

**O EFEITO DE 10RM NO TREINAMENTO DE FORÇA SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL BASAL
 COM VALORES MENSURADOS ATRAVÉS DO COLD PRESSOR TEST**

Reinaldo de Castro¹
 José Fernando de Oliveira¹

RESUMO

A hipertensão arterial (HA) é uma enfermidade que acomete cerca de 15% da população adulta brasileira, com tendência a elevar sua prevalência e é considerada um dos principais fatores de risco cardiovascular e pode resultar em consequências graves a alguns órgãos (coração, cérebro, rins e vasos sanguíneos), por ser uma doença crônica e de detecção muitas vezes tardia por sua evolução lenta e silenciosa. O treinamento de força (TF) é uma opção de atividades físicas, e vem aumentando progressivamente, devido ao acúmulo de estudos demonstrando os benefícios e segurança de sua aplicação em diversos contextos, inclusive sobre a pressão arterial (PA). O objetivo desse estudo foi verificar o efeito de 10RM no TF sobre a PA, com valores mensurados através do Cold Pressor Test (CPT). A amostra foi composta por 18 sujeitos do sexo masculino, com média de idade de 23,83 (\pm 2,58), massa corporal de 77,29 (\pm 8,49) kg e estatura média de 1,77 (\pm 5,10) cm, com experiência mínima de seis meses no TF. Para aferir a PA e a frequência cardíaca (FC) foi utilizado um medidor de pulso e um termômetro digital para monitorar a temperatura da água no CPT. Para a o tratamento estatístico, foi realizada uma análise descritiva dos dados (médias \pm Desvio-padrão), utilizando o teste de correlação de Pearson para análise das variáveis. Os resultados dos testes mostraram que não houve uma correlação significativa entre a PAS e PAD no TF e no CPT. Concluímos que o TF pode contribuir para uma manutenção ou redução da PA, diminuindo a incidência de doenças cardiovasculares, podendo ser incluído em uma rotina de atividade física como um tratamento não farmacológico ou preventivo.

Palavras-chave: Treinamento de Força. Pressão Arterial. Cold Pressor Test.

1-Programa de Pós-Graduação Lato Sensu da Universidade Estácio de Sá em Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício, Brasil.

ABSTRACT

The effect of 10rm in strength training on blood pressure measured with basal values through cold pressor test

Arterial hypertension (AH) is a disease that affects about 15% of Brazilian adults, tending to raise its prevalence and is considered one of the main cardiovascular risk factors and may result in serious consequences to some organs (heart, brain, kidneys and blood vessels), it is a chronic and often late detection for its slow and silent evolution disease. Force training (PT) is an option of physical activities and is progressively increasing, due to accumulation of studies demonstrating the benefits and safety of its application in different contexts, also on blood pressure (AP). The aim of this study was to investigate the effect of 10RM in the TF on BP, with measured values through the Cold Pressor Test (CPT). The sample consisted of 18 male subjects, with a mean age of 23.83 (\pm 2.58), body mass 77.29 (\pm 8.49) kg and mean height of 1.77 (\pm 5, 10) cm, with minimum experience of six months in the TF. To measure the blood pressure and heart rate (HR) was used a pulse meter and a digital thermometer to monitor the temperature of the water in the CPT. For the statistical analysis, a descriptive analysis of the data (mean \pm standard deviation) was performed using the Pearson correlation test to analyze the variables. The test results showed that there was no significant correlation between SBP and DBP in TF and CPT. We conclude that the TF may contribute to maintenance or BP reduction, reducing the incidence of cardiovascular disease and may be included in a routine physical activity as a non-pharmacological or preventive treatment.

Key words: Strength Training. Blood Pressure. Cold Pressor Test.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial (HA) é uma enfermidade que acomete cerca de 15% da população adulta brasileira, com tendência a elevar sua prevalência com o aumento da faixa etária, segundo (Cavalcante e colaboradores, 1997).

A HA é considerada um dos principais fatores de risco cardiovascular e pode resultar em consequências graves a alguns órgãos (coração, cérebro, rins e vasos sanguíneos), por ser uma doença crônica multifatorial, de detecção muitas vezes tardia por sua evolução lenta e silenciosa (Carvalho e colaboradores, 2012).

Essas variações fisiológicas têm influências internas (genéticas), e externas (atividade física, dieta, stress, ansiedade, ambiente) o que acarreta variações na pressão arterial (PA).

Apesar das dificuldades na adesão ao tratamento, os avanços no conhecimento e a evolução obtida na terapêutica têm aumentado à expectativa de vida da população.

Com a longevidade, é importante que os indivíduos mantenham a autonomia e a saúde, pois o envelhecimento aumenta o risco de doenças crônicas, sobretudo as cardiovasculares (Carvalho e colaboradores, 2012).

A prática regular de exercícios físicos aeróbios é recomendada como parte do tratamento não medicamentoso da hipertensão arterial.

