

PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DA COORDENAÇÃO MOTORA PARA DIFERENTES ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO SEXUAL POR MEIO DO TESTE KTK

Ayrton Bruno de Morais Ferreira¹

ayrtonbruno12@hotmail.com

Jason Azevedo de Medeiros²

jason.medeiros1@hotmail.com

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

²Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN)

RESUMO

O objetivo foi propor uma classificação dos níveis de coordenação motora para diferentes estágios de maturação sexual por meio do teste KTK. Verificou-se a maturação pela Equação de Predição e a coordenação pelo KTK. Houve diferença estatística para Idade, Massa Corporal, Estatura, IMC e nas tarefas: salto monopodal, transferência de plataformas. Não houve diferença na trave de equilíbrio e salto lateral. A proposta de classificação da coordenação para os estágios de maturação foi inconsistente.

PALAVRAS-CHAVE

Destreza Motora; Maturidade Sexual; Juventude.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento motor é a contínua alteração do comportamento motor ao longo do ciclo da vida, proporcionado pela interação entre indivíduo, ambiente e tarefa (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2013).

Essa alteração relaciona-se com a organização das diversas partes do corpo de forma eficiente e econômica que garanta o sucesso na execução de uma determinada tarefa (*i.e.*, aperfeiçoamento da capacidade motora) (HIRAGA; PELLEGRINI, 2009). Sendo assim, quanto maior o nível de complexidade da tarefa motora, maior será o nível de coordenação necessário para que haja um desempenho eficaz (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2013). Dessa forma, a capacidade coordenativa possibilita a execução de tarefas motoras de modo satisfatório. Isso pode acarretar na melhora da autoestima e da motivação para a prática de atividade física (CATENASSI *et al.*, 2007). Ao passo que, um baixo nível de coordenação pode resultar no atraso da aquisição de habilidades motoras, interferindo negativamente nas atividades da vida diária, de esporte, de recreação e no desempenho acadêmico (FRANÇA, 2008).

Nesse sentido, é relevante identificar os níveis de coordenação motora de crianças e adolescentes por permitir detectar possíveis déficits coordenativos e adotar estratégias que possam contribuir para o desenvolvimento motor. Posto isto, o Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) tem sido utilizado como teste para avaliar a coordenação motora de crianças e adolescentes (OLIVEIRA *et al.*, 2015). No entanto, a classificação da coordenação motora pelo KTK considera apenas a idade cronológica. A literatura afirma



que a evolução do desempenho motor está associada aos processos de crescimento e maturação (FERRARI *et al.*, 2015). Desse modo, ao se trabalhar com o desenvolvimento motor da criança, deve-se considerar os aspectos do crescimento físico e as idades cronológica e biológica (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2013), pois crianças e adolescentes podem apresentar vantagens ou desvantagens, sendo mais ou menos maduros do que seus colegas de mesma idade cronológica (FERRARI *et al.*, 2015).

Portanto, o presente estudo objetivou propor uma classificação dos níveis de coordenação motora para diferentes estágios de maturação sexual por meio do teste KTK.

METODOLOGIA

A pesquisa foi do tipo descritiva, corte transversal e delineamento desenvolvimental (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2012). A amostra foi 195 indivíduos do sexo masculino, com idades de 6 a 14 anos. Os participantes foram estratificados de acordo com o estágio puberal, em que: P1 (n=41), P2 (n=24), P3 (n=30), P4 (n=50) e P5 (n=50). A amostra foi selecionada intencionalmente de forma não probabilística, adotando os seguintes critérios de inclusão: (1) idades entre 6 e 14 anos; (2) sexo masculino; (3) saudáveis; (4) apresentar o termo de consentimento e assentimento livre e esclarecido assinados.

Na avaliação antropométrica foram mensuradas massa corporal, estatura, altura tronco-cefálica; perímetros do pescoço, antebraço e cintura; alturas ósseas acrômio-radial e tibial; diâmetro femoral. Todas as medidas seguiram as diretrizes da ISAK (MARFELL *et al.*, 2012).

Estes dados antropométricos foram usados na equação de predição da maturação puberal proposta por Medeiros *et al.* (2017) (Equação 1), que apresenta alta concordância com o método de avaliação das genitálias (ICC = 0,840):

(Equação 1) EQPP = (0.49436 * Idade) + (10.74526 * ATC) + (0.11583 * Altura Óssea Acrômioradial) – (0.01394 * Altura Óssea Tibial) – (0.02808 * D. femural) + (0.05963 * Perimetria de Antebraço) + (0.22397 * Perimetria de Pescoço) – (0.05155 * Perimetria de Cintura) – 19.69139.

