

## RELAÇÕES DA TESTOSTERONA SALIVAR COM VARIÁVEIS DA CONDIÇÃO FÍSICA E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM HOMENS UNIVERSITÁRIOS

Clarissa Rios Simoni<sup>I\*</sup>

II  
Kelser de Souza Kock

### RESUMO

A testosterona, principal hormônio anabólico masculino, é responsável por diversas funções orgânicas, influenciando diretamente o metabolismo endócrino. O objetivo deste estudo foi relacionar a testosterona salivar com variáveis da condição física e composição corporal em homens jovens universitários. O estudo foi caracterizado como transversal, quantitativo e descritivo. A amostra foi composta de forma aleatória simples, por 46 universitários. O nível de testosterona, força de prensão manual, equivalente metabólico (METS), índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura e relação cintura quadril (RCQ), estavam dentro dos valores de referência e, com base no índice de atividade física, os jovens apresentavam padrão fisicamente ativo, com o percentual de gordura levemente acima dos valores de normalidade. A testosterona salivar apresentou associação significativa somente com a condição cardiorrespiratória. A amostra apresentou valores altos de gasto calórico semanal, contrapondo estudos com estudantes da área de saúde. O valor médio de IMC estava condizente com outras pesquisas com população semelhante. Homens saudáveis na faixa etária estudada não apresentaram diferenças significativas na força e os dados de testosterona sugerem adequados indicadores de saúde, e que, possivelmente, o impacto na redução da força ocorra somente em homens mais velhos. Foi observada diferença significativa apenas na relação testosterona/METS, sugerindo associação entre a condição cardiorrespiratória e a secreção endógena deste hormônio. Assim, o impacto da mudança nas concentrações de testosterona, em relação a condição física ou a composição corporal provavelmente podem ficar mais evidentes quando os homens já estiverem com a concentração de androgênios em queda ou abaixo dos níveis desejados para a idade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Testosterona. Universitários. Condição Física. METS. Composição Corporal.

Médica e Educadora Física, Mestre em Atividade Física e Saúde, UFSC, Florianópolis – SC.<sup>I\*</sup>

Endereço: Rua Presidente Venceslau Braz, nº 360, Bessa, CEP: 58035-220, João Pessoa –PB. Autor correspondente. E-mail: clarissa@doctorfit.com.br.

II  
Fisioterapeuta pela UEFC. Mestre em Ciências da Saúde da UNISUL.  
Doutorando em Ciências Médicas da UFSC.

## INTRODUÇÃO

A testosterona é o principal hormônio anabólico nos homens, responsável pelas funções de manutenção da capacidade reprodutiva e características sexuais secundárias, bem como, influenciador positivo na libido, crescimento muscular e manutenção da massa óssea, além de afetar a distribuição da massa gorda corporal e do sistema cardiovascular.<sup>1</sup> Devido as suas funções no metabolismo endócrino, é possível hipotetizar que exista uma associação entre os níveis de testosterona e a condição física, principalmente porque este androgênico tem função anabólica nas células e tecidos, afetando, por exemplo, a síntese hepática de proteínas séricas como a triglicerídeo lipase, reduzindo a massa gorda no tecido adiposo<sup>2</sup>, estimulando a secreção de eritropoietina, contribuindo para a melhora da captação de oxigênio e na síntese proteica intracelular, contribuindo para o processo hipertrófico.<sup>3</sup>

No que concerne às dosagens dos hormônios androgênicos, alguns estudos têm demonstrado associações entre os valores séricos normais de testosterona e variáveis relacionadas a um bom estilo de vida,<sup>4,5,6,7</sup> adequada composição corporal,<sup>8</sup> metabolismo ósseo e perfil lipídico fisiológico,<sup>9</sup> bem como a diminuição desses valores na síndrome metabólica,<sup>10</sup> doença cardíaca coronária-

na 11 e outras doenças crônicas.<sup>12</sup> Além disso, observou-se que reduções nas concentrações deste hormônio, principalmente no envelhecimento, estão associadas com obesidade abdominal, fatores de risco cardiovasculares, Diabetes Mellitus tipo II, aumento de marcadores inflamatórios, dislipidemia e até mesmo incremento no risco de morte prematura.<sup>13</sup> No entanto, são escassos estudos em que se investiga a relação deste androgênico com as condições físicas e em homens jovens.

