

Valgismo associado à aptidão física, nível de atividade física e tempo sedentário em escolares. Um estudo transversal

Pedro Paulo Oliveira Moda^I, Luis Carlos de Oliveira^{II},
Diana Carolina Gonzalez Beltran^{III}, João Pedro da Silva Junior^{IV}, Maurício dos Santos^V,
Raiany Rosa Bergamo^{VI}, Victor Keihan Rodrigues Matsudo^{VII}

Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil

RESUMO

Introdução: Os desvios axiais dos membros inferiores estão associados ao aumento da adiposidade, desconforto na prática da atividade física, dificultando um estilo de vida fisicamente ativo. **Objetivo:** Associar os graus de genu valgus com a intensidade da atividade física e o tempo sedentário, assim como determinar a relação com a aptidão física em escolares de Ilhabela. **Tipo de estudo e local:** Estudo transversal em escolares de Ilhabela, SP. **Métodos:** Estudo transversal, com amostra por conveniência, de 96 escolares entre 9 e 11 anos, residentes em Ilhabela, São Paulo. O genu valgus foi avaliado por goniômetro, classificando a distância intermaleolar (DIM, cm) em leve, moderada e grave. O nível de atividade física foi avaliado por acelerômetro (ActiGraph GT3X-BT, Freedson P.S), sendo classificado em atividade física: leve, moderada, moderada a vigorosa, vigorosa e tempo sedentário. **Análise estatística:** Foi utilizado o Teste t de Student, análise de variância (ANOVA oneway) seguido da correlação de Pearson, por meio do software SPSS versão 20.0, adotando nível de significância de $P < 0,05$. **Resultados:** No grau leve DIM, as associações moderadas e significativas das intensidades do nível de atividade física foram mais fortes no sexo feminino. Com o aumento do grau na classificação moderado e grave (DIM) as associações são de moderada a forte e significativas somente no sexo masculino. **Conclusão:** Concluímos que o aumento dos graus de genu valgus foi associado a um maior tempo sedentário e à intensidade da atividade física leve; e há um menor envolvimento com atividades de intensidades moderada e moderada/vigorosa.

PALAVRAS-CHAVE: Genu valgus, comportamento sedentário, exercício físico, aptidão física, criança

^IEstudante de Educação Física, Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil. Monitor em Centro de Estudos de Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{II}<https://orcid.org/0000-0002-9128-8075>

^{III}Mestre em Educação Física e Saúde e Instrutor de pesquisa do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{IV}Fisioterapeuta, Centro de Estudos de Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^V<https://orcid.org/0000-0001-8090-4680>

^{VI}Professor, Centro de Estudos de Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{VII}Mestre em Neurociências e Comportamento e Instrutor de pesquisa do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{VIII}Mestra em Ciências, Centro de Estudos de Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{IX}<https://orcid.org/0000-0003-1446-0115>

^XLivre-docente da Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Diretor Científico do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{XI}<https://orcid.org/0000-0003-3552-486X>

Editor responsável por esta seção:

Victor Keihan Rodrigues Matsudo. Livre-docente da Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Diretor Científico do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

Endereço para correspondência:

Pedro Paulo Oliveira Moda

Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS)

R. Santo Antônio, 50 — Sala 505 — Centro — São Caetano do Sul (SP) — CEP 09521-160

Tel. (11) 4229-8980 — E-mail: celafiscs.pedro@gmail.com

Fonte de fomento: nenhuma declarada. Conflito de interesses: nenhum declarado.

Entrada: 1 de setembro de 2021. Última modificação: 17 de setembro de 2021. Aceite: 17 de setembro de 2021.

INTRODUÇÃO

Os desvios axiais dos membros inferiores constituem um dos principais motivos de consulta na área da ortopedia infantil.¹ Dentre os desvios de membros inferiores, apresentam-se o geno valgo e o geno varo, sendo o primeiro um desvio intermaleolar do segmento distal dos membros inferiores que se afastam do eixo principal do corpo. Essa é uma deformidade resultante da separação dos tornozelos, quando as faces mediais dos joelhos estão em contato.² Por outro lado, sabemos que há uma mudança natural do alinhamento dos joelhos no plano frontal durante o processo de crescimento e desenvolvimento, sendo esse geno valgo considerado normal até uma certa idade.³ Segundo Rezende,⁴ existe uma prevalência de 65,2% de geno valgo do primeiro ao sétimo ano de vida.

