

## ARTIGO ORIGINAL

# Níveis de força em adolescentes de diferentes estágios maturacionais

## *Strength levels in adolescents of different maturational stages*

Érica Valeria da Silva Macêdo\*, Jayanna Rafaela Cavalcante do Nascimento\*, Leticia Alves de Lima\*, Isis Kelly dos Santos\*\*, Epaminondas Carlos de Andrade Neto\*\*, Kesley Pablo Morais de Azevedo\*\*, Victor Hugo de Oliveira Segundo\*\*\*, Humberto Jefferson de Medeiros\*\*\*\*, Maria Irany Knackfuss\*\*\*\*

*\*Acadêmica do curso de Bacharelado em Educação Física, Faculdade de Educação Física Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), \*\*Graduação em Licenciatura em Educação Física, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Sociedade-PPGSS, UERN, \*\*\*Graduação em Bacharelado em Educação Física, pela Universidade Potiguar (UNP), Programa de Pós-Graduação em Saúde e Sociedade (PPGSS), UERN, \*\*\*\*Doutorado em Ciências da Saúde UERN, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Sociedade-PPGSS, UERN*

### Resumo

**Introdução:** Os adolescentes nos dias atuais estão se restringindo a prática de atividades físicas e adquirindo hábitos cada vez mais prejudiciais à saúde, o que os torna reféns dos efeitos que prejudicam o desenvolvimento de ordem biológica. **Objetivo:** Analisar as diferenças no comportamento dos níveis de força em adolescentes de diferentes estágios maturacionais. **Método:** Realizou-se estudo descritivo com caráter transversal com 44 escolares do sexo masculino, entre 12 e 16 anos, matriculados no ensino fundamental de uma escola pública da zona urbana da cidade. Como instrumentos de

medidas foram utilizados o dinamômetro e a equação preditiva. **Resultados:** Foram encontradas diferenças significativas entre os estágios maturacionais para as seguintes variáveis: idade, peso, estatura, ATC, AR, AOT, DF, PA, PP, PC ( $p < 0,01$ ). Para os níveis de força, foram apresentadas diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) entre os estágios e nas fases 3 e 4 foi detectada a maior variação ( $\Delta\% = + 27,05$ ). **Conclusão:** Podemos concluir que houve um crescimento nos níveis de força entre os estágios, observando-se maior variação entre fases 3 e 4.

**Palavras-chave:** estágio maturacional, força, adolescentes.

Recebido em 12 de setembro de 2015; aceito em 30 de outubro de 2015.

**Endereço para correspondência:** Maria Irany Knackfuss, Rua Ligia Maria do Rêgo, 350/203, Residencial Spazio de Leone, Bairro Nova Betânia, 59607470 Mossoró RN, E-mail: kmariairany@yahoo.com.br, kesley\_pablo@hotmail.com

## Abstract

Teenagers today are restricting the practice of physical activities and acquiring more harmful habits for health, making them hostages of effects that impair the development of biological order. *Objective:* To analyze the differences in the behavior of force levels in adolescents from different maturational stages. *Method:* This is a descriptive study of transversal with 44 male students, aged 12-16 years, enrolled in elementary education at a public school in the urban area. As measurement instruments were used the dynamometer and the

predictive equation. *Results:* Significant differences were found among the maturational stages for the following variables: age, weight, height, ATC, AR, AOT, DF, PA, PP, PC ( $p < 0.01$ ) for the force levels differences were presented significant ( $p < 0.01$ ) between stages and phases 3 and 4 the biggest change was detected ( $\Delta\% = + 27.05$ ). *Conclusion:* We conclude that there was an increase in power levels between the stages, being observed the biggest change between phases 3 and 4.

**Key-words:** stage maturational, strength, adolescents.

## Introdução

As crianças e os adolescentes nos dias atuais estão se restringindo a prática de atividades físicas e adquirindo hábitos cada vez mais prejudiciais à saúde, o que os torna reféns dos efeitos que prejudicam o desenvolvimento de ordem biológica. A implementação da atividade física na infância e na adolescência deve ser considerada como prioridade em nossa sociedade. Dessa forma, recomenda-se aos profissionais da área de saúde que adotem medidas de combate ao sedentarismo na infância e na adolescência, estimulando a prática regular do exercício físico no cotidiano e/ou de forma estruturada através de modalidades desportivas, mesmo na presença de doenças, visto que são raras as contraindicações absolutas ao exercício físico [1].