A condição física e a composição corporal têm sido elencadas como fatores fundamentais para o envelhecimento saudável, redução das doenças crônicas decorrentes da senilidade e principalmente a redução do risco de morte.<sup>14</sup> Entre as variáveis da condição física relacionada à saúde, pode-se destacar a força muscular e o condicionamento cardiovascular, que apresentam associações importantes com o risco de morte prematura e doença cardiovascular,<sup>15,16</sup> reduzindo o risco de mortalidade por várias causas, independentemente da idade, etnia, adiposidade, tabagismo, ingestão alcoólica e condições de saúde. Assim, este estudo tem como objetivo relacionar a testosterona salivar com variáveis da condição física e composição corporal em homens jovens universitários.

## METODOLOGIA

### População e Desenho do Estudo

Este estudo foi caracterizado como do tipo transversal, quantitativo e descritivo. A população foi composta por todos os homens, estudantes de medicina da Universidade do

Sul de Santa Catarina (UNISUL), Campus Tubarão e a amostra foi de quarenta e seis (46) alunos, sendo 26 do primeiro ano do curso e 21 dos últimos dois anos, que aceitaram participar da pesquisa (amostra aleatória simples),

aptos à realização dos testes físicos, de acordo com o questionário PAR-Q.<sup>17</sup> Foram excluídos os estudantes que estavam em uso de glicocorticoides nos últimos 10 dias antes da coleta, submetidos a qualquer procedimento cirúrgico, no último mês antes da coleta, com diagnóstico e/ou tratamento para qualquer transtorno psiquiátrico, bem como estudantes com limitações físicas que os impedissem de realizar os testes físicos.

A aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), de acordo com a Resolução 466/2013, foi deferida sob o número 958.387 em 12/12/2014. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido logo após a explicação do estudo e receberam os resultados da pesquisa após finalização do estudo. Os testes e coleta de dados foram realizados com datas previamente

marcadas para cada indivíduo, nas dependências da universidade. A primeira etapa correspondeu a aplicação do questionário de atividades físicas (IPAQ) e coleta da amostra de saliva. Em seguida, foram coletados os dados de circunferência da cintura, circunferência do quadril, bioimpedância, prensão manual e teste de capacidade aeróbica.

#### Análises Laboratoriais e outras variáveis

Para a variável Nível de Atividade Física, foi utilizado o questionário IPAQ na sua versão curta (Versão 6), auto administrado, que é constituído por questões a respeito da atividade física habitual, em sessões e minutos por semana de atividades leves, moderadas e vigorosas.<sup>18</sup> Foram utilizadas as seguintes equações para obtenção da atividade física total kcal/semana:

Eq. (1):

$$\text{Caminhando} = \frac{3,3 \times \text{minutos caminhando} \times \text{dias caminhando} \times \text{peso (kg)}}{60 \text{ (kcal/semana)}}$$

Eq. (2):

$$\text{Caminhando} = \frac{\text{Atividade Moderada} = 4,0 \times \text{minutos} \times \text{dias} \times \text{peso (kg)}}{60 \text{ (kcal/semana)}}$$

Eq. (3):

$$\text{Atividade Vigorosa} = \frac{8,0 \times \text{minutos} \times \text{dias} \times \text{peso (kg)}}{60 \text{ (kcal/semana)}}$$

Eq. (4):

$$\text{Atividade física Total (kcal/semana)} = \text{caminhando} + \text{moderada} + \text{vigorosa}$$

A medida da testosterona foi realizada a partir da coleta da saliva. Utilizou-se o kit IBL International GMBH (Hamburg – Germany). A análise laboratorial foi realizada por Imunoensaio Automatizado (E.L.I.S.A) através do equipamento: Basic RadimImmunoensay Operator (BRIO – RADIM); com sensibilidade analítica da testosterona total de 0,029nmol/L.

A análise da composição corporal foi realizada pelo método da Bioimpedância, utilizando uma balança Tanita®, bipolar. As circunferências foram medidas com fita métrica de precisão de centímetros, sobre a cicatriz umbilical (circunferência abdominal) e na maior circunferência do quadril.

