

**ÍNDICES DA FREQUÊNCIA CARDÍACA E PRESSÃO ARTERIAL ENTRE ATLETAS DE PROVAS DE 100M E CORREDORES DE FUNDO QUE FAZEM USO DE SUPLEMENTOS**Rogério Antonio Kloss<sup>1,2</sup>, Rafaela Liberali<sup>1</sup>, Francisco Navarro<sup>1</sup>**RESUMO**

O objetivo deste estudo é verificar as alterações da pressão arterial e da frequência cardíaca em atletas do gênero masculino, com idade entre 19 e 55 anos, de provas de 100m e corredores de fundo, que fazem uso de algum tipo de suplementos, antes e após um treino específico de cada modalidade, na cidade de Curitiba/PR. A amostra utilizada 14 atletas, divididos em dois grupos, 07 corredores de 100m e 07 corredores de fundo, por atenderem os seguintes critérios: ser um atleta de competição, participar regularmente de treinos, fazer algum uso de suplemento. Ao chegarem ao local dos testes, os indivíduos sentavam em um banco ficavam por cinco minutos em repouso e assim eram aferidas a PA em repouso, antes do treinamento e também após o treinamento, e também a FC em repouso e a máxima. Os resultados: PAS, antes 112,6, após 111,6 e PAD antes 67,4 após 65,4 dos atletas de 100m, sofreram um efeito hipotensivo após uma seção de treinamento, e com os atletas de fundo somente a PAD antes 74 após 72,6 sofreu alteração, assim a PAS antes 116,4 após 116,5 ficaram praticamente com os mesmos valores de antes e após uma seção de treinamento, já com a FC pode-se observar que, a FCrep. de 61,9 dos corredores de 100m e mais baixa que a FCrep 67 dos atletas de fundo, e a FCmax. 195 dos atletas de 100m também é maior que dos corredores de fundo 188,7. Com isso conclui-se que existe uma correlação entre os índices de FC e PA dos atletas e que tanto os atletas de 100m, como os corredores de fundo diminuem seus níveis de PAS, PAD e aumentaram a FC após uma seção de treinamento.

**Palavras-chave:** Frequência Cardíaca, Pressão Arterial, velocistas, Corredores, Suplementos.

1 – Programa de Pós Graduação Lato Sensu da em Nutrição Esportiva da UGF.

2 – Graduação em Educação Física pela Universidade Tuiuti do Paraná.

**ABSTRACT**

Heart rate and blood pressure in athletes of 100m and back runners that make use of supplements

The purpose of this study is to correlate the changes of blood pressure and the heart rate on male athletes between the ages of 19 and 55 years old at 100m trial and back runners who make use of some kind of supplements, before and after a specific training of each modality in the city of Curitiba/ PR. The sample utilized of 14 athletes, divided in two groups, 7 100m runners and 7 back runners, because they fulfilled the following requirements: being a competition athlete, to participate regularly to trainings, to use some kind of supplement. When arriving at the place for the tests, the athletes sated on a bench, resting for five minutes and then their blood pressure was taken and also before and after the training. Their heart rate was measured with the frequency monitor, resting and the maximum. The results: Systolic Blood Pressure (SBP), before 112.6 after 111.6 e Diastolic Blood Pressure (DBP) before 67.4 after 65.4 of the 100m run athletes, they suffered and hypotensive effect where their values lowered after a training session, with the back runners only the DBP before 74 after 72.6 suffered changes, so the SBP before 116.4 after 116.5 stayed almost with the same values before and after training, on the other hand, the heart rate, shows that the HRrep 61.9 of the 100m runners is lower than the HRrep 67 than the back runners and, the HRmax. 195 of the 100m runners is also higher than the back runners 188.7. With the above information, we reach the conclusion that there is a correlation between the index of HR and BP of both types of athletes, 100m runners and the back runners, both lowered their levels of SBP, DBP e HR after a training session.

**Key words:** Heart rate, Blood pressure, 100m trial, Back runners, supplements.

Endereço para correspondência:  
rogeriokloss@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O exercício físico provoca uma série de respostas fisiológicas, resultantes de adaptação autonômicas e hemodinâmicas que vão influenciar o sistema cardiovascular (Monteiro e Sobral Filho, 2004). A contração muscular é um processo ativo que requer energia para movimentação das miofibrilas e pode chegar a aumentar em muitas vezes a demanda energética em repouso, a qual convencionou-se chamar de MET (equivalente metabólico) (Nóbrega, 2000).

A pressão arterial (PA) é definida pela força exercida pelo sangue por unidade de superfície da parede vascular, refletindo a interação do débito cardíaco com resistência periférica sistêmica. A pressão arterial é representada pela pressão arterial sistólica (PAS) e pela pressão arterial diastólica (PAD). A pressão sistólica representa a mais alta pressão nas artérias, estando intimamente associada a sístole ventricular cardíaca. A pressão diastólica representa a menor pressão nas artérias ocasionada pela diástole ventricular cardíaca, quando o sangue está preenchendo as cavidades ventriculares (Polito e Farinatti, 2003).