Com base nisso, o sedentarismo tem impactado negativamente sobre indicadores de saúde e por sua vez diminuindo os níveis de aptidão física. Sendo assim, sabendo que algumas alterações biológicas que acontecem durante o desenvolvimento puberal afeta tanto meninos quanto meninas, estudos têm investigado essas variações [2-5].

Para os meninos, o pico de estirão do crescimento ocorre entre os 12 e os 16 anos, com grandes variações individuais. Aproximadamente seis meses após o pico de crescimento em estatura, ocorre o pico de ganho de massa muscular, diretamente associado à elevação do hormônio testosterona [6,7]. Esse ganho de massa e o amadurecimento das funções musculares proporcionam um aumento na capacidade metabólica que, por sua vez, tende a aumentar os índices de força, velocidade e resistência, especialmente se houver

estímulos motores adequados [8-12]. Visto isso, evidências têm direcionado atenções para possíveis influências da maturação puberal sobre os níveis de força em adolescentes [9].

A partir destas evidências que apontam para uma influência dos aspectos biológicos sobre o crescimento e desenvolvimento dos adolescentes [2,3], foi de nosso interesse identificar as diferenças no comportamento dos níveis de força em adolescentes de diferentes estágios maturacionais.

## Material e métodos

Trata-se de um estudo descritivo e de caráter transversal, contando com uma amostra não probabilística e intencional constituída por 44 escolares do sexo masculino, na faixa etária de 12 a 16 anos, regularmente matriculados em uma escola pública, em Mossoró, no Estado do Rio Grande do Norte, localizada no Nordeste brasileiro.

Aqueles que fizeram parte da amostra foram informados, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecidos (TCLE), sobre os procedimentos metodológicos e a participação no trabalho.

Para identificar a maturação puberal foi utilizada a equação preditiva [13], tendo como base sete variáveis antropométricas que compõem a equação de predição. As variáveis coletadas foram idade cronológica, a Altura Tronco-Cefálica (ATC), diâmetro óssea Bi-epicôndilo femural (D. Femural), alturas ósseas radial e tibial, além das perimetrias de pescoço e cintura. Para avaliar a força de preensão manual, utilizou-se o Dinamômetro da Cefise. Os dados foram analisados por meio do programa SPSS, versão em português.

Para a análise de variância, utilizou-se o Anova One-way, considerando para todas as análises um nível de significância menor que 0,05 ( $p < 0,05$ ).

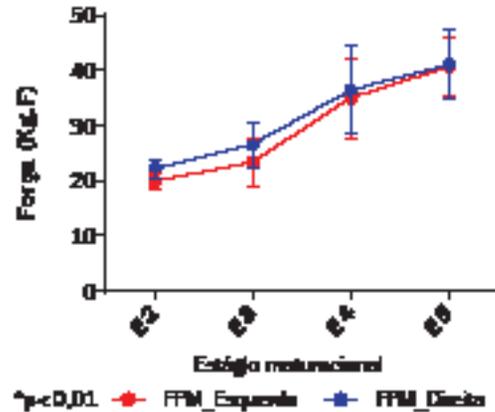
**Resultados**

Foram envolvidos na pesquisa 44 adolescentes todos do sexo masculino, entre 12 e 16 anos. De acordo com os resultados apresentados na Tabela I, as respectivas variáveis antropométricas foram maiores de acordo com o desenvolvimento puberal, uma vez que a média de idade, peso, estatura, ATC, AR, AOT, DF, PA, PP, PC foram estatisticamente maiores nos estágios posteriores ( $p = 0,01$ ).

De acordo com a figura 1, os resultados obtidos no teste de força de prensão manual apresentaram que os adolescentes avaliados possuem mais força na mão direita, tendo assim como o lado dominante. Por sua vez, houve diferença significativa entre os estágios ( $p < 0,01$ ), porém ao classificarmos os níveis de força identificamos que os mesmos encontram-se dentro da normalidade.

