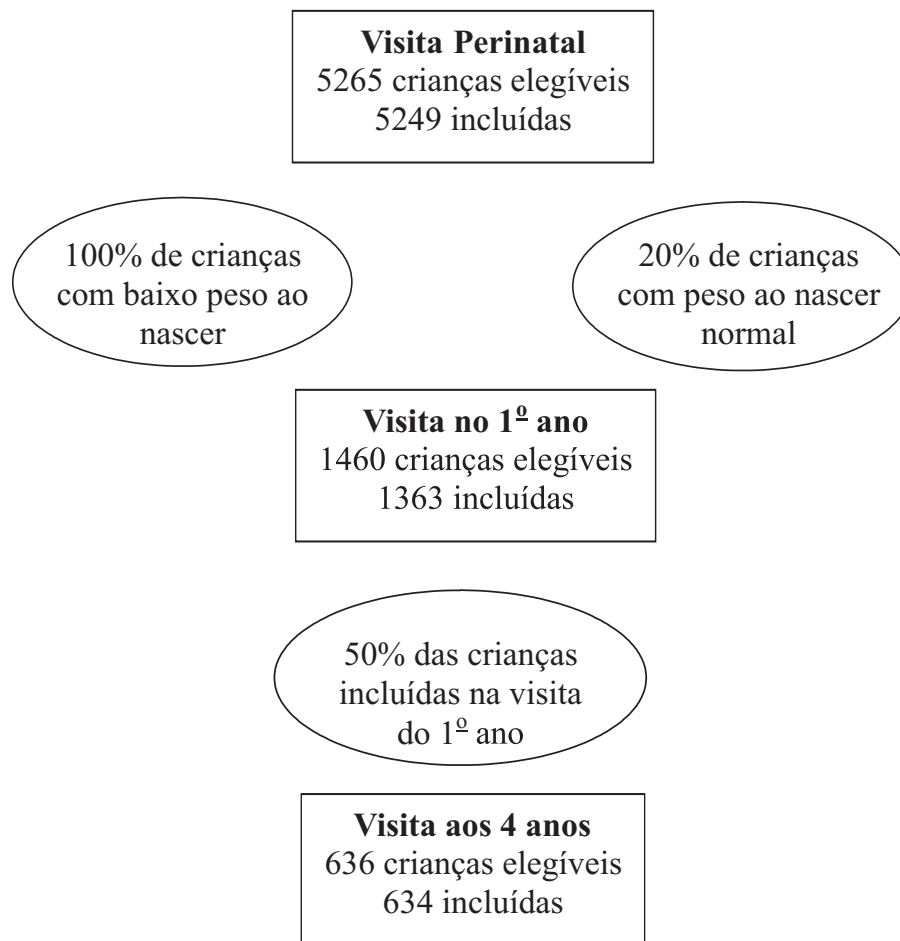


Figura 1

Fases do Estudo da Coorte de nascimentos de 1993 da cidade de Pelotas entre 1993 e 1998.

siedade/depressão, problemas sociais, problemas cognitivos, problemas de atenção, comportamento agressivo e comportamento transgressor (antes chamado de comportamento delinqüente). Dados destas escalas foram agrupados num escore único. A escala de retração/depressão inclui nove itens. Os pontos de corte previamente utilizados pelos criadores do instrumento foram aplicados para definir as crianças como positivas ou negativas em termos do escore total e do escore de retração/depressão. Um estudo anterior confirma a validade do CBCL para crianças brasileiras²².

Duas questões incluídas no sub-estudo comportamental, respondidas pelas mães, foram usadas como variáveis dependentes neste estudo: (a) Em comparação a outras crianças da mesma idade, você acha que seu filho é mais ativo/igual/menos

ativo? Esta variável foi denominada “nível de atividade física” ao longo do artigo; (b) Em comparação a outras crianças da mesma idade, você acha que o desempenho motor do seu filho é melhor/igual/pior? Esta variável foi denominada “desempenho motor” neste estudo.