A força de preensão manual foi avaliada a partir de três tentativas com o braço dominante, utilizando o dinamômetro hidráulico

da marca Jamar®, com graduação de 0 a 90 kgf. A posição para a realização do teste foi com o indivíduo sentado, o ombro aduzido e em rotação neutra, o cotovelo fletido a 90° e o antebraço e punho em posição neutra.<sup>19</sup>

A capacidade aeróbica foi avaliada através do teste de Banco do Queen's College, que utiliza um banco de 41 centímetros de altura. O teste é executado através de subidas e descidas durante 3 minutos, no ritmo de 24 ciclos por minuto, com o auxílio de um metrônomo. Para o cálculo do volume máximo de oxigênio consumido, utiliza-se a equação (Eq. 5) do próprio teste que leva em consideração a idade do indivíduo e a frequência cardíaca no final do teste. Para a utilização deste valor em METS, faz-se a divisão do valor do VO<sub>2</sub> por 3,5.<sup>20</sup>

Eq. (5):

$$VO_2 \text{ máx. (mL/Kg/min)} = 111,3 - (0,42 \times FC).$$

#### Análise estatística

Os dados foram tabulados no programa Excel 2010 e analisados no programa estatístico SPSS 20.0. As variáveis quantitativas foram descritas, com medidas de tendência central e dispersão, e as variáveis categóricas foram descritas em números absolutos e proporções. A análise dos dados numéricos foi

realizada primariamente pelo teste de normalidade de Shapiro-Wilk. As variáveis testosterona (nmol/L), força de preensão manual (Kgf) e METS foram dicotomizadas pela mediana. A comparação entre os grupos abaixo e igual ou acima da mediana foi analisada por meio do teste de Mann-Whitney ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra foi composta por 46 alunos de medicina, homens, divididos em dois grupos: A (alunos do primeiro ano do curso) e B (alunos dos últimos dois anos do curso). No grupo A foram avaliados 25 sujeitos com idades entre 18 e 27 anos e no grupo B, 21 indi-

víduos (22 a 35 anos), representando respectivamente 54,3% e 45,7% do n total.

Os resultados das variáveis analisadas no estudo estão descritos na Tabela 1. No geral, o nível de testosterona apresenta-se dentro dos valores de referência para faixa etária

e sexo. O índice de atividade física avaliado a partir do IPAQ mostra uma população com padrão fisicamente ativo. As variáveis da composição corporal: IMC, circunferência da cintura, RCQ e percentual de gordura, revelam o grupo com média adequada de massa corporal e distribuição de gordura. Na variável força,

a amostra é homogênea e está com valores também dentro dos padrões de referência, bem como em valores de METS, quando observada a condição cardiorrespiratória.

Os dados apresentaram distribuição não paramétrica apenas para as variáveis de testosterona, IPAQ e Idade.

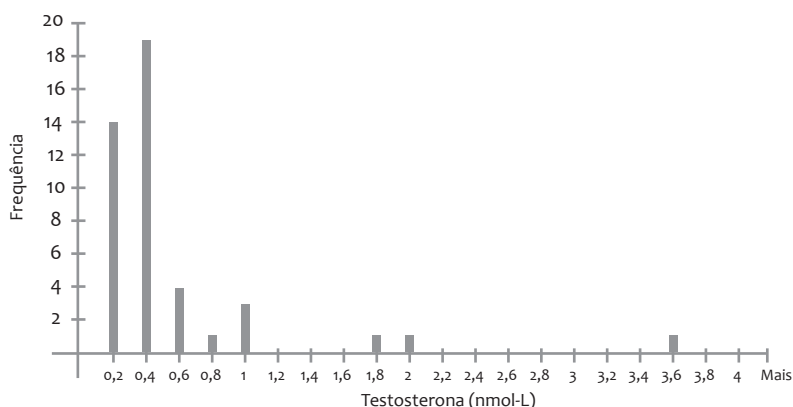
Tabela 1: Variáveis da condição física e composição corporal estudadas.