Nas últimas décadas, no entanto, o interesse científico tem se voltado para a análise dos efeitos do treinamento de força (TF) em relação ao sistema cardiovascular, principalmente para seus efeitos na PA (Forjaz e colaboradores, 2003).

Os exercícios resistidos caracterizam-se por exercícios nos quais ocorrem contrações voluntárias da musculatura esquelética de um determinado segmento corporal contra alguma resistência externa, ou seja, contra uma força que se opõe ao movimento, sendo que essa oposição pode ser oferecida pela própria massa corporal, por pesos livres ou por outros equipamentos, como aparelhos de musculação, elásticos, ou resistência manual (Forjaz e colaboradores, 2003).

A aceitação do treinamento com pesos como uma opção em programas de atividades

físicas vem aumentando progressivamente, devido ao acúmulo de estudos demonstrando os benefícios e segurança de sua aplicação em diversos contextos.

Apesar disso, é preciso cercar-se de precauções para incrementar tanto quanto possível a segurança desta prática, a quantificação da sobrecarga cardiovascular associada ao exercício.

As variáveis mais utilizadas para controlar a intensidade do exercício em termos cardiovasculares são a frequência cardíaca (FC) e a pressão arterial (PA) (Leite e Farinatti, 2003).

A magnitude da resposta pressórica durante o exercício resistido está diretamente relacionada às características do exercício (intensidade, número de repetições e a massa muscular envolvida). A pressão arterial aumenta proporcionalmente com a intensidade do exercício, e atinge os valores mais altos nas últimas repetições de cada série.

Estudos que analisaram a hipótese da reatividade cardiovascular consideram que sujeitos que apresentam respostas pressóricas mais elevadas diante de estímulos estressantes da vida diária teriam risco mais elevado de desenvolver doenças cardiovasculares, principalmente a doença hipertensiva e a doença coronariana.

Assim, o presente estudo tem como escopo analisar as respostas pressóricas do teste de força de 10 repetições máximas (RM) e correlacionar seus resultados com o Cold Pressor Test (CPT), com o objetivo de analisar a hiper-reatividade pressórica que pode se encontrar latente em indivíduos praticantes do treinamento de força.

Fatores de risco

As doenças cardiovasculares permanecem como a principal causa de morte tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento. De acordo com as projeções para 2020 os óbitos por doença arterial coronariana (DAC) aumentarão em 100% entre homens e 80% entre mulheres.

Para melhor identificação e controle dos fatores de risco é fundamental o entendimento das suas várias categorias (Gatti e colaboradores, 2008).

Para Mion Junior e colaboradores (2007), a hereditariedade, idade, raça, obesidade, estresse, sedentarismo, álcool,

sexo, anticoncepcionais, e outros fatores sociais e físicos são causadores da HA, devido a sua estreita relação com o estilo de vida saudável, e essa doença pode ser evitada, tratada ou amenizada com a prática de hábitos saudáveis (alimentares e atividade física), acompanhados por um profissional gabaritado.

Também em seus estudos, Gatti e colaboradores (2008), afirmam que mais importante do que simplesmente taxar um indivíduo como portador de um fator de risco isolado é classificar seu risco cardiovascular total.

O Escore de Framingham, adotado pela IV Diretrizes Brasileiras sobre dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose baseia-se em valores numéricos, positivos e negativos, a partir de zero, de acordo com o risco atribuível aos valores da idade, pressão arterial, colesterol total, colesterol das lipoproteínas de alta densidade (HDL-c), tabagismo e diabetes mellitus (DM).

Alexander, que criou em 1939 as bases do ramo de conhecimento hoje denominadas “medicina psicossomática”, já havia proposto que a HA era, por excelência, uma enfermidade característica de indivíduos hostis, ansiosos e reprimidos. Alguns estudos experimentais vieram a confirmar que a ansiedade, a depressão crônica e principalmente a raiva reprimida é muito incidente em indivíduos com tendência a desenvolverem hipertensão e doença coronariana (Vieira e Lima, 2007).

A primeira tentativa em vencer a visão “unifocal” dos fatores de risco veio da diretriz da Nova Zelândia com um documento introdutório em 1935 e uma proposta de ação publicada em 1956, em que se apresentavam uma tabela correlacionando fatores de risco cardiovascular (pressão arterial sistólica com intervalo de 20 mm Hg e pressão arterial diastólica com intervalo de 10 mm Hg, razão colesterol total sobre HDL colesterol, presença ou não diabetes, tabagismo atual ou não) e o risco de evento cardiovascular (fatal e não fatal) em cinco anos, de acordo com o risco estabelecido a partir dos resultados do *Framingham Heart Study* (Tolufo, 2008).

Indivíduos que alcançassem um risco igual ou superior a 20% foram considerados de alto risco. O principal avanço na utilização conjunta de fatores de risco veio em 1998 com a publicação de um “*seminal paper*” escrito pela equipe do *Framingham Heart Study* que

sintetiza de forma mais avançada o conhecimento empírico.