Alguns fatores que podem estar associados ao desalinhamento postural são: raça, peso, aporte vitamínico, distúrbios metabólicos/hormonais e o ambiente.⁵ Essas modificações do alinhamento dos membros inferiores podem representar problemas na sustentação muscular, tendínea, ligamentar e dos retináculos alterando, assim, a função dos joelhos.⁶ Esses desvios posturais são condições clínicas importantes a serem analisadas pelos profissionais da saúde, pois podem causar sobrecarga nas estruturas osteomioarticulares.^{7,8}

Existe valgismo fisiológico e patológico,¹ associado ao aumento da adiposidade e piora na performance da aptidão física, oferecendo desconforto na prática da atividade física, dificultando a manutenção de um estilo de vida fisicamente ativo.⁹ A literatura não é conclusiva sobre a relação de causa e efeito na associação da adiposidade e geno valgo, apresentando hipóteses de que o excesso de peso e/ou a obesidade levariam ao geno valgo ou o inverso, o mau alinhamento de membros inferiores em valgo resultaria no desconforto à mobilidade física, conseqüentemente ao sedentarismo, e isso levaria ao aumento de adiposidade.¹⁰

A maior parte dos estudos que associam o geno valgo com níveis de atividade física e adiposidade utilizam métodos indiretos para mensuração do nível de atividade física, como questionário, que podem superestimar ou subestimar esta variável.¹¹ A acelerometria, mais recentemente, tem possibilitado uma análise mais adequada do nível de atividade física, assim como do tempo sedentário.¹²

OBJETIVO

O objetivo desse estudo foi comparar o geno valgo de acordo com as intensidades de atividade física e com o tempo sedentário, e associar com a aptidão física em escolares de Ilhabela.

MATERIAIS E MÉTODOS

O surgimento de uma linha original de pesquisa sobre a postura, procurando relacionar desvios posturais com o desempenho motor, características antropométricas, metabólicas e de atividade física, foi implementada há décadas pelo Centro de Estudo do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS) que coordena o Projeto Misto Longitudinal Crescimento e Desenvolvimento de Ilhabela.¹³ No presente estudo, de abordagem transversal, foram analisados dados dos anos de 2015, 2017 e 2019. A amostra por conveniência foi composta por 96 escolares de ambos os sexos, sendo 40 meninos e 56 meninas, entre 9 e 11 anos.

Nível de atividade física

Para mensurar o nível de atividade física de forma objetiva, foi utilizado o acelerômetro ActiGraph GT3X-BT (ActiGraph, Ft. Walton Beach, Estados Unidos). As crianças foram orientadas a usar durante 10 dias, por 24 horas e retirar o aparelho apenas quando fossem tomar banho ou em atividades aquáticas, sendo utilizado do lado direito do corpo, preso por uma fita elástica. Os dados válidos para fins de análise foram de sete dias, com pelo menos 10 horas/dia de tempo de uso, após a remoção na hora do sono. Blocos de 20 minutos consecutivos de 0 counts foram considerados como não uso do aparelho e descartados das análises.

A verificação foi realizada pela versão 5.6 do software Actilife (ActiGraph, Pensacola, Flórida, Estados Unidos). Os dados foram coletados em uma taxa de amostragem de 80 Hz, baixados em períodos de um segundo e agregados para períodos de 15 segundos. Especificamente, foi utilizada a proposta de Friedson no cálculo dos dados, usamos ≤ 25 counts/15 segundos para tempo sedentário (TS) total e ≥ 574 counts/15 segundos para atividade física moderada vigorosa (AFMV).¹²

Composição corporal e antropometria

Para a composição corporal, utilizou-se a média das seguintes dobras cutâneas (mm): bíceps, tríceps, subescapular, suprailíaca, axilar média, abdominal, panturrilha; circunferência de cintura e quadril (cm), segundo o protocolo CELAFISCS.¹³ A medida do peso (kg) foi obtida com uso de uma balança digital com precisão de 100 gramas e o uso do estadiômetro para obter a estatura (cm). Para o cálculo do índice de massa corporal (IMC, kg/m^2) foram usadas as duas medidas anteriormente citadas.

Aptidão física

A força de membros inferiores (MMII) foi obtida por meio dos testes de impulsão vertical com e sem auxílio dos membros superiores (cm) e da impulsão horizontal (cm). A agilidade foi mensurada pelo teste de "shuttle run" (segundos) e a velocidade foi avaliada pelo teste de corrida de 50 metros (segundos).

Distância intermaleolar

A distância intermaleolar (DIM) foi medida pelo goniômetro (cm), com os escolares em posição ortostática e de costas, com o quadril, joelhos e tornozelos em posição neutra. Foi solicitada a aproximação dos membros inferiores ao eixo medial. A DIM foi classificada em leve (0,5 a 3 cm), moderada (3,1 a 5 cm), e grave (> 5,1 cm).

Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão foram: ser aparentemente saudável e ter as medidas de nível de atividade física, comportamento sedentário e aptidão física completas. Todas as medidas e testes seguiram a padronização do CELAFISCS.¹³ O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de São Paulo, sob o protocolo 0056/10 (12 de março de 2010).