Por sua vez, além das diferenças encontradas observou-se que o maior crescimento nos níveis de força ocorreu entre os estágios 3 e 4 ( $\Delta\% = +27,05$ ), acompanhada do aumento entre os estágios 2 e 3 ( $\Delta\% = +16,07$ ) e nos estágios 4 a 5 ( $\Delta\% = +11,18$ ). Provavelmente, esse aumento substancial entre os estágios 4 e 5 podem estar relacionados ao pico do estirão de crescimento físico.

**Figura 1** - Comportamento dos níveis de força nos diferentes estágios maturacionais.



**Discussão**

Tendo como objetivo analisar o comportamento da força em adolescentes de diferentes estágios maturacionais e relacionar com os resultados da avaliação antropométrica realizada, este estudo apontou diferenças nas variáveis antropométricas, níveis de força nos diferentes estágios maturacionais e a maior variação no comportamento da força durante as fases 3 e 4 da puberdade.

De acordo com os resultados obtidos, algumas variáveis apresentaram diferença significativa entre os estágios, o que já se esperava devido ao natural processo de desenvolvimento. Entretanto, vale destacar que o IMC não apresentou diferença significativa, uma vez que para todos os estágios

**Tabela I** - Análise comparativa das variáveis antropométricas de acordo com os estágios maturacionais, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil.

Tamanho corporal	P2	P3	P4	P5	Valor de p
Idade (anos)	12,96 ± 0,76	13,30 ± 0,82	14,40 ± 0,85	15,06 ± 0,74	0,01*
Peso (kg)	48,16 ± 7,08	51,28 ± 13,08	57,36 ± 11,93	66,24 ± 11,00	0,01*
Estatura (m)	1,55 ± 0,08	1,56 ± 0,07	1,64 ± 0,05	1,72 ± 0,04	0,01*
IMC (kg/m²)	20,06 ± 1,74	19,49 ± 3,77	21,32 ± 3,90	22,29 ± 3,69	0,26
ATC (m)	0,74 ± 0,02	0,77 ± 0,02	0,80 ± 0,04	0,86 ± 0,03	0,01*
AR (cm)	23,70 ± 1,22	24,85 ± 2,27	25,25 ± 1,66	26,83 ± 0,86	0,01*
AOT (cm)	35,66 ± 2,02	36,81 ± 3,15	38,27 ± 1,44	40,04 ± 2,09	0,01*
DF (mm)	91,66 ± 3,21	91,07 ± 6,69	94,53 ± 5,69	95,57 ± 5,86	0,23
PA (cm)	21,87 ± 1,27	23,02 ± 2,49	24,95 ± 2,15	25,85 ± 2,16	0,01*
PP (cm)	31,57 ± 1,83	32,37 ± 2,19	34,41 ± 2,58	36,68 ± 1,77	0,01*
PC (cm)	71,40 ± 3,25	73,57 ± 9,76	68,77 ± 16,04	73,05 ± 12,53	0,75

\*valor de  $p < 0,05$  (Anova-One way).

a variância foi mínima. Outros estudos têm nos mostrado que a maturação puberal pode influenciar o crescimento do IMC, o que reforça a ideia de que é necessária a avaliação da maturação sexual em estudos que tenham como objetivo avaliar o estado nutricional ou analisar fatores que possam influenciar o mesmo [5,7,13]. Fato esse que corrobora os resultados da nossa pesquisa, que por sua vez identificou aumento do IMC durante os estágios P3 e P4, evento esse que caracteriza o pico de estirão do crescimento.

Por outro lado, os resultados obtidos no teste de força de prensão manual apresentaram diferenças significativas entre todos os estágios, entretanto, nas fases 3 e 4 apresentaram o maior crescimento ( $\Delta\% = +27,05$ ), quando comparado as fases anteriores. Além disso, notamos que houve uma predominância de melhores resultados na mão dominante. Pesquisa realizada com escolares de 8 a 18 anos aponta que a maturação biológica, dentre outros fatores, age no afastamento entre a força dominante e não-dominante, e tende a aumentar conforme o decorrer da idade, o que também foi encontrado no presente estudo [8].

