

ANÁLISE COMPARATIVA DO EQUILÍBRIO EM CRIANÇAS PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE TAEKWONDO

Osvaldo Tadeu da Silva Junior¹ Luis Carlos Santos² Rubens Venditti Junior³

Resumo: Estudos científicos que investigaram a influência da prática de exercício sobre o equilíbrio, evidenciam que a prática de exercício pode ser considerada uma estratégia benéfica no desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais. O objetivo do presente estudo foi comparar o equilíbrio estático e dinâmico em crianças praticantes e não praticantes de taekwondo. Foi utilizado o método de pesquisa experimental com corte transversal. Participaram do estudo 20 crianças do gênero masculino, com idade entre 10 e 11 anos, participantes de projeto social e alunos de escola municipal. Os participantes foram alocados em dois grupos: Grupo Controle (GC, n=10) e Grupo Taekwondo (GT, n=10) após a aplicação do questionário de atividade física e sedentarismo. Para a avaliação de equilíbrio foram utilizados os testes de equilíbrio estático (Flamingo Balance test) e dinâmico (Star Excursion Balance test). Para a comparação do equilíbrio estático e dinâmico entre os grupos foi utilizado o teste t de Student independente. Os resultados confirmaram diferença significativa entre os grupos no equilíbrio estático lado direito (GC=18,5 ± 8,42 e GT=4,4 ± 2,3, p=0,0007) e lado esquerdo (GC=16,0 ± 8,31 e GT=4,9 ± 2,8, p=0,004). No equilíbrio dinâmico também foi encontrada diferença significativa entre os grupos em todas as direções avaliadas do lado direito (Anterior p=0,0006, Lateral p=0,0003, Posterior p=0,01 e Medial p=0,0002) e no lado esquerdo (Anterior p=0,0003, Lateral p=0,01, Posterior p=0,01 e Medial p=0,01). Conclui-se que crianças praticantes de taekwondo apresentam melhor equilíbrio estático e dinâmico quando comparada a crianças que não praticam nenhum tipo de esporte.

Palavras-chave: taekwondo; equilíbrio; postural; desenvolvimento motor

Afiliação

¹ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, SP, Brasil; ² Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, Lins, SP, Brasil; ³ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, SP, Brasil.

COMPARATIVE ANALYSIS OF BALANCE IN CHILDREN PRACTICING AND NON-PRACTICING IN TAEKWONDO

Abstract: Scientific studies that have investigated the influence of exercise on balance show that exercise can be considered a beneficial strategy in the development of fundamental motor skills. The aim of the present study was to compare the static and dynamic balance in children practicing and not practicing taekwondo. The cross-sectional experimental research method was used. Twenty male children, aged between 10 and 11 years old, participating in a social project and students from a municipal school participated in the study. Participants were allocated into two groups: Control Group (CG, n = 10) and Taekwondo Group (GT, n = 10) after the application of the physical activity and physical inactivity questionnaire. Static (Flamingo Balance test) and dynamic (Star Excursion Balance test) tests were used to assess balance. To compare the static and dynamic balance between the groups, the independent Student t test was used. The results confirmed a significant difference between the groups in the static balance on the right side (GC = 18.5 ± 8.42 and GT = 4.4 ± 2.3 , $p = 0.0007$) and on the left side (GC = 16.0 ± 8.31 and GT = 4.9 ± 2.8 , $p = 0.004$). In the dynamic balance, a significant difference was also found between the groups in all directions assessed on the right side (Anterior $p = 0.0006$, Lateral $p = 0.0003$, Posterior $p = 0.01$ and Medial $p = 0.0002$) and in the left side (Anterior $p = 0.0003$, Lateral $p = 0.01$, Posterior $p = 0.01$ and Medial $p = 0.01$). It is concluded that children who practice taekwondo present better static and dynamic balance when compared to children who do not practice any type of sport.