Análise estatística

O teste Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificar a normalidade das variáveis. Para a análise descritiva, foi utilizada a média e desvio padrão para caracterizar a amostra seguido do Teste t de *Student* para comparação das variáveis de acordo com o sexo. Para comparação das variáveis de nível de atividade física e tempo sedentário de acordo com o grau de valgismo, foi realizada a análise de variância para amostras independentes (ANOVA *oneway*). As análises de associações foram

realizadas pela correlação de Pearson. O grau do coeficiente de correlação foi classificado como muito forte (1,0-0,70), moderado (0,69-0,31), fraco (0,30-0).¹⁴ Todas as análises foram realizadas por meio do IBM Software Statistical Package for the Social Sciences SPSS® Statistics versão 20.0 (Chicago, Illinois, Estados Unidos) e o nível de significância adotado foi de $P < 0,05$.

RESULTADOS

Na análise das variáveis antropométricas, as meninas apresentaram valores superiores aos dos meninos, no peso, IMC e na adiposidade, sendo verificada diferença significativa na circunferência de quadril. Quando analisadas as variáveis neuromotoras, as meninas apresentam menor desempenho na agilidade, velocidade e força muscular de MMII. Destacamos ainda que o alinhamento em valgo foi significativamente maior nas meninas (**Tabela 1**).

Ao comparar os valores da atividade física das meninas, foi possível verificar que em todas as intensidades houve menores valores desta variável, exceto a atividade física leve, que foi superior à dos meninos, porém não significativo. Já quanto ao tempo sedentário, as meninas apresentam maior e significativo comportamento sedentário que o dos meninos (**Tabela 2**). Na **Figura 1**, pode-se observar que as intensidades de atividade física leve (AFL), moderada (AFM) e a moderada/vigorosa

Tabela 1. Comparação dos valores médios da aptidão física de variáveis antropométricas, neuromotoras e posturais, de acordo com o sexo

Variáveis	Meninos (n = 40)		Meninas (n = 56)		P
	\bar{X}	DP	\bar{X}	DP	
Peso (kg)	37,8	8,0	40,1	12,2	0,29
IMC (kg/m ²)	20,2	4,8	21,2	14,3	0,68
Circunferência Quadril (cm)*	75,8	18,0	77,6	18,4	0,05
Circunferência Cintura (cm)	62,2	10,9	64,5	10,6	0,30
X7 Dobras Cutâneas (mm)	12,1	6,8	17,0	18,0	0,10
Força MMII IVS (cm)	24,7	6,1	24,4	5,4	0,79
Força MMII IVC (cm)	30,8	3,2,4	27,6	26,9	0,58
Força MMII IH (cm)*	125,7	23,9	112,0	21,9	0,01
Agilidade (seg)*	13,1	1,4	13,8	1,3	0,01
Velocidade (seg)*	10,4	1,2	11,0	1,5	0,02
Distância intermaleolar (cm)*	3,1	1,7	4,0	2,4	0,05

\bar{X} = média; DP = desvio padrão; IMC = Índice de Massa Corporal; MMII = membros inferiores; IVS = impulsão vertical sem auxílio; IVC = impulsão vertical com auxílio; IH = impulsão horizontal; DIM = distância intermaleolar. * $P < 0,05$.

Tabela 2. Comparação dos valores médios das intensidades da atividade física de escolares do sexo masculino e feminino de Ilhabela

Variáveis	Meninos (n = 40)		Meninas (n = 56)		P
	\bar{X}	DP	\bar{X}	DP	
AF leve (min/sem)	1.885,0	326,1	1.951,0	381,8	0,385
AF moderada (min/sem)*	341,9	156,3	277,0	122,5	0,02
AF vigorosa (min/sem)*	98,7	76,9	68,2	53,7	0,02
AF moderada/Vigorosa (min/sem)*	440,6	177,7	345,3	134,7	0,01
Tempo sedentário (min/sem)*	4.803,7	1.497,1	5.405,1	1.289,9	0,04

\bar{X} = média; DP = desvio padrão; AF = atividade física; min/sem = minutos/semana. * $P < 0,05$.

(AFMV) apresentaram um comportamento linear, porém não significativo, de acordo com o aumento dos graus de valgismo, em ambos os sexos. Não foi verificada a mesma linearidade na atividade física vigorosa (AFV).

Na **Figura 2**, pode-se observar que quanto maior o grau do valgo, maior o tempo sedentário (horas/semana) dos escolares, especialmente no grupo com grau grave, porém não encontramos diferenças significativas em relação aos grupos.

Na **Tabela 3**, foram examinadas as associações do grau leve (DIM) em ambos os sexos e destacadas as associações significativas encontradas no sexo feminino, no comportamento sedentário nas variáveis peso (positiva moderada), força de membros inferiores verificada pela IH (positiva moderada) e agilidade (negativa moderada). Não encontramos associações significativas com as diferentes intensidades da atividade física e a aptidão física neste sexo. Já no sexo masculino, foi encontrada associação significativaca na intensidade moderada com a velocidade (negativa moderada) também no grau leve.