Em resumo, é possível identificar, por sexo e faixa etária, sabendo-se o valor da pressão arterial sistólica, do colesterol total, da fração HDL do colesterol, do diagnóstico de diabetes e do conhecimento sobre hábito tabágico, o risco de desenvolvimento de doença coronariana na próxima década de vida.

Assim, a avaliação de vários fatores de risco ao mesmo tempo permite identificar pacientes com alto risco, motivar pacientes para aderir à terapêutica (alimentação, atividade física, uso de farmacológicos, consultas) com intuito de modular os esforços de redução de risco (Tolufo, 2008).

Cold Pressor Test

O teste pressórico ao frio (Cold Pressor Test) geralmente é realizado de forma análoga à originalmente descrita por Hines e Brown, tal como foi publicado no *American Heart Journal*, em 1936.

O teste pressórico CPT, tem sido considerado como procedimento capaz de identificar pessoas com predisposição a desenvolverem HA, onde os mesmos admitiram que uma resposta exacerbada ao estímulo pudesse predizer o surgimento de HA no futuro (Vieira e Lima, 2007).

Um estudo realizado por Wood e colaboradores (1984) com seguimento de 45 anos com indivíduos originalmente investigados por Hines e Brown, utilizando a mesma metodologia, encontraram uma correlação positiva entre a resposta exacerbada ao estímulo de pressão ao frio e o desenvolvimento de HA.

Antes de todo este acervo teórico e experimental, Stroop em 1935, e seguidamente por Hines e Brown, já haviam desenvolvido testes de estresse laboratoriais com o objetivo de estudar a reatividade pressórica em condições experimentais precariamente padronizadas, de acordo com (Vieira e Lima, 2007).

A presente correlação parece indicar que a ativação da vasoconstrição simpática do músculo esquelético é um importante componente a resposta do CPT (Victor e colaboradores, 1987).

Em relação ao teste, os indivíduos foram instruídos a submergir a mão

espalmada até o nível do pulso em uma bacia contendo água gelada e gelo, mantida a uma temperatura de 4°C aproximadamente, no mínimo por 2 minutos, e a cada minuto a PA e os FC foram mensurados e somente retirá-la quando forem autorizados (Vieira e Lima, 2007).

Mecanismos de reações ao CPT

A explicação mais provável, segundo Hines e Bown, é que a resposta à excitação corresponda a uma reação vasopressora generalizada, iniciada através de um arco reflexo-nervoso. Segundo eles, não há variação significativa da frequência e do débito cardíaco durante a prova.

O estímulo estressante nesse tipo de teste é determinado pela sensação térmica e nocicepção desencadeada localmente pela água gelada sobre a pele. O fato é que, a partir da década de 1980, foram realizados muitos estudos sobre o estresse ocupacional e social utilizando diversos tipos de formulários para o diagnóstico de estresse expressado como manifestação de ansiedade crônica, depressão, raiva reprimida e outros tipos de reações afetivas (Vieira e Lima, 2007).

Quase 50 anos atrás, Hines e Brown, propuseram que um período de hiperreatividade vascular precedeu o desenvolvimento sustentado de hipertensão.

Eles sugeriram, ainda que a hiperreatividade vascular se manifesta por uma resposta excessiva de pressão a um estímulo frio externo e era um potencial preditor de hipertensão (Wood e colaboradores, 1984).

A presente correlação parece indicar que a ativação da vasoconstrição simpática do músculo esquelético é um importante componente a resposta de pressão ao CPT (Victor e colaboradores, 1987).

Tipos de reações ao CPT

Os valores encontrados para as respostas ao CPT variam entre limites muito amplos, e verificou que os indivíduos com hipertensão essencial apresentavam respostas enquadradas entre altas, enquanto indivíduos normotensos apresentavam de modo geral respostas mais baixa. Mas uma parte dos indivíduos com pressão normal exibiam respostas da mesma ordem de grandeza das respostas dos hipertensos, em

nada se distinguindo destes em relação ao CPT.

Esse fato realmente é o centro do interesse despertado pelo trabalho de Hines e Brown, em torno de que giram as cogitações de ordem interpretativa e em relação ao qual se orientam todas as pesquisas sobre o assunto, busca-se estabelecer que relações positivas que se possam admitir, ligando o grupo dos hipertensos ao grupo dos indivíduos normotensos que apresentam resposta elevada ao teste (Oliveira e colaboradores, 1941).

Os mesmos autores caracterizaram assim dois tipos de respostas à excitação pelo frio, os Normotensos com duas subdivisões (Normotenso hiper-reativo e Normotenso hiper-reativo) e os Hipertensos essenciais (HE).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução dos exercícios do TF, o supino reto (SR) e a cadeira extensora (CE) foram propostos nesse estudo por ser comumente praticados nas academias. Ambos os exercícios foram realizados nos equipamentos fabricados pela Rocha Equipamentos ©2010 – Goiânia Brasil, realizados na Academia Profitness, em (Aparecida de Goiânia – Goiás), com autorização do proprietário Wilson Teles.