O desempenho coordenativo foi avaliado com o KTK (KIPHARD; SCHILLING, 1974). O KTK é composto por quatro tarefas (*trave de equilíbrio*, salto monopedal, salto lateral e transferência de plataformas). Para a análise, o resultado final foi transformado em quocientes motores (QM) baseado na tabela normativa proposta por Gorla; Araújo e Rodrigues (2014). O KTK apresenta alta reprodutibilidade (r=0.90) para crianças em idade escolar (KIPHARD; SCHILLING, 1974).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A normalidade dos dados foi analisada com o teste de Kolmogorov-Smirnov. O teste de Kruskal-Wallis corrigido por post hoc de Bonferroni foi usado para comparar o desempenho da coordenação entre os estágios de maturação. A análise da correlação postos de Spearman foi usada para verificar associações entre estágio maturacional e testes motores. Foi criado um modelo de regressão linear do potencial preditivo de uma variável sobre a outra. Nos testes de comparação foram adotados como significância um valor de $p < 0,05$. Nas correlações, $p < 0,01$.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra a comparação das características descritivas da amostra estratificada por estágio maturacional. Houve diferenças estatísticas do P5 para os demais, exceto P4. P4 teve diferença para os estágios P3, P2 e P1. Massa corporal e estatura foram inferiores no P1 quando comparado aos estágios P3, P4 e P5. P2 apresentou menor massa e estatura quando comparado ao P4 e P5. Enquanto que P3 só apresentou diferença para P5. Para o IMC P5 diferiu de todos os estágios, exceto P4. P4 foi superior ao P1.



Tabela 1. Comparação da idade e variáveis antropométricas entre os estágios pubertários

	Estágio de maturação					p-valor
	P1	P2	P3	P4	P5	
Idade	8,80 ()	9,95 ()	11,25 ()*	13,00 ()*†‡	13,75 ()*†‡	
Massa	27,20 ()	33,30 ()	37,25 ()*	43,50 ()*†	55,30 ()*†‡§	
Estatura	1,29 ()	1,38 ()	1,44 ()*	1,52 ()*†	1,66 ()*†‡§	
IMC	16,11 ()	18,05 ()	17,96 ()	18,51 ()*	20,61 ()*†‡	

Legenda: Mediana (intervalo interquartil). *Diferença estatística para o estágio 1; †Diferença estatística para o estágio 2; ‡Diferença estatística para o estágio 3; §Diferença estatística para o estágio 4.

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

O gráfico 1 mostra a comparação dos quocientes motores (QMs) e do escore total. Foi encontrada diferença no salto monopedal (QM2) do P5 para P1, P2 e P3. Na transferência de plataformas (QM4) houve diferenças de P1 para P4 e P5 e de P4 para P2 e P3. Na comparação do escore final, a diferença ocorreu entre P1 e P4.

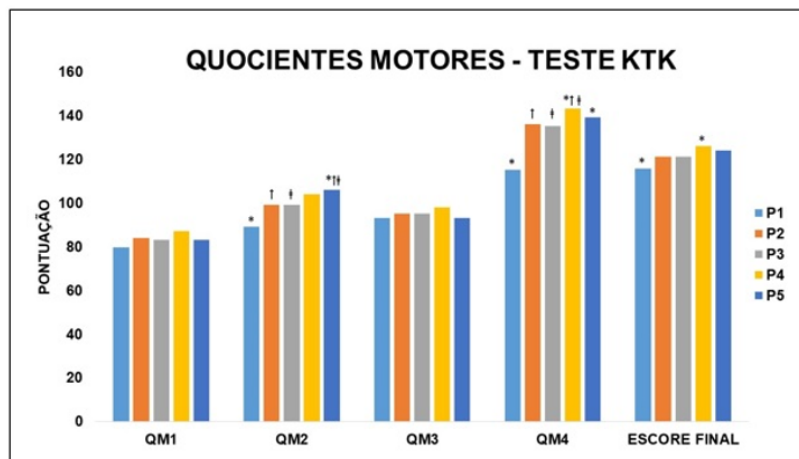


Gráfico 1. Medianas dos Quocientes Motores e Escore Final do Teste KTK

Fonte: Pesquisa de campo (2018)

O gráfico 2 apresenta a associação entre o estágio maturacional e o desempenho total no KTK, encontrando correlação fraca ($r = 0,246$; $r^2 = 0,04$; $p = 0,001$).

Foi realizada a mesma análise de correlação para idade cronológica e estágio pubertário, assim como gráfico de dispersão e cálculo de regressão. A correlação foi significativa ($p = 0,0005$) e forte ($r = 0,901$).