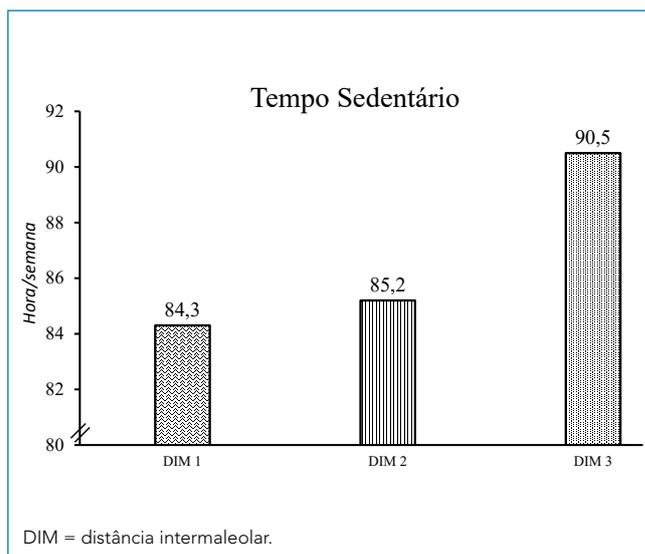


Figura 2. Tempo sedentário de acordo com o grau de valgismo dos escolares de Ilhabela.

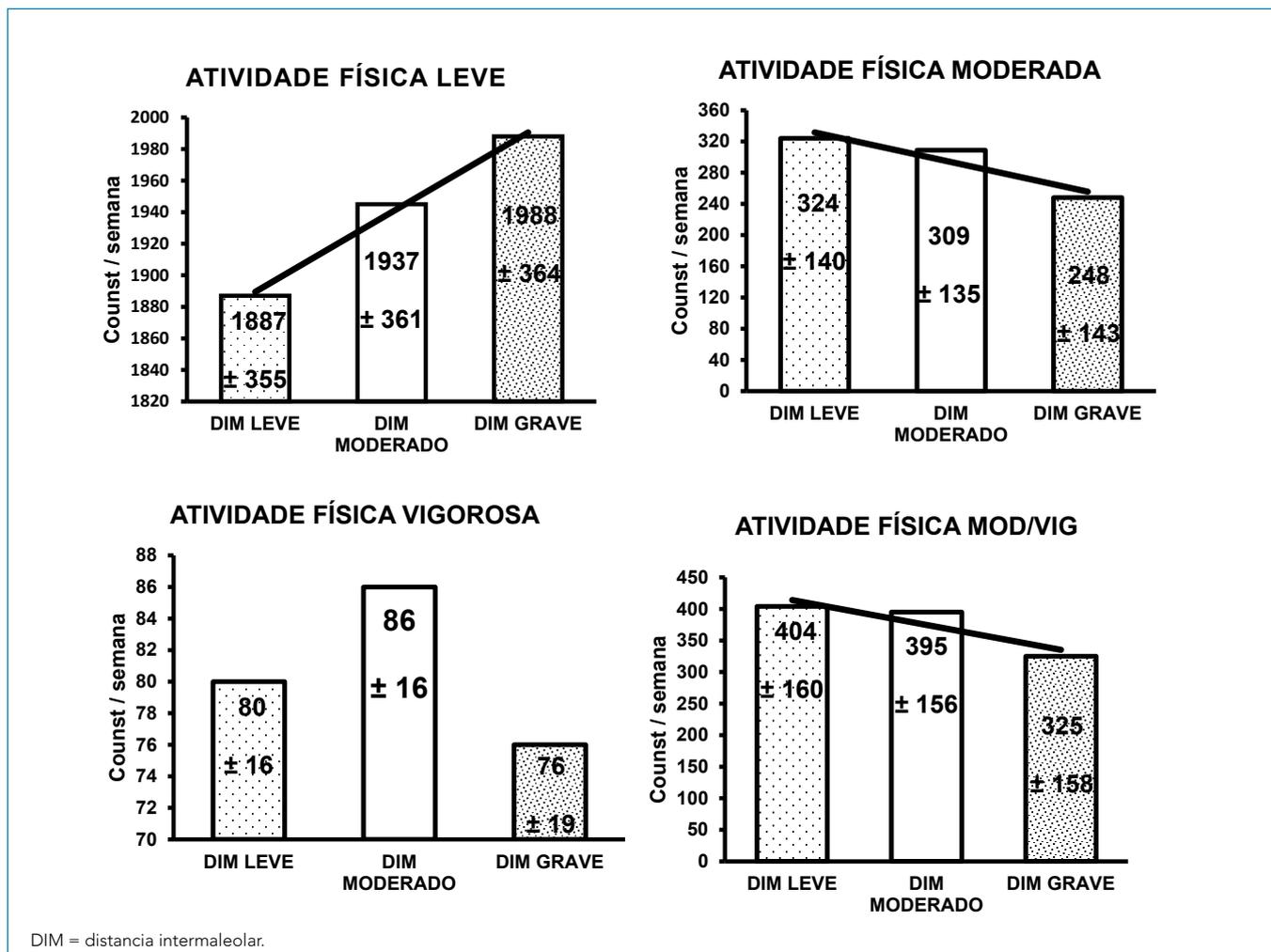


Figura 1. Intensidades dos níveis de atividade física de acordo com o valgismo de escolares de Ilhabela.