Para aferir a PA e a FC para todos os testes, foi utilizado um medidor de pressão arterial e pulsação digital com tamanho de 12,5 x 21 cm, fabricado pela Incoterm Soluções em medição – China.

No CPT foi utilizada uma caixa de isopor de 7 litros com dimensões 248 x 166 x 204 mm da marca Isoeste® e um termômetro digital, capaz de mensurar valor máximo (70°) e valor mínimo (-50°) de temperatura fabricado pela Incoterm Soluções em medição – China. Em relação aos dados antropométricos (altura, peso, cintura, idade e quadril), foram utilizados uma balança digital da marca Forusi e uma fita métrica flexível sem logo marca.

Amostra

A amostra inicial foi composta por 22 voluntários, porém 4 desistiram do teste e 18 sujeitos concluíram a proposta do teste. Os indivíduos que participaram do estudo eram saudáveis e todos do sexo masculino, entre 20

a 30 anos, com idade média de 23,83 ($\pm 2,58$), massa corporal de 77,29 ($\pm 8,49$) kg e estatura média de 1,77 ($\pm 5,10$) cm e com prática mínima de seis meses no TF.

Como critério de exclusão foi considerado o diagnóstico de problemas osteomioarticulares, cardiovasculares e uso de qualquer tipo de ergogênicos (droga farmacológica, suplementos ou esteróides anabolizantes) que pudessem interferir nos resultados dos exercícios propostos.

Antes da coleta dos dados, todos participantes responderam ao questionário PAR-Q e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, conforme a resolução 196/96 do conselho nacional de saúde.

Pré-teste do Treino de Força

Nas duas semanas anteriores a coletas dos dados, os avaliados realizaram o teste de 10-RM para os dois exercícios propostos, SR e CE respeitando o intervalo de 48hs para cada exercício (Simão e colaboradores, 2003).

Os sujeitos foram orientados a se adequar a biomecânica dos aparelhos de forma que na CE a posição das costas ficasse bem apoiada no encosto, à articulação do joelho bem ajustada ao banco e a articulação do tornozelo se apoiasse no suporte para executar a extensão de joelho e segurar com as mãos nos suportes laterais para manter o quadril sempre fixo no banco.

Para o SR os avaliados se posicionaram em decúbito dorsal, as costas ficaram bem centralizadas no banco, os pés colocados em cima do suporte para que a coluna não ficasse em hiperextensão, já que altura do banco não permitiu que os pés ficassem bem apoiados no chão. Em relação à distância da posição das mãos na barra, os mesmos foram orientados a posicioná-las de forma que a articulação do cotovelo se mantivesse a 90° e que chegasse a aproximadamente 2cm do esterno na fase excêntrica.

As cargas iniciais foram baseadas na qual os indivíduos já executavam nos exercícios em sua rotina de treinamento, caso os valores não fossem encontrados, as cargas então eram ajustadas em até três tentativas, evitando várias repetições desnecessárias o que poderia levar a uma fadiga precoce comprometendo os dados do pré-teste. Em

relação à velocidade de execução, tanto para a fase excêntrica quanto a concêntrica, o tempo era de 2 segundos para manter a dinâmica da execução.

O intervalo entre cada série foi de aproximadamente 5 minutos. Os testes foram realizados em momentos distintos (48hs de intervalo entre os exercícios) de acordo com o grupo muscular o qual fazia parte do programa de treino no dia do teste, já que os avaliados não interromperam a sua rotina de treinamento, porém os testes foram realizados antes do treino para não comprometer os resultados.

Testes

Para o TF, os sujeitos ficaram sentados durante 5 minutos sem fazer movimentos abruptos ou qualquer outro tipo de movimento que interferisse na coleta dos dados, após o término do tempo, eles tiveram a sua PA e a FC aferidos antes da execução dos exercícios com medidor sempre no mesmo pulso, depois de registrados os dados, os avaliados executavam as 10-RM dentro dos mesmos parâmetros determinados no pré-teste já com as cargas mensuradas para os dois exercícios. Imediatamente após a execução, a PA e a FC eram aferidos novamente.

No CPT os indivíduos adotaram os mesmos procedimentos de repouso do TF. Da mesma forma, a PA e a FC foram aferidos e os valores foram registrados, logo após, os mesmos colocaram a outra mão espalmada dentro da caixa com água e gelo, onde o nível ficou mantido acima do pulso e a temperatura a 4°C (com variação de 2,5°C acima ou abaixo do valor proposto) por um período de 180 segundos, e a cada 60 segundos a PA e a FC foram mensurados, posteriormente o indivíduo retirava a mão da caixa e permanecia sentado durante dois minutos para depois aferir os valores basais da PA e da FC, semelhante aos procedimentos adotados por (Oliveira e colaboradores, 1941).

Análise Estatística

A análise estatística foi realizada por intermédio dos pacotes estatísticos *Statistical Package for the Social Science* (SPSS). Sendo realizada uma análise descritiva dos dados (médias \pm Desvio-padrão).