A pressão arterial é um fator primordial na fisiologia do sistema circulatório, assim, é de grande importância que um indivíduo tenha uma pressão arterial regulada (Silva e Nahas, 2002). O exercício físico regular pode contribuir para a diminuição da pressão arterial em repouso, ocorrendo efeito hipotensivo pós-exercício e nas horas subsequentes ao término da atividade física. No entanto, como em qualquer atividade física ocorrem respostas fisiológicas durante e após a realização de um exercício físico, como alterações da frequência cardíaca e pressão arterial em relação aos valores de repouso (Araújo, 2001).

A frequência cardíaca (FC) é uma medida do trabalho que o seu coração desempenha, mais comumente expressa como um número de batimentos por minuto (bpm), existindo alguns tipos entre elas a de repouso e a máxima de exercício (Monteiro, 1997).

A FC reflete algumas das quantidades de trabalho que o coração deve realizar para satisfazer as demandas metabólicas quando iniciada a atividade física (Polito e Farinatti, 2003).

A frequência cardíaca em repouso (basal) é a frequência com que o coração bate durante uma situação de repouso. Geralmente se obtém essa medição medindo a FC durante o sono, ou em uma situação de repouso após pelo menos 3 minutos de imobilidade em posição de decúbito dorsal ou ventral. Em atletas de ambos os gêneros, altamente treinados, a frequência cardíaca em repouso pode aproximar-se de 40 bpm ou menos (Foss e Keteyian, 2000).

É a frequência cardíaca máxima (FCMax) do exercício é o número mais alto de batimentos cardíacos por minuto (bpm) durante um esforço físico máximo. A forma mais precisa para determinação da FCMax individual é submeter o usuário a um teste de esforço máximo. A FCMax é uma ferramenta útil para determinar a intensidade do exercício (Farinatti e Assis, 2000).

A frequência cardíaca adota um padrão de recuperação em duas fases. Inicialmente, a frequência cardíaca diminui rapidamente após o término do exercício, seguindo-se um declínio mais lento até as proximidades dos valores pré-exercícios no transcorrer dos próximos dois a dez minutos (Foss e Keteyian, 2000).

Durante o exercício, a quantidade de sangue colocada em circulação aumenta de acordo com a necessidade de fornecer oxigênio aos músculos esqueléticos (Polito e Farinatti, 2003).

É reconhecido que a melhora da aptidão física pode contribuir significativamente para a saúde elevando o nível de qualidade de vida (Pafenbarger, 1998).

A maratona é a mais longa, desgastante e uma das mais difíceis e emocionantes provas do atletismo olímpico. Ela é disputada na distância de 42,195 km desde 1908. É tradicionalmente o último evento dos Jogos Olímpicos. Vale lembrar que, nesse tipo de prova, o sistema aeróbico, ou oxidativo, é predominante, devendo ser estimulado com prioridade nos treinos (Evangelista, 2009).

A prova de 100 metros rasos é uma modalidade olímpica de atletismo, considerada a prova rainha das corridas de velocidade. Dura pouco menos de 10 segundos e os respectivos vencedores são muitas vezes apelidados de *homem / mulher*

*mais rápido do mundo.* Um atleta dá 45 passadas em média para percorrer o percurso e cruza a linha de chegada a cerca de 36 km/h. Uma pessoa comum faria a prova com 100 passadas e a uma velocidade de 22,5 km/h.

A Nutrição é o fornecimento de alimentos necessários à manutenção da saúde. Os carboidratos (CHO) e as gorduras fornecem a maior parte da energia para o nosso organismo. A proteína, as vitaminas e os sais minerais são essências para a produção de enzimas e construção muscular. Uma dieta equilibrada fornece todos os nutrientes indispensáveis à preservação, restauração e crescimento dos tecidos, e tem um papel importante na melhora da performance esportiva (Evangelista, 2009).

A mistura de combustíveis durante o exercício depende da intensidade e da duração do esforço, incluindo a aptidão e o estado nutricional de quem vai exercitar-se (McArdle, Katch e Katch, 2000).

Os suplementos alimentares podem ser classificados em duas grandes categorias: os suplementos dietéticos e os auxiliares ergogênicos. Os suplementos dietéticos são similares aos alimentos em relação aos nutrientes fornecidos, são produtos práticos para ingestão durante atividade, podem servir como auxiliares no aumento do consumo energético ou do aporte vitamínico-mineral. Entre eles estão: as bebidas esportivas (com carboidratos e eletrólitos), os suplementos com alto teor de carboidratos (como os geis de carboidratos), os multivitamínicos, vitamínicos, suplementos minerais, refeições líquidas e os suplementos à base de cálcio. Já o auxiliar ergogênico teria a capacidade de aumentar a performance, fornecendo substâncias que fisiologicamente não fariam parte da demanda nutricional (Burke e Read, 1993).