Key words: taekwondo; postural balance; motor development

Introdução

O desenvolvimento da psicomotricidade durante a infância é um tema constantemente estudado. A possibilidade de prejuízo durante este período tem sido motivo de grande preocupação na ciência^{1,2}. A falta de estímulo adequado como forma de proporcionar um amplo vocabulário de experiência motora é considerado um dos fatores limitantes que impedem crianças de não alcancem bons níveis de desempenho motor nas habilidades motoras fundamentais^{3,4}.

De acordo com Gallahue e Ozmun⁵, os padrões de movimentos fundamentais se dividem em locomoção, manipulação e estabilização. Dentre estes padrões de movimento, a estabilização é base de suporte para a realização de outros movimentos com eficácia. O equilíbrio é considerado uma qualidade física resultante de sinergia muscular cujo objetivo é a sustentação corporal que recebe a força da gravidade sobre uma base⁶. Estudos científicos que investigaram a influência da prática de exercício sobre o equilíbrio, evidenciam que a prática de exercício pode ser considerada uma estratégia benéfica para crianças⁷.

Neste sentido, estudos apontam que a prática de Taekwondo pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades motoras, psicossociais e cognitivas^{8,9}.

O Taekwondo é uma modalidade esportiva de combate reconhecida como esporte olímpico desde os jogos olímpicos de Sydney no ano de 2000¹⁰. Devido sua característica de alta competitividade, as capacidades físicas como por exemplo força, coordenação, velocidade e equilíbrio são consideradas de extrema importância para os praticantes desta modalidade¹¹. Assim, aprendizes e atletas devem reunir e aprimorar tais capacidades físicas para garantir um bom aprendizado e desempenho¹².

Desta forma, compreender o efeito da prática do Taekwondo sobre o equilíbrio estático e dinâmico se torna fundamental para demonstrar a importância da prática deste esporte no desenvolvimento motor de crianças. Baseado no contexto apresentado surge o questionamento que norteia o trabalho: A prática de Taekwondo é capaz de promover alterações no equilíbrio estático e dinâmico em crianças? O objetivo deste estudo foi comparar o equilíbrio estático e dinâmico de crianças entre 10 e 11 anos praticantes e não praticantes de Taekwondo.

Como desfecho, acredita-se que crianças praticantes de Taekwondo apresentam melhora no equilíbrio estático e dinâmico quando comparada com não praticantes.

Materiais e métodos

O presente estudo possui delineamento observacional transversal. Participaram da pesquisa 20 (vinte) crianças com idade entre 10 e 11 anos de idade, alocados em dois grupos: Grupo Controle (GC) composto por alunos de escola municipal não praticantes de atividades esportivas identificados por questionário de avaliação dos níveis de atividade física e sedentarismo e Grupo Taekwondo (GT) praticantes de taekwondo em projeto social. Foram considerados elegíveis para a pesquisa crianças participantes de projeto social e estudantes de escola pública com idade entre 10 e 11 anos, tempo de prática entre 9 e 12 meses de taekwondo ou consideradas sedentárias e não apresentar nenhum problema de saúde temporário ou permanente que o impedisse de participar dos testes avaliado por questionário.

Após o esclarecimento do objetivo da pesquisa aos participantes da pesquisa e seus responsáveis, foram incluídos na pesquisa os participantes que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de assentimento. O presente estudo obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa em seres humanos (CAAE 15726819.4.0000.5379).

Avaliações

Na avaliação antropométrica foram verificadas as medidas de massa corporal (MC) e estatura (E), utilizado uma balança mecânica com estadiômetro (Filizola, Brasil). Posteriormente foi calculado o índice de massa corporal através da equação:

$$\text{IMC} = \text{peso (Kg)} / \text{altura(m)}^2.$$

Os participantes responderam ao questionário de prontidão para atividade física (PARQ)¹³ com o objetivo de identificar a necessidade de avaliação por um médico antes do início ou do aumento de nível da atividade física. No caso de "SIM" a uma ou mais perguntas, o questionário será considerado positivo, indicando que o avaliado deveria procurar um médico antes de intensificar suas atividades físicas e/ou de ser avaliado para um programa de condicionamento físico.