Variável	Média ± Desvio Padrão	1º Quartil - Mediana - 3º Quartil	p
Testosterona (nmol/L)	0,447 ± 0,597	0,066 - 0,252 - 0,437	<0,001
IPAQ (Kcal/semana)	3810 ± 5908	1350,1 - 3810 - 6269,9	<0,001
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	24,87 ± 2,67	20,68 - 24,37 - 28,054	0,167
Circunferência Cintura (cm)	87,93 ± 8,28	75,5 - 86,50 - 97,5	0,085
RCQ (Razão Cintura/Quadril)	0,871 ± 0,042	0,808 - 0,868 - 0,928	0,835
Massa Corporal (Kg)	79,14 ± 10,34	63,68 - 80,45 - 97,22	0,159
% de Gordura	25,536 ± 7,052	14,02 - 23,95 - 33,88	0,158
Prensão Manual (Kgf)	44,068 ± 6,285	36,0 - 44,0 - 52,0	0,348
Idade (anos)	22,7 ± 3,0	18,0 - 23,0 - 28,0	0,007
METS	13,254 ± 2,893	10,2 - 13,56 - 16,92	0,078

O Gráfico 1 mostra o histograma da população para os valores de testosterona sa-

livar, no qual é possível observar, uma concentração maior de valores abaixo de 0,6 nmol/L.

Gráfico 1: Histograma de valores de Testosterona salivar.



A testosterona quando dicotomizada e comparada com as outras variáveis do estudo, como é possível observar na Tabela 2, mos-

tra relação significativa somente com o valor do METS.

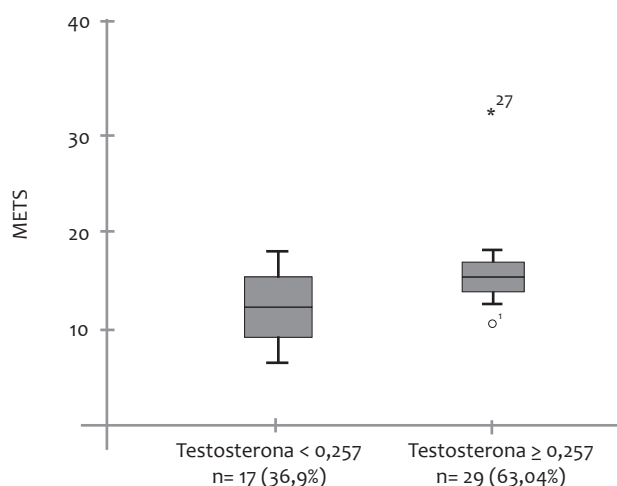
Tabela 2: Análise independente da testosterona (Média ± Desvio Padrão) com as outras variáveis do estudo.

Variável	Testosterona < 0,257 n = 17 (36,9%)	Testosterona > 0,257 n = 29 (63,04%)	p
IPAQ (Kcal/sem)	2696,951 ± 3818,76	4977,121 ± 7458,33	0,116
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	25,12 ± 3,22	25,01 ± 2,69	0,891
Circunferência Cintura (cm)	88,82 ± 10,15	88,52 ± 9,21	0,973
RCQ	0,868 ± 0,037	0,878 ± 0,051	0,509
Massa Corporal (Kg)	80,62 ± 12,81	79,00 ± 9,59	0,794
% Gordura	25,35 ± 7,22	25,73 ± 7,03	0,814
Idade (anos)	22,63 ± 3,64	23,38 ± 3,354	0,324
Preensão Manual (Kgf)	42,595 ± 11,50	52,958 ± 14,50	0,549
METS	12,170 ± 3,28	15,130 ± 4,14	0,015*

No Gráfico 2 é possível observar a relação do METS com a variável testosterona dico-

tomizada pela mediana, revelando diferença significativa na média dos grupos.

Gráfico 2: Comparação entre METS e valores de Testosterona dicotomizados.



Na Tabela 3, pode-se observar a análise independente do METS com as outras variáveis do estudo, mostrando diferença estatística

quando comparada com a testosterona, IPAQ e circunferência da cintura.

Tabela 3: Análise independente do METS (Média ± Desvio Padrão) treino com as outras variáveis do estudo.

Variável	METS n = 17 (36,95%)	METS n = 29 (63,04%)	p
Testosterona (nmol/L)	0,269 ± 0,185	0,562 ± 0,711	0,023*
IPAQ (Kcal/sem)	1614 ± 1613	5064 ± 7041	0,033*
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	88,82 ± 10,15	24,79 ± 2,78	0,490
Circunferência Cintura (cm)	92,69 ± 11,00	86,25 ± 7,92	0,040*
RCQ	0,882 ± 0,037	0,867 ± 0,047	0,182
Massa Corporal (Kg)	83,21 ± 13,76	77,83 ± 9,25	0,374
% Gordura	25,46 ± 6,86	25,57 ± 7,28	0,990
Idade (anos)	23,12 ± 3,56	22,89 ± 3,51	0,934
Preensão Manual (Kgf)	44,11 ± 5,6	43,82 ± 6,59	0,535

A análise independente da força de preensão manual com outras variáveis do estudo

(Tabela 4) não revelou diferenças significativas.