O teste de correlação de Pearson foi utilizado para análise das variáveis. O teste de Pearson mede o grau da correlação, verificando se é positiva ou negativa entre duas variáveis de escala métrica, onde os valores de r indicam que de 0 a 0.30 a correlação é fraca, de 0.30 a 0.70 positivo ou negativo indicam correlação moderada e 0.70 para mais ou para menos indica uma forte correlação.

RESULTADOS

De acordo com os resultados da tabela 6, os testes mostraram que não houve uma correlação significativa entre a PAS e PAD no TF e no CPT.

Porém houve um aumento da FC para ambos os exercícios devido ao aumento da demanda energética dos grupos musculares ativos no exercício.

Referente à PA, houve um aumento nos valores mensurados, devido ao efeito hipotensivo que o exercício provoca em resposta a interações complexas que envolvem o sistema nervoso simpático.

Tabela 1 - Dados antropométricos dos indivíduos.

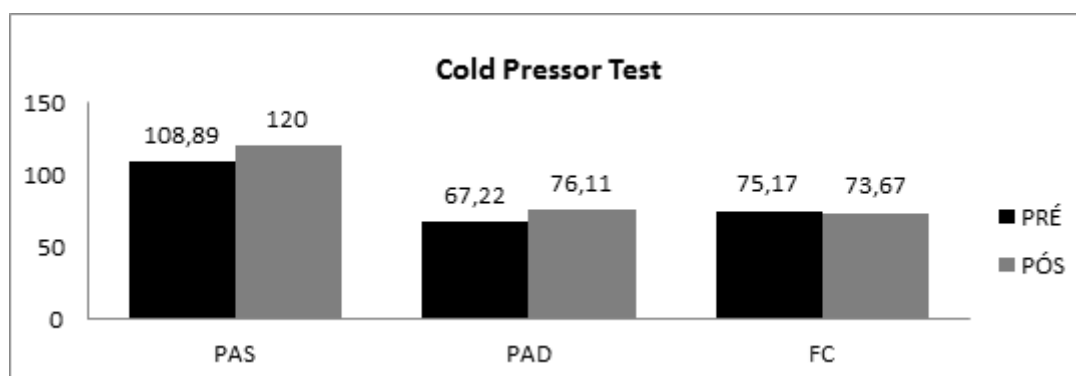
Dados antropométricos	Estatura (m)	Peso (Kg)	Idade (anos)	IMC (kg/m ²)	Cintura (cm)	Quadril (cm)	RCQ
M	1,77	77,29	23,83	24,81	85,47	97,17	0,88
DP	0,07	8,62	2,09	3,03	5,4	4,37	0,04

Legenda: Média (M), Desvio Padrão (DP), Índice de Massa Corporal (IMC), Relação Cintura Quadril (RCQ).

Tabela 2 - Valores da PAD, PAS, FC antes e depois do teste.

Cold Pressor Test	Pas pré	Pad pré	Fc pré	Pas pós	Pad pós	Fc pós
M	108,89	67,22	75,17	120	76,11	73,67
DP	15,3	12,74	13,4	13,28	11,45	12,93

Legenda: Média (M), Desvio Padrão (DP), Pressão Arterial Sistólica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD) e Frequência Cardíaca (FC).



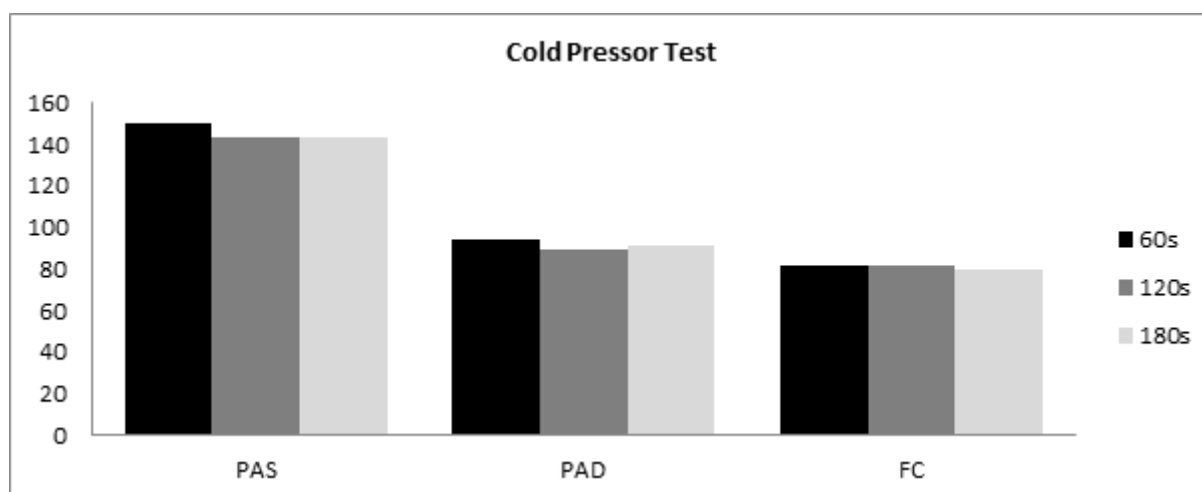
Legenda: PAS: Pressão Arterial Sistólica; PAD: Pressão Arterial Diastólica; FC: Frequência Cardíaca.