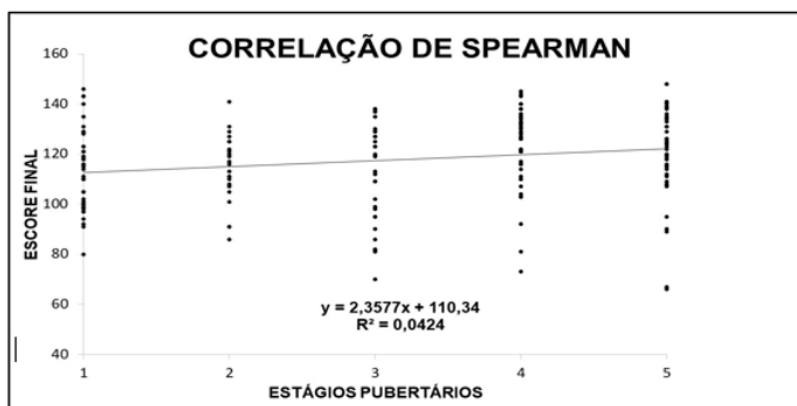


Gráfico 2. Correlação de Spearman entre estágio pubertário e escore final

Fonte: Pesquisa de campo (2018)



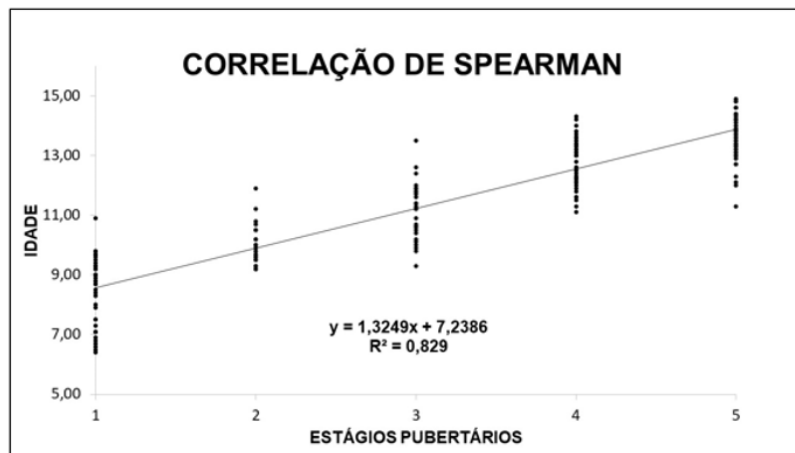


Gráfico 3. Correlação de Spearman entre idade cronológica e estágios pubertários
Fonte: Pesquisa de campo (2018)

DISCUSSÃO

Os indivíduos mais maturados apresentam maior estatura, massa e IMC do que aqueles em estágios iniciais, podendo ser explicado pelo estirão puberal, que é marcado por crescimento esquelético linear e alteração da composição corporal (LOURENÇO; QUEIROZ, 2010).

Observou-se também que P5 teve melhor pontuação no QM2 (teste que avalia força de membros inferiores). Isso se deve, provavelmente, às alterações no sistema endócrino que ocorrem com a puberdade, principalmente pela ativação do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal que induz a liberação gradativa de testosterona (MALINA *et al.*, 2015).

No QM4 (teste que avalia estruturação espaço-temporal e lateralidade), as diferenças encontradas podem ser interpretadas tendo em vista que em estágios mais avançados de maturação, o indivíduo não mais se centraliza, e sim, descentraliza, isto é, sua representação mental não tem mais como orientação apenas o seu corpo, o indivíduo já utiliza outros pontos de referência exteriores a ele, melhorando sua noção espaço-temporal (OLIVEIRA, 2008).

Na associação entre estágio pubertário e escore final foi vista correlação significativa, mas fraca, explicando que os estágios puberais influenciam em 4% no nível de coordenação motora. A relação da maturação com desempenho motor é mencionada na literatura (PINTO *et al.*, 2018). Porém, os estudos tratam como desempenho motor a performance em testes de aptidão física, desconsiderando testes de coordenação motora. Poucos estudos buscaram usar estágios maturacionais em conjunto com testes de coordenação motora (FREITAS *et al.*, 2015; LUZ *et al.*, 2016).

Freitas *et al.* (2015) analisaram a contribuição da maturação no desempenho do KTK. O resultado mostrou coeficientes de correlação negativos, concluindo que a maturação biológica isoladamente manifesta pouca influência sobre os escores do KTK.

Luz *et al.* (2016) analisaram a associação dos estágios puberais com o desempenho no KTK. Os resultados mostraram que o estágio puberal não teve correlação com a maioria dos testes do KTK. Nota-se, então, que os estudos citados acima corroboram com os achados do presente estudo.

Na associação entre estágio pubertário e idade cronológica, foi encontrada correlação significativa e forte, explicando a influência do estágio pubertário sobre a idade em 83%. Desse modo, a proposta de classificação da coordenação motora de acordo com os estágios de maturação sexual não pôde ser conclusiva porque variáveis que não foram controladas neste estudo poderiam estar influenciando no resultado final.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de classificação da coordenação motora para diferentes estágios de maturação sexual por meio do teste KTK não apresentou consistência. O controle de outras variáveis poderia identificar a interferência no resultado final.