Tabela 4: Análise independente da força de preensão manual (Média ± Desvio Padrão) com as outras variáveis do estudo.

Variável	Preensão Manual < 44 n = 18 (39,13%)	Preensão Manual > 44 n = 28 (60,86%)	p
Testosterona (nmol/L)	0,428 ± 0,417	0,476 ± 0,687	0,682
IPAQ (Kcal/sem)	4363 ± 6565	3395 ± 5465	0,527
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	25,54 ± 3,66	24,78 ± 2,45	0,761
Circunferência Cintura (cm)	90,76 ± 11,89	87,42 ± 7,91	0,461
RCQ	0,884 ± 0,050	0,866 ± 0,039	0,303
Massa Corporal (Kg)	79,92 ± 13,87	79,83 ± 9,75	0,761
% Gordura	25,92 ± 8,28	25,39 ± 6,40	0,951
Idade (anos)	24,06 ± 4,38	22,32 ± 2,70	0,198
METS	14,56 ± 5,12	12,96 ± 2,95	0,456

A amostra estudada apresentou valores médios de todas as variáveis analisadas dentro dos padrões esperados para homens saudáveis nesta faixa etária. A partir dos dados obtidos no questionário IPAQ, após ajuste dos resultados para Kcal/semana, foi possível observar valores altos de gasto calórico semanal nos participantes do estudo, sendo classificados como vigorosamente ativos. Gastos entre 1.500 e 3.500 kcal/semana são adequados para melhora das condições de saúde, reduzindo o risco de mortalidade na ordem de 20% a 30%, a partir de 500 kcal/semana.<sup>21</sup> Estes dados contrapõem alguns estudos que encontraram populações sedentárias em estudantes de medicina e de outras áreas da saúde. Uma pesquisa com universitários de medicina e ciências da saúde, que também utilizou o IPAQ, revelou a prevalência de jovens com nível extremamente baixo de atividade física,<sup>22</sup> assim como outro estudo realizado em Fortaleza – CE,<sup>23</sup> também em estudantes de medicina, no qual 73,1% da amostra foi classificada como sedentária ou insuficientemente ativa, discordando do resultado encontrado nesta pesquisa.

O valor médio de IMC se encontra dentro padrões sugeridos pela Organização Mundial da Saúde, que classifica peso saudável/normal o IMC entre 18,5 Kg/m<sup>2</sup> a 24,9 Kg/m<sup>2</sup>.<sup>24</sup> Em outros dois estudos sobre nível de atividade física e qualidade de vida de estudantes universitários da área da saúde, o IMC médio foi de 24,5 e 24,3 Kg/m<sup>2</sup>, para os homens.<sup>23,25</sup> Sabendo das limitações de utilização do IMC para classificação de composição corporal, utilizamos a bioimpedância para avaliar com mais precisão esta variável, mostrando resultado levemente acima dos valores de referência.<sup>26</sup>

Quanto à circunferência da cintura, considera-se aumento do risco cardiovascular os sujeitos com valores superiores a 102 cm, podendo-se classificar esta população como baixo risco, segundo este parâmetro, assim como a relação cintura/quadril, outro preditor

de risco cardiovascular, com riscos aumentados a partir do valor de razão  $\geq 0,90$  cm.<sup>27</sup> Considerando os valores encontrados, podemos sugerir que esta população, por ser jovem e ativa, apresenta bons parâmetros antropométricos, reduzindo o risco de doenças no futuro.

A variável Prensão Manual, utilizada para estimar a capacidade de força, teve média também dentro do padrão de referência para faixas etárias e sexo (45,2 Kg – 61,5 Kg).<sup>19</sup> Entendendo esta medida como um importante preditor de mortalidade, incapacidade, complicações, fragilidade e até mesmo estado nutricional,<sup>28</sup> e contribuindo com os achados supracitados, esta população apresenta, neste momento, baixo risco para problemas de saúde.

Os resultados obtidos em relação à testosterona demonstraram um valor médio dentro da normalidade, segundo os valores de referência do laboratório analisado, que considera uma faixa normal para a idade entre 0,150 a 0,550 nmol/L.<sup>29</sup> Este resultado está de acordo com os achados anteriores desde estudo, visto que os indivíduos apresentaram adequados indicadores de saúde, tais como o gasto calórico semanal em atividade física, composição corporal, força e aptidão cardiorrespiratória em METS.