Tabela 3. Coeficientes de correlação entre as variáveis de aptidão física, intensidades da atividade física e comportamento sedentário, de acordo com o de geno valgo de escolares de Ilhabela

Grau de valgo Leve (0,5 a 3,0 cm)									
Variáveis		Total sedentário		Total AF leve		Total AF moderado		Total AF vigoroso	
		Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
Peso (kg)	r	0,45*	0,05	0,03	-0,06	-0,34	-0,03	-0,11	-0,16
	P	0,02	0,83	0,88	0,79	0,08	0,89	0,59	0,45
IMC (kg/m ²)	r	0,25	-0,03	0,07	-0,09	-0,11	0,11	-0,08	-,413*
	P	0,21	0,89	0,74	0,67	0,58	0,59	0,70	0,04
X7DC (mm)	r	0,23	0,01	-0,05	-0,22	-0,31	0,05	-0,15	-0,19
	P	0,24	0,95	0,82	0,30	0,11	0,80	0,45	0,37
Força MMII IVS (cm)	r	0,35	0,21	-0,03	-0,22	-0,12	0,28	0,10	0,23
	P	0,07	0,32	0,87	0,30	0,54	0,18	0,62	0,26
Força MMII IVC (cm)	r	0,29	0,19	-0,16	0,07	-0,15	0,16	0,02	0,30
	P	0,14	0,38	0,41	0,72	0,45	0,45	0,93	0,14
IH (cm)	r	0,60**	0,25	0,06	0,36	-0,27	0,18	0,13	0,22
	P	0,00	0,23	0,77	0,08	0,18	0,38	0,52	0,28
Abdominal (rep)	r	0,17	0,02	-0,04	-0,30	0,18	0,42	0,01	-0,06
	P	0,55	0,95	0,89	0,29	0,52	0,13	0,96	0,83
Agilidade (seg)	r	-0,41*	-0,18	0,11	-0,26	0,20	-0,15	-0,21	-0,35
	P	0,03	0,38	0,59	0,21	0,30	0,47	0,29	0,09
Velocidade (seg)	r	-0,26	0,06	0,23	-0,05	0,01	-0,43*	-0,24	-0,13
	P	0,21	0,78	0,26	0,84	0,97	0,04	0,24	0,55
Grau de valgo Moderada (3,1 a 5,0 cm)									
Variáveis		Total sedentário		Total AF leve		Total AF moderado		Total AF vigoroso	
		Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
Peso (kg)	r	0,50	0,2	0,05	-0,32	-0,39	0,21	0,08	-0,33
	P	0,10	0,5	0,88	0,36	0,22	0,56	0,80	0,35
IMC (kg/m ²)	r	0,20	-0,3	0,36	-0,82**	-0,20	0,21	0,03	0,01
	P	0,54	0,4	0,25	0,00	0,54	0,56	0,93	0,99
X7DC (mm)	r	0,48	0,1	0,25	-0,53	-0,05	0,15	0,01	-0,48
	P	0,12	0,8	0,43	0,12	0,88	0,68	0,97	0,16
Força MMII IVS (cm)	r	-0,10	0,64*	-0,10	0,37	-0,40	0,12	0,10	-0,14
	P	0,75	0,0	0,76	0,29	0,20	0,73	0,76	0,70
Força MMII IVC (cm)	r	-0,08	0,0	-0,18	-0,31	-0,57	-0,32	0,27	0,12
	P	0,81	1,0	0,57	0,39	0,06	0,37	0,39	0,75
IH (cm)	r	-0,26	0,3	-0,24	0,70*	-0,49	0,26	0,10	0,72*
	P	0,44	0,4	0,47	0,02	0,12	0,48	0,77	0,02
Abdominal (rep)	r	-0,10	-0,6	-0,60	-0,05	-0,80	0,26	-0,10	0,50
	P	0,87	0,1	0,29	0,91	0,10	0,53	0,87	0,20
Agilidade (seg)	r	0,06	0,0	0,08	-0,50	0,41	-0,07	-0,14	-0,20
	P	0,85	0,9	0,80	0,14	0,18	0,85	0,67	0,58
Velocidade (seg)	r	-0,20	0,1	0,34	-0,41	0,35	-0,21	-0,08	-0,689*
	P	0,56	0,8	0,31	0,23	0,30	0,57	0,81	0,03
Grau de valgo Grave (> 5,0 cm)									
Variáveis		Total sedentário		Total AF leve		Total AF moderado		Total AF vigorosa	
		Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
Peso (kg)	r	-0,08	-0,40	-0,37	-0,60	0,03	0,10	-0,23	-0,90*
	P	0,77	0,51	0,15	0,29	0,91	0,87	0,39	0,04
IMC (kg/m ²)	r	-0,13	-0,50	-0,24	-0,90*	0,13	0,40	-0,24	-0,60
	P	0,63	0,39	0,38	0,04	0,64	0,51	0,38	0,29
X7DC (mm)	r	0,02	-0,30	-0,02	-0,70	0,06	0,30	-0,15	-0,70
	P	0,95	0,62	0,94	0,19	0,84	0,62	0,57	0,19
Força MMII IVS (cm)	r	0,44	0,15	-0,19	0,05	-0,22	-0,62	0,32	0,41
	P	0,09	0,81	0,49	0,94	0,42	0,27	0,23	0,49
Força MMII IVC (cm)	r	0,13	0,05	-0,20	0,36	-0,20	-0,67	0,15	0,36
	P	0,64	0,94	0,47	0,55	0,47	0,22	0,57	0,55
IH (cm)	r	0,49	0,30	-0,39	0,30	-0,45	-0,97**	-0,06	0,05
	P	0,05	0,62	0,13	0,62	0,08	0,01	0,82	0,94
Abdominal (rep)	r	0,07	-0,40	0,22	-0,40	-0,01	0,60	-0,11	0,60
	P	0,80	0,60	0,41	0,60	0,74	0,40	0,71	0,40
Agilidade (seg)	r	-0,60*	-0,70	-0,44	-0,70	0,49	0,80	-0,08	-0,20
	P	0,01	0,19	0,12	0,19	0,06	0,10	0,76	0,75
Velocidade (seg)	r	-0,33	-0,10	-0,04	-0,10	0,24	0,90*	-0,10	-0,10
	P	0,22	0,87	0,90	0,87	0,38	0,04	0,72	0,87