Sugere-se que futuros estudos investigue os níveis de atividade física de crianças e adolescentes, assim como a prática de exercícios físicos planejados.

PROPOSAL FOR CLASSIFICATION OF MOTOR COORDINATION FOR DIFFERENT SEXUAL MATURATION STAGES THROUGH THE KTK TEST

ABSTRACT

The objective was to propose a classification of motor coordination levels for different stages of sexual maturation using the KTK test. It was verified the maturation by the Prediction Equation and the coordination by the KTK. There were statistical differences for Age, Body Mass, Stature, BMI and in the tasks: single-leg jump, platform transfer. There was no difference in the balance beam and lateral jump. The proposed classification of coordination for maturation stages was inconsistent.

KEYWORDS: *Motor skills; Sexual Maturity; Youth.*

PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LA COORDINACIÓN MOTOR PARA DIFERENTES ESTANCIAS DE MADURACIÓN SEXUAL POR MEDIO DE LA TEST KTK

RESUMEN

El objetivo fue proponer una clasificación de los niveles de coordinación motora para diferentes etapas de maduración sexual por medio del test KTK. Se verificó maduración por Ecuación de Predicción y coordinación por KTK. Hubo diferencia estadística para Edad, Masa, Estatura, IMC y las tareas: salto monopedal, transferencia de plataformas. No hubo diferencia en viga de equilibrio y salto lateral. La propuesta de clasificación de la coordinación para las etapas de maduración fue inconsistente.

PALABRAS CLAVES: *Destruye Motora; Madurez sexual; La juventud.*

REFERÊNCIAS

- CATENASSI, F. *et al.* Relação entre índice de massa corporal e habilidade motora grossa em crianças de quatro a seis anos. *Rev bras med esporte*, v.13, n.4, p.227-230, 2007.
- DAVID, A.; LEMOS, L. Avaliação motora em crianças: revisão. *Atividade física, lazer e qualidade de vida: revista de educação física*, Manaus, v.2, n.2, p.35-42, jul/dez, 2011.
- FERRARI, G. *et al.* Maturação sexual e aptidão física de escolares de Ilhabela. *Revista de Atenção à Saúde*, v.13, n.45, p.39-48, 2015.
- FRANÇA, C. *Desordem coordenativa desenvolvimental em crianças de 7 e 8 anos de idade*. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) – Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, UESC, Florianópolis, 2008.
- FREITAS, D. *et al.* Skeletal maturation, fundamental motor skills and motor coordination in children 7–10 years. *Journal of Sports Sciences*, v.33, n.9, p.924-934, 2015.



- GALLAHUE, D; OZMUN, J; GOODWAY, J. *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. AMGH Editora, 2013.
- GORLA, J; ARAÚJO, P; RODRIGUES, J. *Avaliação motora em educação física adaptada: Teste KTK*. São Paulo: Phorte, 2014.
- HIRAGA, C; PELLEGRINI, A. *Coordenação motora: da teoria à prática. Esporte e atividade física na infância e na adolescência*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- KIPHARD, E; SCHILLING, V. *Körperkoordination fur Kinder-KTK*. Manual. Belts, 1974.
- LOURENÇO, B; QUEIROZ, L. Crescimento e desenvolvimento puberal na adolescência. *Revista de Medicina*, v.89, n.2, p.70-75, 2010.
- LUZ, L. *et al.* Perímetro de cintura como mediador da influência da maturação biológica no desempenho de coordenação motora em crianças. *Revista Paulista de Pediatria*, v.34, n.3, p.352-358, 2016.
- MALINA, R. *et al.* Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. *J Sports Med*, v.49, n.13, p.852-859, 2015.
- MARFELL, M; STEWART, A; RIDDER, H. ISAK accreditation handbook. *Upper Hutt, New Zealand: International Society for the Advancement of Kinanthropometry*, 2012.
- MEDEIROS, R. *et al.* Prediction of pubertal maturation from anthropometric variables: proposal for a non-invasive method. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 2017.
- OLIVEIRA, G. *Avaliação psicomotora a Luz da Psicologia e Psicopedagogia*. São Paulo: Vozes, 2008.
- OLIVEIRA L. *et al.* Associação entre IMC e teste de coordenação corporal para crianças (KTK). Uma meta-análise. *Rev Bras Med Esporte*, v.21, n.3–Mai/Jun, 2015.
- PINTO, V. *et al.* Maturation stages: comparison of growth and physical capacity indicators in adolescents. *Journal of Human Growth and Development*, v.28, n.1, p.42-49, 2018.
- THOMAS, J; NELSON, J; SILVERMAN, S. *Métodos de pesquisa em atividade física*. Artmed Editora, 2012.