A análise bruta da associação entre as variáveis independentes coletadas na visita perinatal e aos quatro anos de idade com as variáveis dependentes foi realizada através do teste de Qui-quadrado para heterogeneidade. A regressão Logística foi usada para as análises multivariáveis, nas quais o efeito das variáveis independentes sobre o desfecho foi ajustado para as outras co-variáveis no modelo de regressão (sexo, renda familiar, escolaridade materna, peso ao nascer, sobrepeso com um ano de idade, relacionamento com outras crianças, escore

total do CBCL e retração / depressão). Foi utilizado o nível de significância de 5% e as análises foram ponderadas devido a sobre-amostragem de crianças com baixo peso ao nascer. As análises foram conduzidas no pacote estatístico Stata 9.0.

Todas as fases do estudo de coorte de nascimentos de 1993 da cidade de Pelotas foram aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pelotas. Maiores detalhes sobre a metodologia do estudo foram descritos em publicação anterior¹⁵.

RESULTADOS

Entre os 5249 participantes da coorte de nascimentos de 1993 da cidade de Pelotas, 636 foram selecionados para a amostra do sub-estudo comportamental no ano de 1997-8 (**Figura 1**), sendo entrevistados 634 (99,7%). A proporção de crianças que foram classificadas como “menos ativas” em relação ao nível de atividade física aos quatro anos foi de 32,0%, enquanto que a proporção de indivíduos classificados como “pior” do que seus pares em termos de desempenho motor foi de 10,5%.

A **Tabela 1** descreve a amostra quanto ao desempenho motor segundo as variáveis independentes. Meninas, filhos de mães com baixa escolaridade no momento do nascimento e que apresentaram mau relacionamento com outras crianças foram mais prováveis de se serem classificados como piores que seus pares em termos de desempenho motor.

A renda familiar, o peso ao nascer e o sobrepe-

so no primeiro ano de vida não se mostraram associados com o desempenho motor aos quatro anos de idade. Crianças que obtiveram escore acima do normal segundo o CBCL apresentaram maior chance de serem classificadas como “piores” em relação ao desempenho motor se comparado aos pares. O escore de retração/depressão não se mostrou associado com desempenho motor.

De acordo com a **Tabela 2**, o nível de atividade física segundo a percepção da mãe, esteve associado à maioria das variáveis independentes. As crianças consideradas como tendo um bom relacionamento com outras crianças de acordo com a percepção da mãe tiveram mais chance de serem classificadas como “mais ativas” do que seus pares. As crianças classificadas como acima do normal em termos de escore do CBCL foram significativamente “menos ativas”. Apresentando significância estatística limítrofe, os indivíduos considerados com comportamento retraído/deprimido foram mais prováveis de serem classificados como menos ativos.

A **Tabela 3** apresenta os resultados da regressão logística para ambos os desfechos. Tanto o desempenho motor como o nível de atividade física se mostraram associados somente com a variável “relacionamento com os pares”, onde aquelas crianças classificadas como tendo um bom relacionamento com os pares tiveram maior chance de serem consideradas “melhores” em termos de desempenho motor e “mais ativas”. Outro achado interessante foi a relação direta entre a renda familiar e o nível de atividade física, confirmado pelo teste de tendência linear ($p=0,04$; dados não mostrados na tabela).

Tabela 1

Percepção materna do desempenho motor de seus filhos aos quatro anos de idade, segundo variáveis independentes.

VARIÁVEIS	Desempenho motor dos filhos segundo a percepção das mães			p \$
	Pior (%)	Igual (%)	Melhor (%)	
Sexo				0,006
Meninos	11,1	66,1	22,9	
Meninas	20,8	57,0	22,2	
Renda familiar (salários mínimos)				0,23
<= 1	20,6	61,9	17,5	
1,1-3,0	18,7	60,1	21,3	
3,1-6,0	10,2	60,6	29,1	
6,1-10,0	13,5	67,6	18,9	
> 10	10,0	65,0	25,0	
Escolaridade materna (anos)				0,02
0-4	23,2	56,6	20,2	
5-8	14,8	60,6	24,6	
>= 9	10,3	69,2	20,6	
Peso ao nascer (g)				0,23
< 2500	18,2	54,7	27,1	
2500-3499	14,1	65,3	20,6	
>= 3500	18,0	61,4	20,5	
Sobrepeso no 1o ano de idade*				0,83
Não	16,3	61,2	22,5	
Sim	12,5	65,3	21,9	
Relacionamento com outras crianças^{&}				<0,001
Ruim	38,3	42,6	19,2	
Médio	13,8	68,0	18,2	
Bom	15,0	51,9	33,1	
Escore total do CBCL				0,04
Normal	14,3	64,0	21,7	
Elevado / Positivo	22,0	53,2	24,8	
Retraído / deprimido				0,36
Não	15,6	62,1	22,3	
Sim	22,7	52,3	25,0	
Número de sujeitos	92	349	128	

* *Escore-Z peso/altura acima +2 & Segundo a percepção materna*\$ *Qui-quadrado para heterogeneidade*

Table 2

Percepção materna do nível de atividade física de seus filhos aos quatro anos de idade, conforme variáveis independentes.