O questionário de avaliação da atividade física e sedentarismo¹⁴ foi utilizado para a caracterização do grupo controle, assim foi possível determinar a frequência e duração de participação em atividades físicas dos participantes da pesquisa.

O equilíbrio estático foi avaliado através do teste Flamingo Balance Test (FBT)¹⁵. Foram avaliados os lados direito e esquerdo de cada participante. O avaliado se posicionou com apenas um dos pés sobre a trave de equilíbrio e a perna livre deve permanecer fletida e segura no peito do pé com a mão do mesmo lado, imitando a posição de flamingo. Manter o equilíbrio

nesta posição durante 1 minuto, podendo previamente contar com auxílio do avaliador para se colocar na posição correta. O teste começou logo que este apoio cessa. Para cada tentativa de equilíbrio, existia uma penalidade em caso de erro (por exemplo, se o pé livre se solta da mão ou se qualquer parte do corpo entra em contato com o solo). Após cada erro, o teste foi reiniciado com o tempo onde houve a pausa até que o tempo de 1 minuto se esgote.

Na avaliação do equilíbrio dinâmico foi utilizado o teste Star Excursion Balance Test (SEBT)¹⁶. O avaliado foi posicionado no centro do circuito (ponto de intersecção de oito linhas marcadas com fita métrica em forma de estrela) em apoio unipodal. O avaliado tinha que tocar com a ponta pé do membro contralateral (membro livre) o mais distante possível cada uma das oito linhas (nas diferentes direções), retornar ao centro, e assumir a posição de apoio bipodal. O toque na linha deveria acontecer de forma suave para não influenciar na sustentação e equilíbrio do corpo. O avaliado executou 3 tentativas em cada apoio (direita e esquerda) com intervalo de 5 minutos entre os lados. Foi considerada a média das três tentativas anotadas em centímetros relativo à distância alcançada pelo avaliado através do toque na fita.

Análise estatística

Os dados foram expressos em média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi testada pelo teste *Shapiro-Wilk*. Para a comparação do equilíbrio estático e dinâmico entre os grupos foi utilizado o teste *t de Student* independente. Os dados foram expressos como média e desvio padrão e apresentados em forma de tabela. A significância estatística considerada foi de $p \leq 0,05$ entre as comparações.

Resultados

Na tabela 1 encontram-se os dados das características da amostra estudada. Não foi encontrado diferença significativa nas variáveis de caracterização confirmando a homogeneidade da amostra estudada.

Tabela 1 - Característica dos participantes da pesquisa.

Variáveis	GC (n=10)	GT (n=10)	p
Idade (anos)	10,7 ± 0,48	10,4 ± 0,52	0,08
Peso (Kg)	41,2 ± 15,3	40,9 ± 7,0	0,96
Estatura (m)	1,45 ± 0,12	1,45 ± 0,06	0,78

Valores apresentados como média ± desvio padrão.

A comparação do teste de equilíbrio estático entre os grupos apresentou diferença significativa com um número menor de tentativas sem perder o equilíbrio durante o período de um minuto utilizado como critério do teste equilíbrio no grupo GT quando comparado com GC, evidenciando maior equilíbrio em crianças praticantes de taekwondo em ambos os lados avaliados (Tabela 2).

Tabela 2 - Comparação do equilíbrio estático entre os grupos.

Variável	Lado	GC (n =10)	GT (n = 10)	p
Equilíbrio Estático (Número de tentativas)	Direito	18,5 ± 8,4	4,4 ± 2,3*	0,0007*
	Esquerdo	16,8 ± 8,3	4,9 ± 2,8*	0,004*

*diferença significativa para o teste "t" de *student* entre os grupos. Valores apresentados como média ± desvio padrão.

Na tabela 3, a avaliação de equilíbrio dinâmico da perna direita, mostrou diferença significativa entre os grupos na distância alcançada em todas as direções avaliadas. De acordo com o resultado é possível dizer que as crianças que praticam Taekwondo apresentam melhor equilíbrio dinâmico na perna direita apresentando melhor desempenho nas distâncias alcançadas (cm) nas diferentes direções sem perder o equilíbrio.