O objetivo do presente estudo é verificar as alterações da pressão arterial e da frequência cardíaca em atletas do gênero masculino, com idade entre 19 e 55 anos, de provas de 100m e corredores de fundo, que fazem uso de algum tipo de suplementos, antes e após um treino específico de cada modalidade, na cidade de Curitiba/PR.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa caracteriza-se como uma

pesquisa pré-experimental com delineamento pré e pós-teste de amostras pareadas. Segundo Liberali (2008), pesquisa experimental é aquela que manipula as variáveis para verificar a relação de causa e efeito.

A população corresponde a N= 20 atletas de atletismo da cidade de Curitiba. Destes foram selecionados uma amostra de n = 14 atletas, divididos em dois grupos, n = 07 corredores de 100m e n = 07 corredores de fundo, por atenderem os seguintes critérios: ser um atleta de competição, participar regularmente de treinos, fazer algum uso de suplemento e assinar o formulário de consentimento livre e esclarecido autorizando a participação na pesquisa, conforme preconiza a resolução nº 196 do Conselho Nacional de Saúde de 10 de Outubro de 1996.

Para análise da frequência cardíaca utilizou-se o frequencímetro *Oregon Scientific Trainer Pro HR318* da marca *Oregon Scientific* e para análise da pressão arterial utilizou-se o Esfigmomanômetro Aneróide da marca Premium, e para análise da suplementação realizou a validação de um questionário, com índices de validade de 0,96 (excelente) e de clareza de 0,93 (excelente). Um questionário composto por 13 perguntas, sendo elas 2 abertas e 11 fechadas, onde foram perguntados, a idade, quantos dias treina na semana, se faz o uso de suplemento e se procurou algum tipo de acompanhamento nutricional, onde os atletas respondiam este questionário antes de realizar os testes abaixo descritos.

Ao chegarem no local dos testes, os indivíduos sentavam em um banco onde permaneciam por cinco minutos em repouso e assim eram aferidas a pressão arterial em repouso, antes do treinamento e também após o treinamento, e também foi coletada a frequência cardíaca através do frequencímetro sendo elas em repouso e a máxima.

As variáveis dependentes são: frequência cardíaca, Pressão Arterial, suplementação (tipo, quantidade de uso e de dias ingeridos)

## Desenho experimental

01	X <sub>1</sub>	02
03	X <sub>2</sub>	04

01 = medidas do pré-teste da prova de 100m

02 = medidas do pós-teste da prova de 100m

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

03 = medidas do pré teste da prova de fundo  
04 = medidas do pós teste da prova de fundo  
X1= preenchimento do questionário e medida da pressão arterial e frequência cardíaca em corredores de 100 metros  
X2 = preenchimento do questionário e medida da pressão arterial e frequência cardíaca em corredores de fundo.

A análise dos dados foi através da estatística descritiva (média e desvio padrão). O teste "t" de Student para amostras pareadas e independentes para verificar a diferença entre os grupos nas variáveis quantitativas. Para análise das variáveis categóricas utilizou-se o teste  $\chi^2 =$  qui - quadrado de independência: partição: I x c. Utilizada à análise de variância ANOVA *one way* para verificar as diferenças entre FC e PA dos grupos nos momentos pré e pós, com o teste

*post hoc* de Tukey para localizar as eventuais diferenças. O teste de Correlação Linear de Pearson para verificar a associação entre as variáveis. O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Participaram do estudo 14 atletas, divididos em dois grupos com 07 (50%) corredores de 100m e 07 (50%) corredores de fundo, do gênero masculino. A faixa etária correspondente é de 19 a 55 anos, sendo que o teste "t" de Student para amostras independentes mostrou diferenças estatisticamente significativas ( $p=0,02$ ) entre as faixas etárias dos dois grupos de atletas que apresentou média de idade ( $33,14 \pm 11,2$ ) para os atletas de fundo e ( $22 \pm 2,2$ ) para o grupo dos 100m.