Gráfico 1 - Valores da PAD, PAS, FC antes e depois do teste.

Tabela 3 - Valores da PAD, PAS, FC durante o teste em 60s, 120s, 180s.

Cold Pressor Test	Pas pré 60	Pad pré 60	Fc pré 60	Pas pré 120	Pad pré 120	Fc pré 120	Pas pré 180	Pad pré 180	Fc pré 180
M	150	93,89	81,28	143,67	88,99	81,72	143,33	91,67	79,61
DP	20,86	18,83	10,94	23,31	18,44	14,2	19,4	14,25	12,18

Legenda: Média (M), Desvio Padrão (DP), Pressão Arterial Sistólica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD) e Frequência Cardíaca (FC).



Legenda: PAS: Pressão Arterial Sistólica; PAD: Pressão Arterial Diastólica; FC: Frequência Cardíaca.

Gráfico 2 - Valores da PAD, PAS, FC durante o teste em 60s, 120s, 180s

Tabela 4 - Valores da PAD, PAS, FC antes e depois do teste.

Cadeira Extensora	Carga (kg)	Pas pré	Pad pré	Fc pré	Pas pós2	Pad pós	Fc pós
M	95,17	110,56	72,22	75,39	115,56	71,67	96,44
DP	22,05	13,49	13,93	11,67	16,17	10,43	16,66

Legenda: Média (M), Desvio Padrão (DP), Pressão Arterial Sistólica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD) e Frequência Cardíaca (FC).

Tabela 5 - Valores da PAD, PAS, FC antes e depois do teste.

Supino Reto	Carga	Pas pré	Pad pré	Fc pré	Pas pós	Pad pós	Fc pós
M	69,67	112,22	74	74,39	103,89	60,56	97,39
DP	17,88	12,15	12,15	10,92	10,37	12,11	11,63

Legenda: Média (M), Desvio Padrão (DP), Pressão Arterial Sistólica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD) e Frequência Cardíaca (FC).

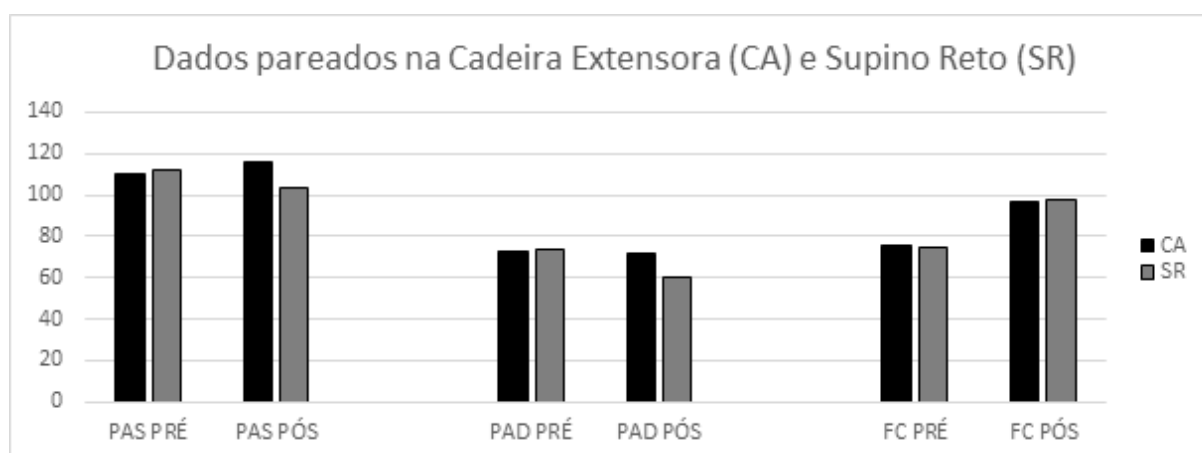


Gráfico 3 - Dados pareados da Pressão Arterial Sistólica (PAS) Pressão Arterial Diastólica (PAD) e Frequência Cardíaca (FC) no PRÉ e PÓS teste.

DISCUSSÃO

Forjaz e colaboradores (2003) observaram em seus estudos, que nos exercícios de baixa intensidade há um aumento tanto da pressão arterial sistólica quanto da diastólica em cardiopatas, sendo essa elevação pequena e considerada segura.

Entretanto, em jovens e idosos saudáveis e em hipertensos, esse exercício aumentou apenas a pressão arterial sistólica. Por outro lado, a resposta pressórica durante o exercício de força/hipertrofia caracteriza-se pela elevação exagerada tanto da pressão arterial sistólica quanto da diastólica.