Tabela 3 - Comparação do equilíbrio dinâmico na perna direita entre os grupos.

Direções SEBT	GC (n=10)	GT (n=10)	p
Anterior	71,7 ± 8,6	95,4 ± 9,6	0,0006*
Anterolateral	72,2 ± 10,9	98,2 ± 13,3	0,001*
Lateral	71,8 ± 13,6	95,4 ± 18,4	0,01*
Posterolateral	68,1 ± 17,3	99,4 ± 13,5	0,002*
Posterior	68,2 ± 13,3	100,3 ± 11,2	0,0003*
Posteromedial	66,1 ± 16,3	90,8 ± 10,5	0,0007*
Medial	58,6 ± 11,4	84,5 ± 9,6	0,0002*
Anteromedial	66,4 ± 12,5	89,5 ± 14,9	0,001*

*diferença significativa para o teste "t" de *student* entre os grupos. Valores apresentados como média ± desvio padrão.

Na avaliação de equilíbrio dinâmico da perna esquerda apresentada na tabela 4, também houve diferença significativa entre os grupos na distância alcançada (cm) sem perder o equilíbrio em todas as direções avaliadas, demonstrando que as crianças que praticam Taekwondo apresentam melhor equilíbrio dinâmico na perna direita.

Tabela 4 - Comparação do equilíbrio dinâmico na perna direita entre os grupos.

Direções SEBT	GC (n=10)	GT (n=10)	P
Anterior	67,6 ± 10,1	89,9 ± 9,0	0,0003*
Anteromedial	66,7 ± 14,9	86,9 ± 12,6	0,005*
Medial	61,0 ± 16,0	79,2 ± 13,8	0,01*
Posteromedial	60,4 ± 19,1	85,2 ± 9,1	0,004*
Posterior	67,3 ± 17,3	90,9 ± 11,7	0,01*
Posterolateral	66,5 ± 16,5	94,3 ± 10,5	0,0008*
Lateral	69,6 ± 14,1	95,4 ± 9,5	0,0003*
Anterolateral	73,1 ± 14,2	98,4 ± 11,5	0,0008*

*diferença significativa para o teste "t" de *student* entre os grupos. Valores apresentados como média ± desvio padrão.

Discussão

Pode-se observar no presente estudo que tanto o equilíbrio estático quanto o dinâmico apresentaram diferença significativa entre o GC e GT. De acordo com estes resultados é possível dizer que as crianças que praticam taekwondo apresentam melhor equilíbrio quando comparadas com crianças que não estão envolvidas em atividades esportivas.

O equilíbrio é uma habilidade motora fundamental nesta faixa etária investigada. Sua estimulação para o desenvolvimento pode ser realizada através da prática de uma modalidade esportiva atuando no desempenho motor e na maturação biológica auxiliando no desenvolvimento global do ser humano¹⁷.

A faixa etária analisada neste estudo corresponde à fase da terceira infância, assim, é importante ressaltar o potencial de desenvolvimento motor dos movimentos fundamentais, proporcionando um bom encaminhamento nesta fase de transição para uma etapa mais especializada. Desta forma, um contexto rico em prática esportiva capaz de produzir estímulos que resultem em um bom nível de desenvolvimento motor, torna-se fundamental no auxílio do domínio e controle motor¹⁸.

Em um estudo realizado com crianças entre 5 e 7 anos que investigou o efeito da prática de taekwondo no domínio corporal do equilíbrio estático e dinâmico após sete semanas de intervenção, os autores concluíram que a prática de taekwondo foi capaz de promover um efeito positivo em ambos os domínios¹⁹. O resultado do presente estudo corrobora com este achado reforçando a importância da contribuição da prática de taekwondo no equilíbrio.

