

EFEITO DO GENÓTIPO DA ALFA ACTININA 3 NA RESPOSTA AO TREINAMENTO FÍSICO INTENSO: DESEMPENHO E ESTRESSE OXIDATIVO.

NELSON LUIZ DE LIMA IAHNKE¹; LUIS ROBERTO SINNOTT²; DANILO GOMES RIBEIRO³; INES SCHADOCK⁴; CARLOS CASTILHO BARROS⁵

¹*Programa de Pós-graduação em Biotecnologia - Universidade Federal de Pelotas —
niahnke@yahoo.com.br*

^{2,3}*Laboratório de Nutrigenômica-Faculdade de Nutrição - Universidade Federal de Pelotas —
luisnutri@yahoo.com, danilogr94@gmail.com*

⁴*Faculdade de Medicina – FURG – i.schadock@ymail.com*

⁵*Laboratório de Nutrigenômica-Faculdade de Nutrição - Universidade Federal de Pelotas
barrosccpel@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A resposta ao treinamento físico está associada a uma combinação de fatores externos como, sistematização do treinamento, tipo de estímulo, nutrição adequada, etc. Fatores estes que interagem com fatores internos (genéticos, fisiológicos e metabólicos), os quais são importantes para explicar as diferentes respostas de indivíduos ao treinamento. Alguns desses fatores são treináveis (fisiológicos, psicológicos, metabólicos e biomecânicos), enquanto outros estão fora do controle dos atletas e técnicos, como a idade e a genética. Até 66% do status atlético é explicado pelo fator hereditário. Dentro deste contexto, variações do DNA são denominadas de polimorfismos genéticos quando alcançam uma frequência de 1% na população. Desta forma, sabendo que a resposta individual orgânica ao treinamento advém em grande parte do fator hereditário, foram identificados genes que poderiam influenciar no treinamento físico. O polimorfismo (rs1815739) R577X no gene da alfa actinina 3 (ACTN3) tem relação com a estrutura muscular esquelética individual e tem sido associado ao desempenho atlético e ao talento esportivo para força ou resistência. O estresse oxidativo é considerado um importante evento do treinamento físico podendo ser um indicador da capacidade de defesa e resistência a estímulos estressantes no organismo dos indivíduos e pode estar vinculado ao biótipo muscular individual (DROZDOVSKA et. Al, 2013; AHMETOV et. Al, 2014; JONES et. Al 2017).

2. METODOLOGIA

Este foi um estudo de intervenção que contou com 73 militares. Os indivíduos selecionados tinham entre 18 e 35 anos e pelo menos 3 meses completos de treinamento físico militar. O bloco de estímulos teve duração total de 12 dias com pausa nos dias 6 e 7 e os estímulos físicos utilizados foram HIIT + saltos e aeróbico longo + RML alternadamente. O primeiro e último dia foram substituídos por testes físicos para averiguação do efeito total do bloco de estímulos e coleta de sangue para mensurar níveis de estresse oxidativo circulantes. Os testes físicos utilizados foram: C3200m; RML (apoio, abdominal e agachamento). Os testes do nível de estresse Oxidativo sérico foram: TBARS e GSH. A genotipagem quanto ao gene ACTN3 dos sujeitos seguiu um protocolo validado previamente (SCHADOCK et. Al, 2015).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comparação entre os resultados dos testes físicos antes e após o treinamento demonstra que o protocolo foi eficiente para melhorar o desempenho

físico dos indivíduos na maioria dos parâmetros analisados. C3200m ($6.1\% \pm 6.6$; $p < 0.001$). RML: apoios ($26.6\% \pm 24.9$; $p < 0.001$); agachamentos ($43.2\% \pm 31.1$; $p < 0.001$); abdominais ($60.9\% \pm 49.0$; $p < 0.001$). Comparamos os valores referentes ao estresse oxidativo: GSH aumentou após o treino ($79.6\% \pm 77.1$; $P < 0.001$) enquanto o TBARS teve discreto aumento ($12.6\% \pm 12.8$; $p = 0.001$). Os genótipos do polimorfismo rs1815739 R577X do gene da ACTN3, estão em equilíbrio de Hardy-Weinberg ($p > 0.30$). A distribuição dos alelos na população se mostrou de acordo com o equilíbrio Hardy-Weinberg onde o genótipo RX foi o mais frequente com 56,4%. Os indivíduos com genótipo RR obtiveram um menor ganho na resistência de membros superiores (apoio) em relação aos XX ($p = 0.04$). O genótipo RX demonstrou menor ganho de potência em membros inferiores (salto) em relação aos RX (0.02) e aos XX (0.01). Quanto ao estresse oxidativo a catalase se apresentou menor no genótipo RR em relação ao RX (0.002) e o TBARS teve uma tendência maior no genótipo RX (0.13).