Na comparação entre grupo com maior e menor valor de METS, foi observada diferença ( $p < 0,05$ ) apenas no gasto calórico em atividade física (IPAQ), Circunferência da Cintura e Testosterona. Neste cenário é possível sugerir uma associação entre maior gasto calórico semanal em atividade física e melhor condição cardiorrespiratória, o que, de certa forma, parece presumível, uma vez que pessoas mais ativas, normalmente apresentam melhor condicionamento aeróbico. Na mesma linha, indivíduos ativos e bem condicionados apresentam melhor controle do peso corporal e, portanto, medidas antropométricas mais adequadas, reduzindo os riscos cardiovascu-



lares, de alterações metabólicas patológicas e de morte prematura.<sup>30,31</sup>

Em relação à Força de Preensão Manual, não existiram diferenças ( $p > 0,05$ ) entre os grupos estudados, quando comparadas com as outras variáveis do estudo. Tal dado pode ser resultado da análise de uma população muito homogênea, principalmente para esta variável. Homens saudáveis nesta faixa parecem, portanto, não apresentar diferenças significativas na força. Quando relacionado à questão hormonal, pode-se sugerir também, que os impactos na redução da força devido à queda da testosterona ocorram somente quando o processo de envelhecimento está em franco acontecimento e, por isso, nesta faixa etária, tais associações ainda não se façam presentes.<sup>32</sup>

Quando os grupos foram comparados entre os valores mais altos e mais baixos de testosterona, foi observada diferença ( $p < 0,05$ ) apenas nos METS, sugerindo que a condição cardiorrespiratória tenha associação com a secreção endógena deste hormônio. A testosterona parece ser um preditor de todas as medidas de força física e condição física em geral, como observado no estudo sobre testosterona, adiponectinas e determinantes da performance que encontrou significância estatística entre dosagem de testosterona total e  $VO_2$  de pico.<sup>33</sup> Parece existir também uma relação positiva entre a prática de exercício físico aeróbico e a dinâmica do eixo hipotálamo-hipófise-testículo. Uma pesquisa com 12 homens saudáveis demonstrou que 30 minutos de exercícios submáximos pode aumentar o pico de secreção de testosterona. Contudo, parece que estudos de longo prazo são necessários para clarificar a adaptabilidade desse fenômeno.<sup>34</sup>

Considerando a capacidade aeróbica um dos componentes da atividade física para saúde, bem como um preditor de estilo de vida saudável, sugere-se que ela possa influenciar positivamente a circulação de testosterona, como foi observado no estudo de follow-up, com 3453 homens de 65 a 83 anos, que demonstrou a menor queda deste hormônio dentro do grupo que apresentava maiores escores de estilo de vida saudável.<sup>35</sup> Outro estudo assinala a ideia de que o nível de atividade física influencia o ambiente biológico hormonal. Utilizando-se da dosagem de FHS, LH, Testosterona Total e razão Testosterona/Cortisol, observaram-se valores maiores para os sujeitos fisicamente ativos em todos os hormônios, quando comparados com um grupo de sedentários.<sup>36</sup> Em contrapartida, outro estudo realizado em sete países da Europa, com 636 homens de meia idade, não mostrou evidências de que existe associação entre atividade física e concentração sérica de androgênios,<sup>5</sup> dado este que pode ser confirmado pelos resultados desta pesquisa, na qual os resultados não foram significativos quando comparado a testosterona com o gasto calórico semanal.

O estilo de vida dos sujeitos, não avaliado nesta pesquisa, bem como, outros hormônios relacionados ao eixo estimulador da testosterona, podem estar mais bem relacionados com a condição física de indivíduos jovens, necessitando assim de mais investigações nesta área. É possível que uma análise realizada em amostras maiores, ou em indivíduos com uma faixa etária mais elevada, possa demonstrar associações significativas da testosterona com outras variáveis analisadas neste estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A testosterona salivar em homens jovens universitários apresenta diferença apenas entre os grupos com maiores e menores valores de condição cardiorrespiratória (METS). O maior nível de METS está relacionado com maiores níveis de testosterona, maior gasto calórico semanal em atividade física e menor circunferência da cintura. Possivelmente, o impacto da mudança nas concentrações de testosterona em relação a condição física

ou a composição corporal fique mais evidente quando os homens já estiverem com a concentração de androgênios em queda, ou abaixo dos níveis desejados para a idade.