IMC = índice de massa corporal; MMII = membros inferiores; IVS = impulsão vertical sem auxílio; IVC = impulsão vertical com auxílio; IH = impulsão vertical; AF = atividade física. *P < 0,05; **P < 0,001.

Fenômeno inverso foi verificado quando examinamos as associações na classificação moderada (DIM) em diferentes intensidades da AF, destacadas as associações significativas encontradas somente no grupo masculino, na força de membros inferiores mensurada pelo teste IVC com o comportamento sedentário (positiva moderada), no IMC e força de membros inferiores verificada pela IH (negativa forte) na intensidade leve e força de membros inferiores verificada pela IH (positiva forte) e velocidade (negativa forte) na intensidade vigorosa.

Associações significativas de fortes intensidades verificada entre aptidão física nas diferentes intensidades da atividade física com o DIM grave foram encontradas no sexo masculino na variável IMC (negativa forte) na intensidade leve, força de membros inferiores verificada pela IH (negativa forte), velocidade (positiva forte). Já no sexo feminino, essas associações não foram significativas, exceto para a agilidade com o comportamento sedentário (negativa moderada).

DISCUSSÃO

O estudo é a continuação de uma linha de pesquisa que tem como objetivo analisar a relação de desvios posturais dos membros inferiores com características antropométricas, metabólicas, neuromotoras e de atividade física, tanto de forma subjetiva, por questionário, como por forma objetiva, por meio da acelerometria.⁹ Poucos estudos utilizam a acelerometria para mensuração do nível de atividade física em escolares.

Quando observado o comportamento dos três graus de valgismo, relacionado com as intensidades de atividade física, pode-se concluir que a intensidade leve foi a mais praticada. É reconhecido que a não prática de atividade física, ou o baixo nível de atividade física, pode acarretar alguns problemas sérios de saúde, como hipertensão¹⁵ e obesidade, que se associam a doenças crônicas não transmissíveis e mortes prematuras.¹⁶

Recentemente, estudos têm investigado o possível papel etiológico da obesidade por meio do alinhamento do joelho no plano frontal (geno valgo e geno varo).¹⁷ Segundo Cardoso, alterações biomecânicas e/ou posturais, como o mau alinhamento dos joelhos, parece ser uma das possíveis causas que poderiam limitar o engajamento dos indivíduos em atividades físicas, pois além de alterações locais próprias, podem acometer outras articulações e limitar a capacidade ao exercício.¹⁸