VARIÁVEIS	Nível de atividade física dos filhos segundo a percepção das mães			p \$
	Menos ativo (%)	Igual (%)	Mais ativo (%)	
Sexo				0,76
Meninos	28,5	46,7	24,8	
Meninas	31,3	45,5	23,2	
Renda familiar (salários mínimos)				0,13
3<= 1	25,3	47,4	27,4	
1,1-3,0	34,2	40,1	25,7	
3,1-6,0	28,1	50,0	21,9	
6,1-10,0	24,2	54,6	21,2	
> 10	23,1	64,1	12,8	
Escolaridade materna (anos)				0,70
0-4	28,4	44,4	27,2	
5-8	29,4	46,8	23,8	
>= 9	33,3	46,2	20,5	
Peso ao nascer (g)				0,45
< 2500	27,1	46,5	26,5	
2500-3499	29,0	46,7	24,3	
>= 3500	36,4	43,8	19,8	
Sobrepeso no 1º ano de idade*				0,82
Não	30,3	46,1	23,5	
Sim	25,0	50,0	25,0	
Relacionamento com outras crianças^{&}				0,03
Ruim	31,9	40,3	27,7	
Médio	29,3	50,6	20,2	
Bom	31,0	37,3	31,7	
Escore total do CBCL				0,01
Normal	26,8	49,2	24,0	
Elevado / Positivo	39,4	36,6	23,9	
Retraído / deprimido				0,05
Não	28,6	47,0	24,4	
Sim	46,5	34,9	18,6	
Número de sujeitos	170	261	136	

* *Escore-Z peso/altura acima +2 & Segundo a percepção materna*\$ *Qui-quadrado para heterogeneidade*

Tabela 3

Fatores associados com o ser classificado pela mãe como “melhor” em termos de desempenho motor ou “mais ativo” segundo nível de atividade física, aos quatro anos de idade - regressão logística.

VARIÁVEIS	Desempenho motor “Melhor”		Nível de atividade física “Mais ativo”	
	Razão de odds (IC95%)	P \$	Razão de Odds (IC95%)	P \$
Sexo		0,55		0,41
Meninos	1,00		1,00	
Meninas	0,88 (0,59; 1,33)		0,85 (0,57; 1,26)	
Renda familiar (salários mínimos)		0,37		0,33
<= 1	1,00		1,00	
1,1-3,0	0,74 (0,24; 2,23)		1,86 (0,52; 6,64)	
3,1-6,0	1,22 (0,53; 2,79)		1,91 (0,68; 5,40)	
6,1-10,0	0,83 (0,37; 1,82)		2,45 (0,91; 6,58)	
> 10	0,66 (0,27; 1,63)		2,73 (0,95; 7,83)	
Escolaridade materna (anos)		0,43		0,87
0-4	1,00		1,00	
5-8	1,41 (0,80; 2,48)		1,06 (0,60; 1,86)	
>= 9	1,16 (0,60; 2,22)		1,16 (0,62; 2,18)	
Peso ao nascer (g)		0,27		0,46
< 2500	1,00		1,00	
2500-3499	0,70 (0,45; 1,11)		0,94 (0,60; 1,46)	
>= 3500	0,72 (0,41; 1,26)		0,70 (0,40; 1,24)	
Sobrepeso no 1o ano de idade*		0,87		0,69
Não	1,00		1,00	
Sim	1,08 (0,44; 2,63)		1,19 (0,50; 2,85)	
Relacionamento com outras crianças^{&}		<0,001		0,02
Ruim	1,00		1,00	
Médio	0,94 (0,43; 2,04)		0,66 (0,33; 1,32)	
Bom	2,09 (0,94; 4,64)		1,21 (0,59; 2,50)	
Escore total do CBCL		0,56		0,78
Normal	1,15 (0,72; 1,84)		1,08 (0,65; 1,78)	
Elevado / Positivo	1,00		1,00	
Retraído / deprimido		0,74		0,24
Não	1,00		1,00	
Sim	0,87 (0,39; 1,95)		1,63 (0,72; 3,70)	