**Tabela 1** - Valores do perfil da amostra - Teste do qui-quadrado de independência – partição I x c

	Atletas de 100m FA (FR)	Atletas de fundo FA (FR)	Total FA (FR)
<b>USO DE SUPLEMENTOS</b>			
Sim	07 (100%)	07 (100%)	14 (100%)
Não	0	0	0
<b>TIPOS DE SUPLEMENTOS</b>			
carboidratos	7 (29,1%)	6 (37,5%)	13 (32,5%)
proteínas	6 (25%)	3 (19%)	9 (22,5%)
polivitaminicos	2 (8,33%)	3 (19%)	5 (12,5%)
aminoácidos	5 (20,8%)	4 (25%)	9 (22,5%)
Outros	4 (16,67%)	0	4 (10%)
<b>FREQUENCIA DO USO</b>			
1 vez por semana	0	1 (14,3%)	1 (7,14%)
2 a 3 vezes por semana	4 (57,1%)	3 (42,8%)	7 (50%)
4 ou mais vezes por semana	3 (42,8%)	3 (42,8%)	6 (42,6%)
<b>TREINO POR SEMANA</b>			
3 dias	4 (57,1%)	1 (14,3%)	5 (35,7%)
4 dias	1 (14,3%)	3 (42,8%)	4 (28,6%)
5 ou mais dias	2 (28,5%)	3 (42,8%)	5 (35,7%)
<b>PROCUROU NUTRICIONISTA</b>			
Sim	2 (28,5%)	2 (28,5%)	4 (28,6%)
Não	5 (71,4%)	5 (71,4%)	10 (71,4%)

$\chi^2 = P \leq 0,05$  / FA = Frequência Absoluta / FR Frequência Relativa

Observa-se na tabela 1, que 100% dos atletas de 100m e de fundo fazem uso de suplementos, sendo que a maioria dos atletas de 100m treinam 3 dias na semana (57,1%) e os atletas de fundo treinam de 4 ou mais dias na semana (42,8%). Os carboidratos são os suplementos mais consumidos tanto pelos atletas de 100m (29,1%) quanto pelos atletas de fundo (37,5%). Os atletas de 100m fazem

uso de suplementos de 2 a 3 vezes por semana (57,1%) e os de atletas de fundo de 2 a 4 vezes na semana (42,8%), sendo que ambos os grupos não procuraram orientação de profissional nutricionista (71,4%).

O teste de qui-quadrado de independência partição I x c, não demonstrou diferenças estatisticamente significativas entre os atletas de 100m e atletas de fundo, nas

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

variáveis: tipos de carboidratos ( $\chi^2=3,95$  e  $p=0,41$ ); frequência do uso ( $\chi^2=1,14$  e  $p=0,56$ ); dias de treinos na semana ( $\chi^2=3,00$  e  $p=$

0,22), demonstrando que ambos os grupos de atletas são homogêneos no que diz respeito ao consumo de suplementos.

**Tabela 2** - Valores FC e PA antes e após os treinos - Teste "t" de Student para amostras pareadas

		x ± s	Máximo	Mínimo	t (p)
<b>PAS 100m</b>	antes	112,6 ± 5,5	120	108	0,50 (0,62)
	depois	111,6 ± 2,9	118	110	
<b>PAS fundo</b>	antes	116,4 ± 5,5	124	110	0,20 (0,84)
	depois	116,5 ± 6,7	128	110	
<b>PAD 100m</b>	antes	67,4 ± 8,0	82	60	1,33 (0,24)
	depois	65,4 ± 5,5	72	58	
<b>PAD fundo</b>	antes	74 ± 5,9	84	68	0,45 (0,66)
	depois	72,6 ± 7,5	80	60	
<b>FC 100m</b>	máximo	195 ± 7,1	201	183	<b>17,0 (0,00*)</b>
	repouso	67 ± 15,1	91	52	
<b>FC fundo</b>	máximo	188,7 ± 9,8	199	170	<b>53,6 (0,00*)</b>

P = probabilidade de significância  $p \leq 0,05$

Observa-se na tabela 2, que a PAS e PAD tiveram uma tendência de diminuição, mas não mostraram diferenças estatisticamente significativas no cruzamento dos valores entre pré *versus* pós treino em ambos os grupos de atletas. A FC tanto do grupo de

atletas dos 100m quanto dos atletas de fundo apresentaram aumento estatisticamente significativo do cruzamento da frequência cardíaca de repouso para a frequência cardíaca máxima ( $p=0,00$ ).

**Tabela 3** - Valores médios e desvio padrão ( $\pm$ ) da FC e PA - teste da variância *one way* e *pos hoc* Tukey.

testes	100m antes	100m depois	fundo antes	fundo depois
FC	61,9 ± 5,2 <sup>a</sup>	195 ± 7,1 <sup>aaaa</sup>	67 ± 15,1 <sup>aa</sup>	188,7 ± 9,8 <sup>aaa</sup>
PAS	112,6 ± 5,3	111,6 ± 2,9	116,4 ± 5,5	116,5 ± 6,7
PAD	67,4 ± 8,0	65,4 ± 5,5	74 ± 5,9	72,6 ± 7,5

P = probabilidade de significância  $p \leq 0,05$

a=valores significativos entre 100M antes x 100m depois. aa=valores significativos entre fundo antes x fundo depois; aaa= valores significativos entre fundo antes x 100m depois. aaaa=valores significativos entre 100m antes x fundo depois.