Tabela 1. Distribuição dos genótipos ACTN3 (Equilíbrio Hardy-Weinberg).

ACTN3	Obs	Esperado	%
RR	14	16	22.5
RX	35	31	56.4
XX	13	15	20.9

$$X^2 = 1,036964; X^2 \text{ valor teste } P = 0.308529$$

Tabela 2. Resultados dos testes físicos pré e pós treinamento.

Variável	Pré	Pós	Delta	Valor de p
Teste 3200	892.8 \pm 72.7	837.3 \pm 60.6	-57.8 \pm 63.1	< 0.001
Apoio	47.1 \pm 15.1	57.8 \pm 16.3	11.2 \pm 8.9	0,0026
Agach.	94.3 \pm 25.2	130.2 \pm 32.3	37.4 \pm 26.4	< 0.001
Adbom.	39.9 \pm 11.4	61.0 \pm 12.3	21.2 \pm 13.7	< 0.001
Salto Vertical	28.6 \pm 5.5	30.0 \pm 4.6	1.2 \pm 7.1	0,139
GSH	0.38 \pm 0.18	0.60 \pm 0.19	0.25 \pm 0.21	< 0.001
TBARS	53.2 \pm 21.2	45.1 \pm 33.4	-8.1 \pm 41.5	< 0.001

Tabela 3. Resultados por genótipo.

	Apoio	Salto	CAT	TBARS
GENÓTIPOS				
RR				
n	10	11	7	6
Média + DP	6.4±4.2	3.24±2.36	-111.8±94.5	-32.2±16.6
Min-Máx	1/15	-1.7/7.9	-259.6/2.1	-60/-17.3
RX				
n	23	23	17	14
Média + DP	11.2±7.5	0.60±3.0	-22.3±36.9	5.6±72.7
Min-Máx	-5/25	-5.5/5.6	-123.7/11.8	-90.6/180
XX				
n	10	11	7	6
Média + DP	14.4±10.6	3.0±2.2	-61.2±72.1	-43.6±40.0
Min-Máx	1/33	0.4/7	-163.1/6.28	-96.8/23.0
Valor de p				
RR vs RX	0.69	0.01	0.002	0.22
RX vs XX	0.34	0.02	0.09	0.13
RR vs XX	0.04	0.84	0.28	0.53

4. CONCLUSÕES

Apesar de encontrarmos associação com alguns desfechos, a utilização do polimorfismo ACTN3 para prescrição de treinamento é inconsistente. Polimorfismos relacionados a genes que atuam no controle do estresse oxidativo devem ser avaliados em conjunto para criação de um perfil de tendência a geração de estresse oxidativo individual. Desta forma, poderemos modificar de acordo com o perfil genético individual o treino ou a dieta de atletas e indivíduos praticantes de atividade física.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMETOV, I. I.; DONNIKOV, A. E.; TROFFIMOV, D. Y. Actn3 genotype is associated with testosterone levels of athletes. **Biology of Sport**. v.3, n.2, p.105-108, 2014.

DROZDOVSKA, S. B.; DOSENKO V. E.; AHMETOV I. I.; ILYIN V. N. The association of gene polymorphisms with athlete status in ukrainians. **Biology of Sport**. v.30, n.3, p.163-167, 2013.

JONES N.; KIELY J.; SURACI B.; COLLINS D. J.; de LORENZO D.; PICKERING C.; GRIMALDI K. A. A genetic-based algorithm for personalized resistance training. **Biology of Sport**. n. 33; v. 2; p. 117-126, 2017.

SCHADOCK I.; SCHNEIDER A.; SILVA E. D.; BUCHWEITZ M. R.; CORREA M. N.; PESQUERO J. B.; PAREDES-GAMERO E. J.; ARAUJO R. C.; BARROS C. C. Simple Method to Genotype the ACTN3 r577x Polymorphism. **Genetic Testing and Molecular Biomarkers**. n. 19; v. 5; p. 253-257; 2015.