A prática de taekwondo é capaz de auxiliar no desenvolvimento do equilíbrio

corporal na infância e seus efeitos sob prática constante podem permanecer até a vida adulta. Seus estímulos produzem resultados tão expressivos, que atualmente foram considerados superiores aos promovidos por outras modalidades esportivas. Por exemplo, o estudo conduzido por Shirabe et al.²⁰ avaliou o controle postural em praticantes de três diferentes modalidades esportivas (taekwondo, handebol e futebol americano), foi utilizado o teste de equilíbrio sobre a plataforma de força com medidas do deslocamento anteroposterior e mediolateral. Os resultados revelaram que os atletas de taekwondo apresentaram melhor controle postural quando comparado com outras modalidades esportivas.

Vários fatores apontados na literatura podem explicar a diferença na capacidade de equilíbrio entre os grupos no presente estudo. O melhor desempenho no equilíbrio corporal em atletas de taekwondo pode estar associado à quantidade de repetições de chutes rápidos durante o treinamento, capaz de exigir um maior controle do equilíbrio do praticante²¹. Geralmente, durante as sessões de treinamento de taekwondo são exigidos movimentos de salto associado a giros, torções e chutes capazes de estimular os sistemas visual, vestibular e sensorio motor envolvidos no controle postural²².

Segundo Akilian²³ a prática do taekwondo pode ser encarada como meio de formação social, desenvolvimento psicológico e motor, fornecendo valiosa contribuição para a formação integral do indivíduo. É comum observarmos grande abertura das escolas públicas e particulares oferecendo o taekwondo como atividade extracurricular, reconhecendo seus benefícios aos alunos.

É de extrema importância a compreensão por parte de coordenadores, professores e alunos, que o ambiente e sua interação com ser humano resultam em bons níveis de desenvolvimento motor²⁴. Desta forma, se os professores de taekwondo, além dos profissionais de educação física com habilidade e conhecimento da importância de uma intervenção motora de qualidade não somente com olhar voltado para prática física, mas extrapolando sua importância para as atividades no contexto da vida diária dos seus alunos, valorizando as competências adquiridas pelas crianças através da prática esportiva, poderão tornar os ambientes educacionais cada vez mais relevantes, valorizado e respeitado em nossa sociedade.

Conclusão

Mediante os resultados obtidos nessa pesquisa, conclui-se que crianças que praticam taekwondo apresentam melhor equilíbrio quando comparado à que não praticam nenhum tipo de esporte. No entanto, ainda são necessários novos estudos com diferentes modalidades

esportivas de combate para melhor compreensão dos benefícios de sua prática no desenvolvimento global de crianças.

Referências

1. Braga RK, Krebs RJ, Valentini NC, Tcak CM. A influência de um programa de intervenção motora no desempenho das habilidades locomotoras de crianças com idade entre 6 e 7 anos. *J. Phys. Educ.* 2009; 20(2): 171-181. doi: 10.4025/reveducfis.v20i2.6133.
2. Pereira GA, Andrade VL. O perfil de desenvolvimento motor de crianças praticantes e não praticantes de futsal. *Arq Cien do Esp.* 2018; 6(1): 41-43. doi: 10.17648/aces.v6n1.2168.
3. Cotrim JR, Lemos AG, Neri JE, Barela JA. Desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais em crianças com diferentes contextos escolares. *J. Phys. Educ.* 2011; 22(4): 523-53. doi:10.4025/reveducfis.v22i4.12575.
4. Lemos AG, AVIGO EL, Barela JA. Physical Education in kindergarten promotes fundamental motor skill development. *Adv Phys Educ.* 2012; 2(1): 17-21. doi:10.4236/ape.2012.21003.
5. Gallahue DL, Ozmun JC. Compreendendo o desenvolvimento motor bebês, crianças, adolescentes e adultos. São Paulo (SP): Amgh; 2013.
6. Tubino MJG. Metodologia científica do treinamento desportivo. São Paulo (SP): Ibrasa; 1984.
7. Zanella LW, Souza M, Bandeira PF, Nobre GC, Valentini NC. Crianças com sobrepeso e obesidade; intervenção motora e suas influências no comportamento motor. *Motri.* [online]. 2016; 12(1): 42-53.
8. Barra FM, Ribeiro LS, Garcia FG. Personalidade de atletas brasileiros de alto-rendimento: comparações entre os sexos masculino e feminino e correlação com nível de performance e tempo de treinamento. *Rev. Port. Cien. Desp. Porto.* 2005; 5(1): 31-39.
9. Albuquerque M; Costa VT; Samulski DM; Noce F. Avaliação do Perfil Motivacional dos Atletas de Alto Rendimento do Taekwondo Brasileiro. *Rev Iberoam Psicol Ejerc Deporte.* 2008; 3(1): 75-93.
10. Kazemi M, Chudolinski A, Turgeon M, Simon A, Ho EC. Nine year longitudinal retrospective study of Taekwondo injuries. *J Can Chiropr Assoc.* 2009; 53(4): 272-281.