Os mecanismos apontados como possíveis responsáveis pelo aumento dramático da pressão arterial nos exercícios resistidos de alta intensidade são: a pressão mecânica da musculatura contraída sobre os vasos sanguíneos esqueléticos e a elevação da pressão intratorácica (60 mmHg) gerada pela manobra de Valsalva, cuja realização é inevitável quando o exercício é feito em intensidades entre 75% a 80% da contração voluntária máxima (CVM).

Em um estudo similar ao nosso, Mishra e colaboradores (2012) avaliaram 20 estudantes de medicina jovens e saudáveis.

Com um esfigmomanômetro eles coletaram os dados antes do teste e em 1min, 3min e 5min após imersão da mão até o pulso em água fria, mantida a 5° C.

Os 60 segundos iniciais o teste apresentou reatividade vascular ao estímulo no frio, e a hemodinâmica em 5 minutos de imersão representou o grau de adaptação circulatória a esse estímulo. A maioria dos pacientes responderam ao teste de pressão ao frio com aumento estatisticamente significativo na pressão arterial diastólica do que a pressão arterial sistólica.

Houve um aumento 12,10% na pressão arterial sistólica e aumento de 16,02% na pressão arterial diastólica com aumento 23,09% da frequência cardíaca. A frequência cardíaca aumentou significativamente ($p < 0,05$) após 1min de imersão, e até o final de 5 minutos ele atingiu valores ($p < 0,05$) pré normais. A resposta à imersão ao frio pode ser utilizada para avaliar alterações vasculares e prever hipertensão mais tarde na vida.

Richter e colaboradores (2010) em outro estudo selecionou 10 homens, com hiper-reatividade pressórica, com idade

aproximada de 45 anos, compondo o grupo experimental (GE), submetidos a um programa de exercício físico em uma frequência de três vezes por semana durante dois meses. E o outro grupo com 14 homens também com hiper-reatividade pressórica, com idade média de 48 anos compondo o grupo controle (GC), permaneceram sem fazer atividades. Os sujeitos tiveram a PAS, PAD e a FC avaliados antes, de pico e depois do programa.

Os resultados mostraram uma redução na PAS inicial, da PAD inicial, da PAS de pico, da PAD de pico e da PAS final no GE. O GC permaneceu com comportamento hiper-reativo, tendo evoluído com níveis mais exagerados quando comparados pré e pós-estudo. Na FC, somente a final apresentou aumento de 11,3 bpm após treinamento.

Um estudo feito com indivíduos sedentários, normotensos e assintomáticos, elaborado por Marsaro e colaboradores (1996) avaliou 16 sujeitos com a média de idade de 43, com PAS aumentada durante um teste de ergometria, constituiu o grupo hiper-reativo (GH). Comparado com o outro grupo formado por 15 indivíduos normotensos em repouso e que apresentaram PAS < 220mmHg (GN). Os autores usaram um método auscultatório convencional num período de quatro meses para monitorar os dados.

Em ambos os grupos foi observado uma elevação estatisticamente significativa das cifras pressóricas após a instalação do monitor, em relação à medida casual. A PAS casual e a PAD da 1ª medida foram maiores ($p < 0,05$) em GH, cujas significâncias desapareceram após quatro meses. A média das duas primeiras horas de monitorização e dos valores de 24h foram semelhantes em ambos os grupos. O estudo ecocardiográfico não apresentou diferenças estruturais cardíacas entre GN e GH.

Esses dados indicam que indivíduos hiper-reativos podem apresentar resposta cardiovascular exagerada ao estresse-induzido durante a instalação do monitor.

Em um outro estudo interessante elaborado por Simão e colaboradores (2005) semelhante ao nosso, utilizou o TF para avaliar os efeitos sobre a PA no pós exercício em homens jovens. O estudo se desenvolveu em dois grupos, o G1 e o G2, onde os mesmos realizaram 3 séries de 6 repetições máximas (6RM) para 5 e 6 exercícios. Os dois grupos também realizaram um circuito usando

50% das 6RM em 3 séries de 12 repetições. A PAS e PAD foram mensuradas pré e 60 minutos pós exercício.

A PAS pós exercício no G1 demonstrou uma diminuição significativa em relação ao pré exercício há uma duração de 50 minutos após as duas sessões de treinamento. Já para a PAS pós exercício para o G2 também demonstrou uma diferença interessante em relação à PAS pré exercício depois de 6RM e a de 12 repetições com duração de 60 e 40 minutos.

A única diferença significativa para a PAD foi no repouso nos primeiros 10 minutos pós exercício para o G2 após o protocolo de 12 repetições por série. Os resultados indicaram que a intensidade no TF afeta a duração, mas não a magnitude da resposta hipotensora no pós exercício.

CONCLUSÃO

Segundo os resultados do presente estudo, concluímos que o TF pode contribuir para uma manutenção ou redução da PA, diminuindo a incidência de doenças cardiovasculares, podendo ser incluído em uma rotina de atividade física como um tratamento não farmacológico ou preventivo.

Entretanto, devido às limitações na metodologia abordada e com resultados controversos, mais estudos referentes à PA tendo como parâmetro o CPT devem ser elaborados.