O mecanismo de associação entre a condição física e a testosterona ainda precisa ser melhor elucidado. Acompanhar homens jovens durante os anos que precedem o início redução natural da testosterona pode trazer maior clareza sobre o assunto.

## RELATIONSHIPS OF SALIVAR TESTOSTERONE WITH VARIABLES OF PHYSICAL CONDITION AND BODY COMPOSITION IN UNIVERSITY MEN

### ABSTRACT

Testosterone, the main male anabolic hormone, is responsible for several organic functions, directly influencing endocrine metabolism. The aim of this study was to relate salivary testosterone with variables of physical condition and body composition in young university men. It was characterized as a cross-sectional, quantitative and descriptive study. The sample was composed in a simple random for 46 male college students. The results revealed testosterone level, manual grip strength, METS, BMI, waist circumference and waist-to-hip ratio, within the reference values. The physical activity index showed a population with a physically active pattern, with the percentage of fat slightly above the expected values. Salivary testosterone presented a significant association only with the cardiorespiratory condition. The sample presented high values of weekly caloric expenditure, contrasting studies in health students. The mean BMI value is consistent with other similar population surveys. The result of manual gripping suggests that healthy men in this range do not show significant differences in strength. Testosterone is as expected and may be the result of adequate health indicators, suggesting that the impact on strength reduction occurs only in older men. A significant difference was observed only between testosterone/METS, suggesting an association with a cardiorespiratory condition and endogenous secretion of this hormone. Perhaps the impact of changing testosterone concentrations relative to physical condition or body composition becomes more evident when men are already dropping androgen levels below or below desired levels for age.

### KEYWORDS:

Testosterone. College Students. Physical Condition. METS. Body Composition

## REFERÊNCIAS

1. Gooren L. Testosterone Supplementation: Why and form whom? *The Aging Male*. 2003; 6: 184-99.
2. Alves M, Neves C, Medina JL. Diagnóstico e Tratamento do Hipogonadismo Masculino Tardio. *Arq Med*. 2010; 24(1):13-22.
3. Barros DB, Silva VC, Silva, IA, Ferreira EAAP. Anabolizantes: Uma abordagem científica. *Rev Bras Educ Saúde*. 2014; 4(1): 24-28.
4. Yeap BB. Testosterone and ill-health in aging men. *Nat Clin Pract Endocrinol Metab*. 2009; 5(2):113-121.
5. Suzuki R, et al. Lifestyle factors and serum androgens among 636 middle aged men from seven countries in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Cancer Causes Control*. 2009; 20(6): 811-821.
6. Kumanov P, Tomova A, Robeva R, Kirilov G. Influence of aging and some lifestyle factors on male gonadal function: a study in Bulgaria. *Andrologia*. 2007; 39(4):136-140.
7. Ponholzer A, et al. Relationship between testosterone serum levels and lifestyle in aging men. *Aging Male*. 2005; 8 (3-4):190-193.
8. De Maddalena C, Vodo S, Petroni A, Aloisi AM. Impact of testosterone on body fat composition. *J Cell Physiol*. 2012; 227(12): 3744-3748.
9. Isidori AM, et al. Effects of testosterone on body composition, bone metabolism and serum lipid profile in middle-aged men: a meta-analysis. *Clinical*. 2005; 63(3): 280-293
10. Lunenfeld B. Testosterone deficiency and the metabolic syndrome. *The Aging Male*. 2007; 10(2): 53-56.
11. Smith GD, Ben-Shlomo Y, Beswick A, Yarnell J, Lightman S, Elwood P. Cortisol, testosterone, and coronary heart disease: prospective evidence from the Caerphilly study *Circulation*. 2005; 112(3): 332-340. .
12. Cardarelli R, Singh M, Meyer J, Balyakina E, Perez O, King M. The Association of Free Testosterone Levels in Men and Lifestyle Factors and Chronic Disease Status: A North Texas Healthy Study. *J Os Prim Care Community Health*. 2014; 5(3): 173-179.
13. Araújo AB, Dixon JM, Suarez EA, Murad MH, Guey LT, Wittert GA. Endogenous Testosterone and Mortality in Men: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011; 96(10): 3007-3019.
14. Loef M, Walach H. The combined effects of healthy lifestyle behaviors on all cause mortality: a systematic review and meta-analysis. *Prev Med*. 2012; 55(3): 163-170.
15. Leong DP, et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015; 386 (9990): 266-273.
16. Lee DC, Artero EG, Sui X, Blair SN. Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. *J Psychopharmacol*. 2010; 24(4): 27-35.
17. Canadian Society for Exercise Physiology. Physical Activity Readiness Questionnaire - PAR-Q [Internet]. 2002. Available from: www.