* *Escore-Z peso/altura acima +2* \$ *Teste da razão de verossimilhança*

& *Segundo a percepção da mãe (o valor P é inferior a 5% mesmo com intervalos de confiança de 95% incluindo a unidade devido a diferença significativa entre as categorias 2 e 3)*

DISCUSSÃO

A existência de um estudo longitudinal em Pelotas vem permitindo que pesquisadores examinem a influência de variáveis relacionadas aos primeiros anos de vida sobre o comportamento e a saúde em idades mais avançadas. Em publicação anterior, o papel de variáveis precoces sobre o nível de atividade física no início da adolescência foi investigado⁶. Este estudo mostrou que as crianças consideradas mais ativas que os pares aos quatro anos foram mais ativas aos 11 anos de idade⁶. Entretanto, as variáveis associadas aos indicadores de atividade física aos quatro anos de idade não foram exploradas.

Avaliar o nível de atividade física entre crianças é um desafio¹⁰. Sensores de movimento, como os acelerômetros, podem fornecer informações válidas sobre a prática de atividades físicas entre crianças. Entretanto, o elevado custo e a complexidade logística dificultam sua utilização em estudos de larga escala, particularmente em países de baixa e média renda. Em função de limitações cognitivas, crianças não conseguem fornecer informações precisas sobre seus níveis de atividade física¹⁰. Como uma alternativa, informações por *proxi* têm sido amplamente utilizadas. Noland e colegas²³, ao estudarem 21 crianças, não encontraram correlação entre a observação direta da atividade física e uma medida “*proxi*”, a partir da percepção de pais e professores. Por outro lado, Manios e colegas¹⁴ avaliaram 39 crianças de áreas urbana e rural, mostrando uma associação significativa e entre as medidas de observação direta e o relato dos professores. Em um estudo de revisão sobre avaliação da atividade física entre crianças e jovens, Sirard e Pate¹⁰ concluíram que medidas por “*proxi*” parecem promissoras, e podem ser apropriadas para estudos populacionais em larga escala se o instrumento utilizado for válido e confiável”. Em relação ao presente estudo, acreditamos que certo grau de erro de classificação é possível. No entanto, não parece provável que tal erro afete as principais associações e, mesmo nesse caso, tal erro deveria diluir e não superestimar a magnitude dos efeitos.

A escolha das variáveis independentes deste estudo foi um desafio. Foram utilizadas muitas variáveis normalmente exploradas em estudos sobre atividade física, tais como sexo e indicadores socioeconômicos. O peso ao nascer foi adicionado às

análises uma vez que estudos vêm mostrando seu efeito em longo prazo para a saúde^{24,25}. Considerando o interesse em avaliar o efeito de interações sociais, foi utilizada a variável relações com os pares. Finalmente, a escala do CBCL compreende várias síndromes, mas optamos por usar apenas o escore total e a síndrome retração/depressão. Esta opção se baseia no fato de que um dos nossos principais objetivos foi comparar crianças com facilidade ou dificuldade de interação com outras crianças em termos de atividade física.

Crianças com bom relacionamento com seus pares foram mais ativas (RO 1,21) e tiveram melhor desempenho motor (RO 2,09) em comparação às crianças classificadas como tendo uma relação ruim com outras crianças. Resultados similares foram encontrados para aqueles com problemas comportamentais, particularmente retração/depressão. Estes achados reforçam a importância das relações com os pares na vida social de crianças desde a idade pré-escolar. Tais relações ajudam a modelar a personalidade, comportamento social favorável, valores morais e atitudes de crianças²⁶. Uma criança atua como modelo para outra criança, reforçando, punindo e interpretando o comportamento dos outros.