Com relação aos resultados da tabela 3, a análise estatística mostrou haver diferenças estatisticamente significativas na FC entre os momentos pré e pós de cada

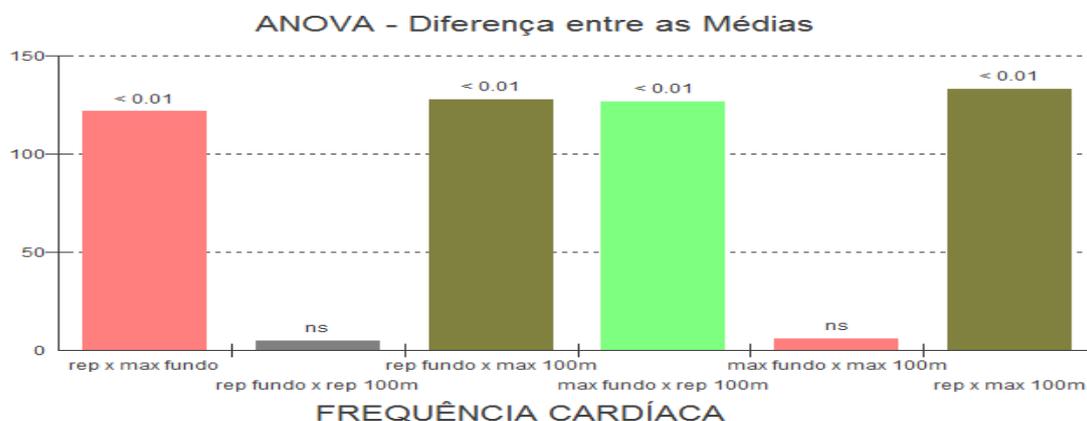
grupo de atletas mostrando alterações na FC, relativos às mudanças de intensidade. Já a PAS quanto a PAD não mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

**Tabela 4** - Teste de correlação Linear de Pearson associação entre FC e PA nos dois grupos de atletas

	R	P
PAS antes <i>versus</i> PAD antes	0,78	<b>0,03**</b>
PAS depois <i>versus</i> PAD depois	0,52	0,22
PAS antes <i>versus</i> FC rep	0,74	<b>0,05**</b>
PAD antes <i>versus</i> FC rep	0,41	0,36
PAS depois <i>versus</i> FX max	0,02	0,96
PAD depois <i>versus</i> FC Max	0,08	0,87
FC rep <i>versus</i> FC max	0,47	0,29

P ≤ 0,05

**Figura 1** - Valores da FC no cruzamento dos grupos e das medidas antes e após as provas – teste anova *one way* com *post hoc tukey*



O teste de correlação linear de Pearson analisa o grau de associação entre variáveis. A tabela 4 apresenta os resultados da associação entre FC e PA dos dois grupos de atleta (100m e fundo) e demonstrou associações estatisticamente significativas entre as PAS e PAD antes das provas e entre a PAS e FC de repouso antes das provas, os demais cruzamentos da PA e FC não demonstrou associação estatisticamente significativa entre os grupos antes e depois das provas.

## DISCUSSÃO

Foi verificado neste estudo como pode ser visto na tabela 1, que 100% dos atletas entrevistados fazem o uso de algum tipo de suplemento alimentar, este elevado consumo sugere a ampla difusão dos suplementos nutricionais no meio esportivo, uma vez que dados semelhantes foram encontrados por Reis, Manzoni e Loureiro (2006), usados inicialmente como auxiliares para melhorar a performance de atletas profissionais, os suplementos são considerados por alguns praticantes de exercício físico produtos indispensáveis para o aumento do desempenho esportivo. Na comunidade científica, é consenso que a dieta pode fornecer todos os nutrientes necessários a uma vida saudável, mas devido à dificuldade que as pessoas encontram hoje em dia, em se alimentar corretamente, cresce o interesse e a comercialização de produtos que prometem os mesmos benefícios de uma alimentação adequada, ou seja, os suplementos alimentares (Monteiro, 2006). Onde foi

verificado que 32,5% mencionaram o uso do carboidrato como a principal fonte de energia durante o exercício. O carboidrato é a principal fonte de energia para o corpo humano, este nutriente desempenha as funções mais diversas, tais como fonte de energia, reserva de energia (Ex. glicogênio muscular), estrutural e matéria prima para a biossíntese de outras moléculas. Diversos são os motivos que levam ao consumo de suplementos nutricionais pelos praticantes de corrida, destes destacam-se a otimização dos resultados e o aumento da performance, razões que podem justificar o uso de aminoácidos e proteínas como segundo suplementos mais consumidos por esses atletas com 22,5%.