O presente estudo verificou que com o aumento da DIM houve um aumento de minutos/semana na intensidade leve, ou o inverso, ou seja, o aumento do valgo leva à realização de uma quantidade maior de atividade física leve. Já nas

intensidades moderada e moderada/vigorosa, que são as que resultam em benefícios mais evidentes para a saúde e proteção para doenças crônicas não transmissíveis prematuras, os achados demonstraram que de acordo com o aumento da DIM houve diminuição de minutos/semana nas intensidades moderada e moderada/vigorosa e mais evidente na intensidade vigorosa, na qual o grau mais grave de valgismo foi aquele que apresentou menor minutos/semana. Desvios posturais podem oferecer desconforto durante a prática de atividade física, dificultando a manutenção de um estilo de vida fisicamente ativo e, conseqüentemente, aumentando a probabilidade do aumento da adiposidade e prejuízo da aptidão física.¹⁶

Pode-se verificar o possível malefício que o geno valgo causaria no tempo sedentário nos escolares. Os achados do estudo mostram que com o aumento do grau do valgismo houve um aumento de minutos/semana no tempo sedentário. A relevância desses resultados pode ser dimensionada pelo fato de que o tempo sentado se associou a um aumento do peso corporal e da adiposidade, assim também com outras variáveis observadas em outros estudos como o tempo de tela¹⁹ e a má alimentação²⁰ que também estão associadas com a crescente obesidade infantil, persistindo até a vida adulta.²¹ Além disso, a obesidade é um importante fator de risco para o desenvolvimento da síndrome metabólica.²²

Este estudo parece corroborar com a hipótese de que a obesidade é causada pelo geno valgo, embora não afaste um efeito contrário. A hipótese que apresentamos é de que o geno valgo, por aumentar o desconforto à mobilização física, induziria ao sedentarismo, o que explicaria o aumento do peso e da obesidade.¹⁰

Assim, sabemos que desvios posturais podem dificultar ou prejudicar um estilo de vida saudável. Por outro lado, obesidade ou gordura corporal em crianças, tanto estimada pelo IMC, como pela porcentagem de gordura corporal, exerceria sobrecarga nos membros inferiores, afetando a maneira como as cargas mecânicas são distribuídas nas articulações dos joelhos, especificamente nas epífises de crescimento ósseo e no compartimento tíbio-femoral,²³ hipótese que os resultados sustentam ao verificar as associações significativas encontradas no IMC no grau leve e moderado (DIM). Tal fato poderia influenciar negativamente as atividades físicas de intensidade moderada a vigorosa e/ou com maior duração, podendo ter maior influência no sistema osteomuscular em crianças obesas em comparação às crianças saudáveis.²⁴⁻²⁶

Este estudo apresenta algumas limitações. Por ser caracterizado como estudo transversal, não nos permite estabelecer uma relação causa-efeito e o tamanho amostral pode ter subestimado as demais associações. Por outro lado, ele evidencia também algumas virtudes, em particular a realização

da medida objetiva das intensidades de nível de atividade física que, por meio da acelerometria, aumenta a acurácia desta medida.

CONCLUSÃO

Ao analisar as comparações das intensidades das atividades físicas de acordo com os graus de valgismo, verificamos

que o aumento do geno valgo aumenta o tempo sedentário e a intensidade da atividade física leve, diminuindo o envolvimento das intensidades moderada e moderada/vigorosa. Foi encontrada associação da aptidão física com o comportamento sedentário nas diferentes intensidades de AF no sexo feminino no grau leve (DIM) e associações de maiores magnitudes no sexo masculino nos graus mais graves do DIM no desempenho da aptidão física relacionada à atividade física.