Além de promover bem estar, as relações com outras crianças podem estar associadas com aspectos da vida da criança, tais como desempenho escolar e esportivo²⁷. Por isso, uma atenção às crianças com mau relacionamento com os pares, provavelmente tímidas e isoladas, tendem a se envolverem menos em atividades de grupo, como as práticas esportivas²⁷. Entretanto, é importante considerarmos que tais associações são baseadas em dados transversais - todos coletados aos quatro anos de idade. Assim, a possibilidade de causalidade reversa não pode ser descartada.

A associação significativa observada na análise bruta entre a elevada escolaridade materna e o desempenho motor das crianças reforça a importância da inclusão de indicadores socioeconômicos na investigação sobre desenvolvimento infantil, incluindo a aquisição de habilidades motoras. Existem evidências de que pais com elevada escolaridade tendem a adotar valores e atitudes que ajudam a promover o desenvolvimento cognitivo, emocional e psicomotor das crianças²⁸. Isto deve-se ao maior conhecimento sobre as necessidades das crianças²⁹. Além disso, estes pais possuem expectativas de maior independência e comporta-

mento auto-direcionado para seus filhos³⁰. Similarmente, estudos anteriores mostraram que mães com maior escolaridade estimulam mais os filhos a praticarem atividade física³. A utilização da escolaridade paterna no presente estudo poderia ser interessante, mas infelizmente esta informação não está disponível no banco de dados da coorte.

Alguns aspectos metodológicos do presente estudo precisam ser salientados. Primeiro, a elevada taxa de seguimento da coorte minimiza a probabilidade de viés de seleção. Segundo, a abordagem prospectiva exclui a possibilidade de viés de recordatório. Nosso estudo, no entanto, possui também algumas limitações. A principal delas é a ausência de uma medida de atividade física mais

precisa. A utilização de acelerômetros iria minimizar a possibilidade de erros de classificação. Nos acompanhamentos mais recentes de nossa coorte, tal instrumento foi utilizado.

Anteriormente foi mostrado o potencial de “tracking” da atividade física da infância para a adolescência^{5,6} e da adolescência para a idade adulta⁷⁻⁹. Pouco se sabe sobre determinantes da atividade física entre crianças. O presente estudo fornece evidências do forte efeito de variáveis comportamentais, particularmente o relacionamento com outras crianças, sobre o nível de atividade física e desempenho motor aos quatro anos de idade. Outros estudos são necessários para confirmar estes achados e explorar a sua aplicabilidade em outras populações.

REFERÊNCIAS

1. LaPorte RE, Montoye HJ, Caspersen CJ. Assessment of physical activity in epidemiologic research: problems and prospects. *Public Health Rep* 1985;100:131-46.
2. Spinks AB, Macpherson AK, Bain C, McClure RJ. Compliance with the Australian national physical activity guidelines for children: Relationship to overweight status. *J Sci Med Sport* 2007;10:156-63.
3. Oehlschlaeger MH, Pinheiro RT, Horta B, Gelatti C, San’Tana P. [Prevalence of sedentarism and its associated factors among urban adolescents]. *Rev Saude Publica* 2004;38:157-63.
4. Azevedo MR, Araujo CL, Reichert FF, Siqueira FV, Silva MC, et al. Gender differences in leisure-time physical activity. *International Journal of Public Health* 2007;52:8-15.
5. McMurray RG, Harrell JS, Bangdiwala SI, Hu J. Tracking of physical activity and aerobic power from childhood through adolescence. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:1914-22.
6. Hallal PC, Wells JC, Reichert FF, Anselmi L, Victora CG. Early determinants of physical activity in adolescence: prospective birth cohort study. *Bmj* 2006;332:1002-7.
7. Azevedo MR, Araujo CL, Silva MC, Hallal PC. Tracking of physical activity from adolescence to adulthood: a population-based study. *Rev Saude Publica* 2007;41:69-75.
8. Kraut A, Melamed S, Gofer D, Fromm P. Effect of school age sports on leisure time physical activity in adults: The CORDIS Study. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:2038-42.
9. Tammelin T, Nayha S, Hills AP, Jarvelin MR. Adolescent participation in sports and adult physical activity. *Am J Prev Med* 2003;24:22-8.
10. Sirard JR, Pate RR. Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Med* 2001;31:439-54.
11. Bracco MM, Colugnati FA, Pratt M, Taddei JA. Multivariate hierarchical model for physical inactivity among public school children. *J Pediatr* 2006;82:302-7.
12. Planinsec J, Fosnarić S. Relationship of perceived physical self-concept and physical activity level and sex among young children. *Percept Mot Skills* 2005;100:349-53.
13. Weir LA, Etelson D, Brand DA. Parents’ perceptions of neighborhood safety and children’s physical activity. *Prev Med* 2006;43:212-7.
14. Manios Y, Kafatos A, Markakis G. Physical activity of 6-year-old children: validation of two proxy reports. *Pediatr Exerc Sci* 1998;10:176-88.
15. Victora CG, Araujo CL, Menezes AM, et al. Methodological aspects of the 1993 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *Rev Saude Publica* 2006;40:39-46.
16. Anselmi L, Piccinini CA, Barros FC, Lopes RS. Psychosocial determinants of behaviour problems in Brazilian preschool children. *J Child Psychol Psychiatry* 2004;45:779-88.