A metade dos atletas entrevistados (50%) fazem o uso de suplementos alimentares de 2 a 3 vezes por semana, ficando em segundo lugar com 42,6% aqueles que fazem o uso de 4 ou mais vezes na semana.

Um aspecto importante neste estudo, é que 71,4% dos entrevistados não procuraram algum tipo de orientação nutricional, tais informações podem ser justificadas pela ausência de nutricionistas especializados em corridas de 100m e provas de fundo. Reis, Manzoni e Loureiro (2007), avaliaram o uso de suplementos em Curitiba – Pr onde identificaram em seu estudo que apenas 16% dos consumidores de suplementos haviam recebido indicação de um nutricionista. Estes dados são preocupantes, pois cabem aos nutricionistas, principalmente aqueles dedicados à nutrição esportiva,

orientar e elaborar uma dieta específica para pessoas que praticam atividade física.

A tabela 2 apresenta os valores médios para PAS, PAD e FC obtidos no repouso e máxima, antes e após o exercício e pode observar-se, que a PAS e PAD de ambos os tipos de treinamento tiveram uma tendência a diminuição, isso se dá a um fator que pode ser chamado de hipotensão. Os resultados do estudo demonstraram que tanto sessões de treinamento de curta (100m) como de longa duração (provas de fundo) podem ser eficientes para a ocorrência da hipotensão. O efeito hipotensivo relacionados a programas de treinamento foi verificado por Hill e colaboradores (1989), que investigaram as respostas pressóricas após o programa de treinamento. Os resultados mostraram uma significativa redução na pressão arterial diastólica após 1h do término dos exercícios, contrariamente, nenhum efeito hipotensivo foi encontrado na pressão arterial sistólica. Alguns estudos mostram respostas hipotensivas agudas até 40 minutos após uma sessão de treinamento de força, mas utilizando indivíduos normotensos (Polito e colaboradores, 2003). Em uma busca bibliográfica, foi constatado a redução da PA sistólica ( $130 \pm 3$  mmHg antes a  $121 \pm 2$  mmHg depois) e diastólica ( $69 \pm 3$  mmHg antes a  $61 \pm 2$  mmHg depois) depois de um programa de treinamento de força de 3 vezes por semana durante 8 semanas, utilizando jovens ( $21 \pm 0,3$  anos), normotensos e mensurando a PA através do método auscultatório (Carter e colaboradores, 2003). Em relação à idade, Martel e colaboradores (1999) estudaram idosos (homens e mulheres), que executaram um programa de treinamento de força contendo 9 exercícios, durante 6 meses e 3 vezes por semana. As mensurações da PA ocorreram antes e depois do treinamento. Os resultados demonstraram reduções significativas na PAS dos homens (antes  $134 \pm 3$  e depois  $127 \pm 2$  mm Hg) e sem alteração nas mulheres. A PAD apresentou redução em ambos os grupos (antes  $81 \pm 3$  e depois  $77 \pm 1$  mm Hg - homens / antes  $78 \pm 2$  e depois  $74 \pm 2$  mm Hg - mulheres). Primeiramente, ocorreria efeito hipotensivo pós-exercício, que significa redução dos valores de repouso da PA após o término do esforço. Essa resposta dá-se nas horas subsequentes ao término da atividade física, podendo perdurar alguns dias. Outra forma de

redução da PA é através da resposta crônica, proporcionada pela continuidade da atividade física.

A FC tanto do grupo de atletas dos 100m quanto dos atletas de fundo apresentaram aumento estatisticamente significativo durante o exercício de intensidade incremental. Os valores de FC aumentam progressivamente e de forma proporcional ao trabalho que está sendo realizado, até ser atingido um valor máximo, o qual não pode ser superado a despeito de aumentos subsequentes na carga do exercício. Esse ponto é denominado frequência cardíaca máxima (FC<sub>máx</sub>) e é usualmente considerado o limite superior do sistema cardiovascular central. Em estudo similar a FC aumentou substancialmente durante uma sessão de treinamento de força, isto acontece tanto em exercícios com aparelhos quanto com pesos livres (Fleck e Dean, 1987).

Como pode ser visto na tabela 3, estudos sugerem que indivíduos bem treinados ou bem condicionados fisicamente possuem FC de repouso mais baixa, sugerindo maior atividade parassimpática, ou menor atividade simpática, como a explicação fisiológica para esse fato. A FC aumenta durante e após o exercício devido aos mecanismos autonômicos, são eles o responsável pelo aumento da atividade adrenérgica (mais evidente em intensidades maiores de esforço) e redução da modulação parassimpática (aumenta a FC em frações de segundos) (Nóbrega 2000). Nos primeiros segundos do exercício, a FC aumenta por inibição da atividade vagal, que não só aumenta a contratilidade dos átrios, mas também eleva a velocidade de condução da onda de despolarização dos ventrículos, independentemente do nível de intensidade do esforço e do nível de condicionamento aeróbico de indivíduos saudáveis (Araújo 1989).