csep.ca/forms

18. Vespasiano BS, Dias, Rodrigo, Correa, Daniel Alves. A utilização do questionário internacional de atividade física (IPAQ) como ferramenta diagnóstica do nível de aptidão física: uma revisão no Brasil. *Saúde Rev.* 2012; 12(32): 49-54.

19. Bohannon RW, Peolsson A, Massy-Westropp N, Desrosiers J, Bear-Lehman J. Reference values for adult grip strength measured with a Jamar dynamometer: a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy.* 2006; 92(1):11-15.

20. Andrade CHS, Ciancill RG, Malagutill C, Dal Corso S. O uso de testes do degrau para a avaliação da capacidade de exercício em pacientes com doenças pulmonares crônicas. *J Bras Pneumol.* 2012; 38(1): 116-124.

21. Sampaio AR, Myers J, Oliveira RB. Relação dose-resposta entre nível de atividade física e desfechos em Saúde. *Rev Hupe.* 2013; 12(4): 111-123.

22. Papathanasiou G, et al. Reliability measures of the short International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in Greek young adults. *Hellenic J Cardiol.* 2009; 50(4): 283-294.

23. Castro Junior EF, et al. Avaliação do nível de atividade física e fatores associados em estudantes de medicina de Fortaleza-CE. *Rev Bras Ciênc Esporte.* 2012; 34(4): 955-967.

24. World Health Organization. Report of a World Health Organization Consultation. Obesity: preventing and managing the global epidemic. 284. ed. Geneva; 2000. 256 p.

25. Netto RSM, Silva CS, Costa D, Raposo OFF. Nível de Atividade Física e Qualidade de Vida de Estudantes Universitários da Área de Saú-

de. *Rev Bras Ciênc Saúde.* 2012; 10(34): 47-54.  
26. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72(3): 694-701.

27. World Health Organization. Report of WHO Expert Consultation. Waist Circumference and Waist-hip-ratio: Report of WHO Expert Consultation. Geneva; 2008.

28. Bohannon RW. Hand-Grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults. *J Geriatr Phy Ther.* 2008; 31(1): 3-10.

29. Ellison PT, et al. Population variation in age-related decline in male salivary testosterone. *Hum Reprod.* 2002; 17(12): 3251-3253.

30. Van Dijk SB, Takken T, Prinsen EC, Wittink H, Neth Heart J. Different anthropometric adiposity measures and their association with cardiovascular disease risk factors: a meta-analysis. *Neth Heart J.* 2012; 20(5): 208-218.

31. Kodama S, et al. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *JAMA.* 2009; 301(19): 2024-2035.

32. Yuki A, et al. Relationship between low free testosterone levels and loss of muscle mass. *Sci Rep.* 2013; 3(1818):1-5.

33. Aguirre LE, Jan IZ, Fowler K, Waters DL, Villareal DT, Armamento-Villareal R. Testosterone and Adipokines are Determinants of Physical Performance, Strength, and Aerobic Fitness in Frail, Obese, Older Adults. *Int J Endocrinol.* 2014; 2014 (507395): 1-6.

34. Sgrò P, et al. Testosterone responses to

standardized short-term sub-maximal and maximal endurance exercises: issues on the dynamic adaptive role of the hypothalamic-pituitary-testicular axis. *J Endocrinol Investig*. 2014; 37(1): 13-24.

35. Yeap BB, et al. Healthier lifestyle predicts higher circulating testosterone in older men: the health in men study. *Clin Endocrinol (Oxf)*.

2009; 70:455-463.

36. Vaamonde D, Da Silva-Grigoletto ME, García-Manso JM, Barrera N, Vaamonde-Lemos R. Physically active men show better semen parameters and hormone values than sedentary men. *Eur J Appl Physiol*. 2012; 112(9): 3267-3273.