17. Achenbach TM, Howell CT, Quay HC, Conners CK. National survey of problems and competencies among four- to sixteen-year-olds: parents' reports for normative and clinical samples. *Monogr Soc Res Child Dev* 1991;56:1-131.
18. Biederman J, Faraone S, Mick E, Moore P, Lelon E. Child Behavior Checklist findings further support comorbidity between ADHD and major depression in a referred sample. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1996;35:734-42.
19. Crijnen AA, Achenbach TM, Verhulst FC. Problems reported by parents of children in multiple cultures: the Child Behavior Checklist syndrome constructs. *Am J Psychiatry* 1999;156:569-74.
20. Heubeck BG. Cross-cultural generalizability of CBCL syndromes across three continents: from the USA and Holland to Australia. *J Abnorm Child Psychol* 2000;28:439-50.
21. Krol NP, de Bruyn EE, Coolen JC, van Aarle EJ. From CBCL to DSM: a comparison of two methods to screen for DSM-IV diagnoses using CBCL data. *J Clin Child Adolesc Psychol* 2006;35:127-35.
22. Bordin IAS, Mari JJ, Caeiro MF. Validation of the Brazilian version of the Child Behavior Checklist (CBCL): Preliminary data. *Revista da ABP-APAL* 1995;17:55-66.
23. Noland M, Danner F, DeWalt K, McFadden M, Kotchen JM. The measurement of physical activity in young children. *Res Q Exerc Sport* 1990;61:146-53.
24. Barker DJ. The developmental origins of chronic adult disease. *Acta Paediatr* 2004;93:26-33.
25. Menezes AM, Hallal PC, Horta BL, Araujo CL, Vieira Mde F, et al. Size at birth and blood pressure in early adolescence: a prospective birth cohort study. *Am J Epidemiol* 2007;165:611-6.
26. Peltzer K. Predictors of positive health among a sample of South African adolescents. *Psychol Rep* 2007;1186-8.
27. Donaldson SJ, Ronan KR. The effects of sports participation on young adolescents' emotional well-being. *Adolescence* 2006;41:369-89.
28. Halpern R, Barros FC, Horta BL, Victora CG. [Developmental status at 12 months of age in a cohort of children in southern Brazil: differences according birthweight and family income]. *Cad Saude Publica* 1996;12 Suppl 1:73-78.
29. Lewis MD. Emotion-cognition interactions in early infant development. *Cognition and Emotion* 1993;7:145-70.
30. Sameroff A, Seifer R, Zax M, Barocas R. Early indicators of developmental risk: Rochester Longitudinal Study. *Schizophr Bull* 1987;13:383-94.

AGRADECIMENTO:

O estudo de coorte é apoiado pela fundação Wellcome Trust. As fases iniciais do estudo de coorte foram financiadas pela União Européia, pelo Programa Nacional para Centros de Excelência (PRO-NEX), pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pelo Ministério da Saúde do Brasil.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES PARA O TEXTO:

Pedro C. Hallal e Mario R. Azevedo conduziram as análises estatísticas e participaram da redação do artigo. Luciana Anselmi participou da redação do artigo e coordenou a coleta de dados do sub-estudo psicológico aos 4 anos de idade.

CORRESPONDÊNCIA

Rua: Marechal Deodoro 1160 - 3º piso
 CEP: 96020-220 - Florianópolis - SC.
 Fone (fax): + 55 53 3284-1300
 E-mail: prchallal@terra.com.br