Uma FC de repouso baixa tende a representar um bom quadro de saúde, enquanto valores mais altos aparentemente estão relacionados a risco aumentado de mortalidade (Greenland e colaboradores, 1999). A FC de repouso mais baixa pode ocorrer ainda em função de outros fatores decorrentes de um programa de treinamento, como o aumento do retorno venoso e do volume sistólico. Com a melhora da função do retorno venoso, ocorre um conseqüente

aumento do volume sistólico e a lei de Frank-Starling sugere que, quando há aumento no volume de sangue em suas cavidades, o coração aumenta também sua contratilidade (Figura 1) (Clausen, 1977).

A tabela 4 demonstrou associações estatisticamente significativas entre as PAS e PAD antes das provas e entre a PAS e FC de repouso antes das provas, demonstrando que a pressão sistólica é alterada pela diastólica e também pela frequência cardíaca de repouso. Similar ao estudo de Lehnen e Mota (2006) que também verificou a correlação entre FC e  $VO_2$  máx, baseado nas informações da amostra foi possível fazer um tratamento estatístico correlacional, através do teste de correlação de "Pearson", entre os parâmetros fisiológicos RFC e  $VO_2$  máx, bem como, RFC e  $RVO_2$  máx. Embora as correlações encontradas tenham sido altas, 0,949 e 0,917, respectivamente, existe uma leve tendência da RFC se correlacionar melhor com o  $VO_2$  máx. E como pode ser visto também no estudo de Sampaio e colaboradores (2005), em que as correlações entre o índice de massa corporal e a circunferência da cintura nos dois grupos etários do gênero masculino foram: de adultos ( $r = 0,93$ ;  $p < 0,001$ ); de idosos ( $r = 0,89$ ;  $p < 0,001$ ). Para os grupos do gênero feminino, as correlações foram: grupo de adultas ( $r = 0,93$ ;  $p < 0,001$ ), de idosas ( $r = 0,86$ ;  $p < 0,001$ ). A correlação entre o índice de massa corporal e a razão cintura quadril foi menor, mas estatisticamente significativa, entre os dois grupos de cada gênero. Assim, para o gênero masculino, entre o grupo adulto ( $r = 0,64$ ;  $p < 0,001$ ) e no idoso ( $r = 0,63$ ;  $p < 0,001$ ); e para o feminino, entre os grupos: adultas ( $r = 0,66$ ;  $p < 0,001$ ) e idosas ( $r = 0,34$ ;  $p < 0,001$ ). Onde foi concluído que o índice de massa corporal apresentou correlação positiva e forte com a circunferência da cintura nos dois grupos etários e em ambos os gêneros. Apesar de estatisticamente significativa, o índice de massa corporal se correlacionou de forma menos intensa com a razão cintura quadril, principalmente no grupo das mulheres idosas.

## CONCLUSÃO

Através deste estudo pode se concluir que, todos os atletas tanto de 100m, como corredores de fundo fazem o uso de algum tipo de suplemento alimentar, entre eles o mais consumido e os carboidratos, ficando em

segundo lugar, as proteínas e os aminoácidos, seguindo dos polivitamínicos, e por últimos outros tipos de suplementos, com uma frequência semanal de 2 a 3 vezes por semana, pois os atletas de 100m treinam em média 3 dias por semana, e os atletas de fundo treinam 4, 5 ou mais dias na semana, mais um dado preocupante que pode ser observado neste estudo é que mais da metade dos atletas entrevistados não procuraram um auxílio de algum nutricionista, ou seja fazem o uso de suplementos por conta própria, ou indicado muitas das vezes por treinadores ou colegas de treino.

Pode-se concluir também que a PAS, antes  $112,6 \pm 5,5$ , após  $111,6 \pm 2,9$  e PAD antes  $67,4 \pm 8,0$ , após  $65,4 \pm 5,5$ , dos atletas de 100m, sofreram um efeito hipotensivo onde os valores dos mesmos abaixam após uma seção de treinamento, e com os atletas de fundo somente a PAD antes  $74 \pm 5,9$ , após  $72,6 \pm 7,5$  sofreu alteração, assim a PAS antes  $116,4 \pm 5,5$ , após  $116,5 \pm 6,7$  ficaram praticamente com os mesmos valores de antes e após uma seção de treinamento, já com a FC pode-se observar que, a FCrep.  $61,9 \pm 5,2$  dos corredores de 100m e mais baixa que a FCrep  $67 \pm 15,1$ , dos atletas de fundo, e a FCmax.  $195 \pm 7,1$  dos atletas de fundo  $188,7 \pm 9,8$ .