11. Melhim AF. Aerobic and anaerobic power responses to the practice of taekwondo. *Rev Bras Med Esporte*. 2001; 35(4): 231-234.
12. Koh J, Watkinson J. Video analysis of blows to the head and face at the 1999 World Taekwondo Championships. *J Sports Med Phys Fitness*. 2002; 42(3): 348-53.
13. Thompson P, Arena R, Riebe D, Pescatello L. American College of Sports Medicine. ACSM's new preparticipation health screening recommendations from ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, ninth edition. *Curr Sports Med Rep*. 2013; 12(4): 215–217. doi:10.1249/JSR.0b013e31829a68cf.
14. Oliveira TC, Silva AA, Santos CJN, Souza JS, Conceição SIO. Atividade física e sedentarismo em escolares da rede pública e privada de ensino em São Luís. *Rev. Saúde Públ*. 2010; 44(6): 996-1004. doi:10.1590/S0034-89102010000600003.
15. Adam C, Klissouras V, Ravazzolo M, Renson R, Tuxworth W, Kemper HCG et al. EUROFIT - European test of physical fitness (2nd edition). Council of Europe. Committee for the development of sport. Strasbourg: Council of Europe; 1993.
16. Gribble P, Hertel J. Considerations for Normalizing Measures of the Star Excursion Balance Test. *Meas Phys Educ Exerc Sci*. 2033; 7(2): 89–100. doi:10.1207/S15327841MP EE0702_3.
17. Bojikian L, Teixeira C, Böhme M, Ré A. Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. *Rev. Bras. Educ. Fis. Esp*. 2005; 19(2): 153-162. doi:10.1590/S1807-5509200500020000.
18. Gallahue D, Donnelly FC. Educação física desenvolvimentista para todas as crianças. São Paulo: Phorte; 2008.
19. Dorneles VB, Teixeira RG, Berleze A. A influência da prática do taekwondo no equilíbrio corporal estático e dinâmico de crianças: um estudo de caso. *EFDeportes Rev Dig*. 2013; 18(185): 1-7.
20. Shirabe NA, Silva RA, Oliveira MR, Nowotny AH, Sturion LA, Gil AWO et al. Atletas de taekwondo tem melhor controle postural do que atletas de handebol e futebol americano. *Rev Bras Med Esporte*. 2017; 23(6): 473-476. doi:10.1590/1517-869220172306170049.
21. Rabello LM, Macedo CSG, Gil AW, Oliveira MR, Coelho VA, Silva GB et al. Comparison of postural balance between professional tae kwon do athletes and young adults. *Fisioter Pesq*. 2014; 21(2):139-43. doi:10.1590/1809-2950/45021022014.

22. Leong HT; Fu SN; Ng GY; Tsang WW. Low-level Taekwondo practitioners have better somatosensory organisation in standing balance than sedentary people. *Eur J Appl Physiol.* 2011; 111(8):1787-93.
23. Akilian F. Taekwondo escolar: una herramienta pedagógica para la formación integral de las personas o la exclusión de la actividad por un mito de película. *Rev dig, Buenos Aires.* 2007; 12(107): 1-2.
24. Gallardo JS, Isayama HF. Desenvolvimento motor: Análise dos estudos brasileiros sobre habilidades motoras fundamentais. *J. Phys. Educ.* 1998; 9(1): 75-82. doi:10.4025/reveducfisv9n1p75-82.