REFERÊNCIAS

1. Neves MC, Campagnolo JL. Desvios axiais dos membros inferiores. *Rev Port Clin Geral*. 2009;25(4):464-70. <https://doi.org/10.32385/rpmgf.v25i4.10652>.
2. Ciaccia MCC, Pinto CN, Golfieri FDC, et al. Prevalence of genu valgum in public elementary schools in the city of Santos (SP), Brazil. *Rev Paul Pediatr*. 2017;35(4):443-7. PMID: 28977127; <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2017;35;4;00002>.
3. Gomes CTS, Kesiserman LS, Kroeff MAH, Crestani MV. Variação da distância intermaleolar e intercondilar nos jovens. *Rev Bras Ortop*. 1997;32(12):963-6. Disponível em: https://cdn.publisher.gn1.link/rbo.org.br/pdf/32-12/1997_dez_26.pdf. Acessado em 2021 (17 set).
4. Rezende LFM, Santos M, Araújo TL, Matsudo VKR. A prática do futebol acentua os graus de Geno Varo. *Rev Bras Med Esporte*. 2011;17(5):329-33. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922011000500007>.
5. Volpon JB, Abreu EMA, Furchi G, Nisiyama CY. Estudo Populacional do alinhamento do joelho no plano frontal durante o desenvolvimento. *Rev Bras Ortop*. 1986;21(3):91-6.
6. Silbey MB, FU FH. Knee Injuries. In: Fu FH, Stone DA, editors. *Sports Injuries mechanisms, prevention, and treatment*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 1102-34.
7. Ribeiro CZP, Akashi PMH, Sacco ICN, Pedrinelli A. Relação ente alterações posturais e lesões no aparelho locomotor em atletas de futebol de salão. *Rev Bras Med*. 2003;9(2):91-7.
8. Leite CBS, Cavalcante Neto FF. Incidência de lesões traumato-ortopédicas no futebol de campo feminino e sua relação com as alterações posturais. *Revista Digital Efdesportes EF Deportes Revista Digital*. 2003;9(61). Disponível em: <https://www.efdesportes.com/efd61/futebol.htm>. Acessado em 2021 (17 set).
9. Matsudo V. Lesões e alterações osteomusculares na criança e no adolescente atleta. In: De Rose Júnior D, editor. *Esporte e atividade física na infância e na adolescência*. 2^a ed. São Paulo: Artmed; 2009. p. 197-209.
10. Matsudo VKR, e Oliveira AC. O ovo ou a galinha - genu valgum ou obesidade: o que vem primeiro. *Diagn Tratamento*. 2018;23(2):70-5.
11. Ottevaere C, Huybrechts I, De Bourdeaudhuij I, et al. Comparison of the IPAQ-A and actigraph in relation to VO_{2max} among European adolescents: the HELENA study. *J Sci Med Sport*. 2011;14(4):317-24. PMID: 21444243; <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.02.008>.
12. Katzmarzyk PT, Barreira TV, Broyles ST, et al. Relationship between lifestyle behaviors and obesity in children ages 9-11: Results from a 12-country study. *Obesity (Silver Spring)*. 2015;23(8):1696-702. PMID: 26173093; <https://doi.org/10.1002/oby.21152>.
13. Matsudo VKR. *Teste em Ciências do Esporte*. 7^a ed. São Caetano do Sul, SP: Midiograf; 2005.
14. Freedson PS, Melanson E, Sirard J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30(5):777-81. PMID: 9588623; <https://doi.org/10.1097/00005768-199805000-00021>.
15. Cardoso ALS, Tavares A, Plavnik FL. Aptidão física em uma população de pacientes hipertensos: avaliação das condições osteoarticulares visando a benefício cardiovascular. *Rev Bras Hipertens*. 2008;15(3):125-32. Disponível em: <http://departamentos.cardiol.br/dha/revista/15-3/04-aptidao.pdf>. Acessado em 2021 (17 set).
16. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020;4(1):23-35. PMID: 31761562; [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2).
17. Bezerra D, Rezende L, Ferrari G, et al. Geno valgo leva ao aumento da adiposidade e ao prejuízo na aptidão física de escolares? Um estudo longitudinal. *Rev Bras Ativ Fis*. 2014;19(1):46. <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.19n1p46>.
18. Souza AA, Ferrari GLM, Silva Júnior JPD, et al. Association between knee alignment, body mass index and physical fitness variables among students: a cross-sectional study. *Rev Bras Ortop*. 2013;48(1):46-51. PMID: 31304110; <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2013.04.004>.
19. Schaan CW, Cureau FV, Sbaraini M, et al. Prevalence of excessive screen time and TV viewing among Brazilian adolescents: a systematic review and meta-analysis. *J Pediatr (Rio J)*. 2019;95(2):155-65. PMID: 29859903; <https://doi.org/10.1016/j.jped.2018.04.011>.
20. Ferrari TK, Ferrari GL, Silva Júnior JP, et al. Modifications of adiposity in school-age children according to nutritional status: a 20-year analysis. *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88(3):239-45. PMID: 22622801; <https://doi.org/10.2223/JPED.2191>.

21. Guinhouya BC. Physical activity in the prevention of childhood obesity. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2012;26(5):438-47. PMID: 22882788; <https://doi.org/10.1111/j.1365-3016.2012.01269.x>.
22. Van Grouw JM, Volpe SL. Childhood obesity in America. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2013 Oct;20(5):396-400. PMID: 23974766; <https://doi.org/10.1097/01.med.0000433064.78799.0c>.
23. Lerner ZF, Board WJ, Browning RC. Pediatric obesity and walking duration increase medial tibiofemoral compartment contact forces. *J Orthop Res*. 2016;34(1):97-105. PMID: 26271943; <https://doi.org/10.1002/jor.23028>.
24. Jannini SN, Dória-Filho U, Damiani D, Silva CA. Musculoskeletal pain in obese adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(4):329-35. PMID: 21842110; <https://doi.org/10.2223/JPED.2111>.
25. Wearing SC, Hennig EM, Byrne NM, Steele JR, Hills AP. The impact of childhood obesity on musculoskeletal form. *Obes Rev*. 2006;7(2):209-18. PMID: 16629876; <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2006.00216.x>.
26. Cicca LO, João SMA, Sacco ICN. Caracterização postural dos membros inferiores de crianças obesas de 7 a 10 anos. *Fisioterapia E Pesquisa*. 2007; 14(2):40-7. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/75864>. Acessado em 2017 (19 set).