## REFERENCIAS

- 1- Araújo, C.G.S. Fisiologia do exercício físico e hipertensão arterial: uma breve introdução. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Rev Hipertensão. Vol. 4. Num. 3. 2001. p. 78-83.
- 2- Araújo, C.G.S.; Nóbrega, A.C.L.; Castro, C.L.B. Vagal activity: effect of age, sex and physical pattern. Brazilian J Med Biol Res. Num. 22. 1989. p. 909-911.
- 3- Burke, L.M.; Read, R.S. Dietary supplements in sport. Sports Medicine. Num. 15. 1983. p. 43-65.
- 4- Carter, J.R.; Ray, C.; Downs, E.M.; Cooke, W.H. Strength training reduces arterial blood pressure but not sympathetic neural activity in young normotensive subjects. J Appl Physiol. Num. 94. 2003. p. 2212-2216.

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

- 5- Evangelista, A.L. Treinamento de Corrida de Rua. São Paulo: Phorte Editora, 122 p. 2009.
- 6- Fleck, S.J.; Dean, L.S. Previous resistance-training experience and the presser response during resistance exercise. J. Applied Physiology. Vol. 63. 1987. p. 11620.
- 7- Foss, M.L.; Keteyian, S.J. Fox bases fisiológicas do exercício e do esporte. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 560 p., 2000.
- 8- Farinatti, P.T.V.; Assis, B.F.C. Estudo de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios contra-resistência e aeróbio contínuo. Rev Bras de Ativ Física e Saúde. Vol. 2. Num. 5. 2000. p. 5-16.
- 9- Clausen, J.P. Effect of physical training on cardiovascular adjustments to exercise in man. Physiol Rev. Num. 57. 1977. p. 779-815.
- 10- Greenland, P.; e colaboradores. Resting heart rate is a risk factor for cardiovascular and noncardiovascular mortality: The Chicago Heart Assoc Detection Project in Industry. Am J Epidemiol. Num. 149. 1999. p. 853-862.
- 11- Hill, D.W.; e colaboradores. Blood pressure response after weight training exercise. J Appl Sport Sci Res. Vol. 3. 1989. p. 44-47.
- 12- Liberali, R. Metodologia Científica Prática: um saber-fazer competente da saúde à educação. Florianópolis: (s.n.), 2008.
- 13- Martel, G.F.; e colaboradores. Strength training normalizes resting blood pressure in 65- to 73-year-old men and women with high normal blood pressure. J Am Geriatr Soc. Vol. 47. 1999. p. 1215-1221.
- 14- Mcardle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano, 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 667 p. 2003.
- 15- Monteiro, M.F.; Filho, D.C.S. Exercício físico e o Controle da pressão arterial. Rev Bras de Med do Esp. Vol. 10. Num. 6. Nov/Dez., 2004. p. 513-516.
- 16- Monteiro, S.M.N. Glutamina e Exercício: Metabolismo, Imunomodulação e Suplementação, Nutrição Saúde e Performance, Anuário de Nut Esp Funcional, Vol. 7. Num. 32. 2006. p. 34-37.
- 17- Nóbrega, A.C.L. Fisiologia do exercício. Rev. SOCERJ. Vol. XIII. Num. 3. Out/Nov/Dez, 2000. p. 19-23.
- 18- Paffenbarger, R.S. Contributions of epidemiology to exercise science and cardiovascular health. Med Sci Sports Exerc. Vol. 20. Num.5. 1988. p. 425-438.
- 19- Polito, M.D.; Farinatti, P.T.V. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: Uma Revisão da Literatura. Rev Port de Ciências do Desp. Vol. 3. Num. 1. 2003. p. 79-91.
- 20- Polito, M.D.; e colaboradores. Efeito hipotensivo do exercício de força realizados em intensidades diferentes e o mesmo volume de trabalho. Rev Bras de Med do Esporte. Vol. 9, Num. 2. 2003. p. 69-73.
- 21- Reis, M.G.A.; Manzoni, M.; Loureiro, H.M.S. Avaliação do Uso de Suplementos Nutricionais por Freqüentadores de Academias de Ginástica em Curitiba. Nutrição Brasil. Vol. 5. Num. 5. Set/Out. 2006. p. 257.
- 22- Sampaio, L.R.; e colaboradores. Correlação entre o índice de massa corporal e os indicadores antropométricos de distribuição de gordura corporal em adultos e idosos. Rev Nutr. Vol. 18. Num. 1. 2005. p. 53- 61.
- 23- Silva, D.K.; Nahas, M.V. Prescrição de exercícios físicos para pessoas com doença vascular periférica. Rev Bras Ciência e Mov. Vol. 10. Num. 1. jan. 2002. p. 55-66.

Recebido para publicação em 12/09/2009  
Aceito em 07/11/2009