Sobre os resultados obtidos, os maiores níveis de força foram encontrados em indivíduos com maior idade o que está em conformidade com estudos descritos na literatura. Corroboram os resultados da nossa pesquisa o estudo realizado com crianças e adolescentes, faixa etária entre 8 e 16 anos, que apontou para a existência de uma relação entre os níveis de força de prensão manual e a massa muscular; todavia, essa relação parece ser diferente entre os estágios maturacionais, de forma que os maiores coeficientes de correlação são observados nos estágios maturacionais mais avançados [9].

## Conclusão

Com os dados do presente estudo, podemos concluir que houve um crescimento nos níveis de força entre os estágios, observando-se maior variação entre as fases 3 e 4.

Desta forma, recomenda-se que futuros estudos investiguem a influência do estágio maturacional em mais aspectos da aptidão física e a intensidade e frequência da prática de atividades físicas, estudos longitudinais são necessários para identificar as possíveis relações de causalidade entre as variáveis.

## Referências

1. Lazzoli JK, Nóbrega ACL, Carvalho T, Oliveira MAB, Teixeira JAC, Leitão MB, et al. Atividade física e saúde na infância e adolescência. *Rev Bras Med Esporte* 1998;4(4):107-9.
2. Alonso LVS, Lozana CB. Características da maturação sexual, dermatoglífica, somatotípica e de qualidades físicas de atletas jovens de futsal. *The FIEP Bulletin* 2005;75(1):447-50.
3. Alonso LVS, Silva Dantas PM. Prescrição de exercício para jovens: pré-disposição ou estado? *Revista Brasileira Ciência e Movimento* 2006; v. especial.
4. Linhares RV, Matta MO, Lima JRP, Silva Dantas PM, Costa MB, Fernandes Filho J. Efeitos da maturação sexual na composição corporal, nos dermatóglifos, no somatótipo e nas qualidades físicas básicas de adolescentes. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2009;53:47-54.
5. RéAHN. Crescimento, maturação e desenvolvimento na infância e adolescência: Implicações para o esporte. *Motricidade* 2011;7(3):55-67.
6. Gallahue DL, Ozmun JC. Compreendendo o desenvolvimento motor bebês, crianças, adolescentes e adultos. 3ª ed. São Paulo: Phorte; 2005.
7. Romero A, Slater I B, Florindo AA, Latorre MRDO, Cezar C, Silva MV. Determinantes do índice de massa corporal em adolescentes de escolas públicas de Piracicaba, São Paulo. *Cien Saude Coletiva* 2010;15(1):141-9.
8. Giarolla RA, Figueira Junior A, Matsudo VKR. Análise da força da mão dominante em relação à mão não-dominante em escolares de 8 a 18 anos. *Rev Bras Ciênc Mov* 1991;5(1):31-9.
9. Santos MM, Ferreira AHS, Costa MC, Guimarães FJS, Ritti-Dias RM. Contribuição da massa muscular na força de prensão manual em diferentes estágios maturacionais. *ConScientiae Saúde* 2011;10(3):487-93.
10. Sun SS, Deng X, Sabo R, Carrico R, Schubert CM, Wan W, et al. Secular trends in body composition for children and young adults: the Fels Longitudinal Study. *Am J Hum Biol* 2012;24(1):506-14.
11. Boyne MS, Thame M, Osmond C, Fraser RA, Gabay L, Reid M et al. Growth, body composition, and the onset of puberty: longitudinal observations in Afro-Caribbean children. *J Clin Endocrinol Metab* 2010;95(1):3194-3200.
12. Tinggaard J, Mieritz MG, Sørensen K, Mouritsen A, Hagen CP, Aksglaede L et al. The physiology and timing of male puberty. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2012;19(1):197-203.
13. Medeiros RMV, Arrais RF, Azevedo JCV, Rêgo JTP, Medeiros JA, Andrade RD, et al. Contribuição das características antropométricas na predição dos estádios de maturação puberal de jovens do sexo masculino. *Rev Paul Pediatr* 2014;32(3):229-35.