REFERÊNCIAS

1-Carvalho, M. V.; Siqueira, L. B.; Sousa, A. L. L.; Jardim, P. C. B. V. A influência da hipertensão arterial na qualidade de vida, Liga de Hipertensão, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artext&pid=S0066-782X2013000200009%20>. Acesso em: 25/01/14.

2-Cavalcante, J. W. S.; Cavalcante, L. P.; Pacheco, W. S.; Menezes, M. G. F.; Gama Filho, C. G. Comportamento da pressão arterial em filhos de normotensos e filhos de hipertensos submetidos a estímulos pressóricos, Arquivo Brasileiro de Cardiologia, 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v69n5/3691.pdf>>. Acesso em: 27/01/14.

3-Forjaz, C. L. M.; Rezk, C. C.; Melo, C. M.; Santos, D. A.; Teixeira, L.; Nery, S. S.; Tinucci, T. Exercício resistido para o paciente hipertenso: Indicação ou contra indicação, Revista Brasileira de Hipertensos. 2003.

4-Gatti, R. M.; Santos, B. R. M.; Furlaneto, C. J.; Goulart, R. M. M.; Moreira, P. A. Avaliação dos fatores de risco para doença arterial coronariana em pacientes de São Caetano do Sul segundo o escore de Framingham e sua relação com a síndrome metabólica, Arquivo Sanny Pesquisa e Saúde. 2008. Disponível em: <<http://www.cepsanny.com.br/pdf/v1n1a2.pdf>>. Acesso em: 17/02/14.

5-Leite, T. C.; Farinatti, T. V. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios resistidos diversos para grupamentos musculares semelhantes, Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício, 2003. Disponível em: <<http://boletimef.org/biblioteca/417/Leite-Farinatti-Artigo>>. Acesso em: 25/01/14.

6-Marsaro, E. A.; Vasquez, E. C.; Lima, E. G. Avaliação da pressão arterial em indivíduos normais e hiper-reatores. Um estudo comparativo dos métodos de medidas casual e da MAPA. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, 1996. Disponível em: <<http://publicacoes.cardiol.br/abc/1996/6705/67050004.pdf>>. Acesso em: 22/01/14.

7-Mion Jr., D.; Kohlmann Junior, O.; Machado, C. A.; e colaboradores. V diretrizes brasileiras de hipertensão arterial, Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2007. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v89n3/a12v89n3.pdf>>. Acesso em: 17/02/14.

8-Mishra, S.; Manjareeka, M.; Mishra, J. Blood pressure response to cold water immersion test, International Journal of Biology, Pharmacy and Allied Science. 2012.

9-Oliveira, H. L.; Adura, M.; Neto, M. R. A prova do frio no estudo da pressão arterial, Revista de Medicina, 1941. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revistadc/article/viewFile/50519/54635>>. Acesso em: 15/01/14.

10-Richter, C. M.; Panigas, T. F.; Bündchen, D. C.; Dipp, T.; Belli, K. C.; Viecili, P. R. N. Redução dos níveis pressóricos em indivíduos hiper-reativos após treinamento físico aeróbio, Sociedade Brasileira de Cardiologia. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abc/v95n2/en_aop08310.pdf>. Acesso em: 22/01/14.

Recebido para publicação em 11/06/2015
Aceito em 28/07/2015

11-Simão, R.; Fleck, S. J.; Polito, M.; Wallace, M.; Farinatti, P. Effects off resistance training intensity, volume, and session format on the postexercise hypotensive response, Journal of Strength and Conditioning Research, 2005. Disponível em: <http://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2005/11000/Effects_of_Resistanc_e_Training_Intensity,_Volume,.22.aspx>. Acesso em: 22/01/14.

12-Simão, R.; Poly, M. A.; Lemos, A. Prescrição de exercícios através do teste de T1 RM em homens treinados, Fitness & Performance Journal, 2003. Disponível em: <http://www.fpjournal.org.br/painel/arquivos/1518-6_Homens_treinados_Rev1_2004_Portugues.pdf>. Acesso em: 8/11/14.

13-Tolufo, P. A. O escore de risco de Framingham para doenças cardiovasculares, Revista de Medicina, 2008. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/59084/0>>. Acesso em: 17/02/14.

14-Vieira, F. L. H.; Lima, E. G. Testes de estresse laboratoriais e hipertensão arterial, Revista Brasileira de Hipertensão, 2007.

15-Victor, R. G.; Leimbach, W. N.; Seals, D. R.; Wallin, B. G.; Mark, A. L. Effects of the Cold Pressor Test on muscle sympathetic nerve activity in humans, The Journal of American Heart Association. 1987. Disponível em: <<http://hyper.ahajournals.org/content/9/5/429>>. Acesso em: 16/01/14.

16-Wood, D. L.; Sheps, S. G.; Elveback, L. R. Cold Pressor Test as a predictor of hypertension, The Journal of American Heart Association, 1984. Disponível em: <<http://hyper.ahajournals.org/content/6/3/301>>. Acesso em: 15/01/14.