



# ANÁLISE DAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AGUDAS NOS EXERCÍCIOS SUPINO RETO E SUPINO VERTICAL

## ANALYSIS OF ACUTE CARDIOVASCULAR RESPONSES IN EXERCISES STRAIGHT SUPINOUS AND VERTICAL SUPINO

\*Weuller Aisler Moreira Teixeira, \*\*Laryssa Boson de Castro Kersul, \*\*\*Giuliano Roberto da Silva, \*\*\*\*Cassiano Merusssi Neiva e \*\*\*\*\*Daniel dos Santos

### RESUMO

A prática de exercícios físicos é considerada um importante fator para a redução dos riscos associados às doenças cardiovasculares. O objetivo do estudo foi verificar as respostas cardiovasculares Pressão Arterial Sistólica, Pressão Arterial Distólica e Frequência Cardíaca nos exercícios supino reto e supino vertical em adultos saudáveis praticantes de musculação. A amostra foi composta por 30 indivíduos do sexo masculino praticantes de musculação por no mínimo seis meses frequentes, com idade entre 20 e 30 anos ( $25,9 \pm 3,1$ ). Um grupo realizou o exercício supino reto (GSR) ( $n=15$ ), o outro realizou o exercício supino vertical (GSV) ( $n=15$ ), realizando 03 séries de 10 repetições sem alteração da carga, com intervalo de 2 minutos entre séries, e as variáveis aferidas antes e após a execução dos exercícios. Os resultados indicaram que não houve diferenças significativas das variáveis analisadas da pré para a pós-execução dos exercícios, ao serem comparados individualmente e entre os dois grupos.

**Palavras-chave:** Respostas Cardiovasculares; Supino Reto; Supino Vertical.

### ABSTRACT

The practice of physical exercises is considered an important factor for reducing the risks associated with cardiovascular diseases. The purpose of the study was to verify the cardiovascular responses of systolic blood pressure, distal blood pressure and heart rate in the exercises in the supine and vertical supine muscles of healthy exercising adults. The sample consisted of 30 male bodybuilders practicing bodybuilding for at least six months, aged between 20 and 30 years ( $25.9 \pm 3.1$ ). One group performed the bench press exercise (GSR) ( $n = 15$ ), the other group performed the vertical bench press exercise (GSV) ( $n = 15$ ), performing 03 sets of 10 repetitions without load change, with a 2 minute interval between The series, and the variables measured before and after the execution of the exercises. The results indicated that there were no significant differences between the variables analyzed from pre to post-exercise, when compared individually and between the two groups.

**Keywords:** Cardiovascular Responses; Straight Supinous; Vertical Supinous.

Recebido em: 20/03/2017

Aprovado em: 26/04/2017

\*Faculdade Presbiteriana Gammon, Lavras, MG  
Email: marronedfisica@live.com

\*\*\*Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas, MG  
Email: giumusc@gmail.com

\*\*\*\*\*Universidade de Franca, Franca, SP  
Email: daniel.santos@unifran.edu.br

\*\*Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG  
Email: lakersul@gmail.com

\*\*\*\*Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP  
Email: cassianom.neiva@unifenas.br



## INTRODUÇÃO

A prática regular de exercícios físicos é considerada um importante fator para a redução dos riscos associados às doenças cardiovasculares (MARTIN et al., 2010). Evidências apontam que o exercício físico sistemático reduz o risco de mortalidade por todas as causas e que a participação em atividades físicas por pelo menos 150 minutos por semana em intensidade moderada a vigorosa traz muitos benefícios a saúde (GASPAROTTO et al., 2013).

De acordo com Nogueira e colaboradores (2012), a atividade física planejada, organizada e realizada com frequência constitui o exercício físico, objetivando melhorias ou manutenção das capacidades físicas funcionais e fisiológicas, além de aumentar o desempenho desportivo.

Na última década observou-se um crescente interesse pelos exercícios com sobrecarga como componente essencial dos programas de treinamento voltado para os mais variados objetivos como lazer, melhora da condição geral, socialização dos jovens e da terceira idade combatendo a depressão, e condição física de jovens, adultos e idosos, pois este tipo de exercício proporciona aumento da força muscular, melhora da capacidade funcional, composição corporal, saúde cardiovascular, entre outros (SCHWINGSHANDL, 1999; AZEVEDO, et al., 2007; NUNES; SOUSA, 2014).

Além disso, existem outras questões que fazem com que o treino de força seja um excelente aliado na melhora da composição corporal.

O exercício físico resistido utiliza diversas formas de sobrecarga, como barras, anilhas, máquinas, elásticos e/ou molas, peso corporal, entre outros equipamentos que favoreça o aumento da força, potência ou resistência muscular. Considera-se seguro a utilização desse tipo de treinamento para melhorar a aptidão física de adultos, idosos e sujeitos com comprometimento cardiovascular (FIATARONE et al., 1990; BROWN et al., 2000; POLITO; FARINATTI, 2003).

O exercício físico causa efeitos fisiológicos agudos decorrentes da perturbação da homeostase, caracterizada por uma maior

demanda metabólica e hemodinâmica (MONTEIRO; SOBRAL FILHO, 2004). O aumento da frequência cardíaca indica a quantidade de esforço que o coração realiza para suprir as necessidades aumentadas do organismo durante o exercício físico (WAGNER et al., 2008). Paralelamente, a pressão arterial tende a aumentar subitamente podendo alcançar valores elevados (KRINSK et al., 2008).

Estudos como de Polito e Farinatti (2003) e Almeida e Araújo (2003), tem reportado a influência do exercício físico sobre a frequência cardíaca e pressão arterial. Contudo é fundamental a compreensão das respostas cardiovasculares agudas frente ao exercício resistido.

A prática de treino com força mesmo em baixas intensidades poderá promover mudanças metabólicas promovendo benefícios à saúde, prevenindo o ganho de gordura visceral (SLENTZ et al., 2005). É certo que o exercício físico regular um importante fator na prevenção e tratamento da obesidade, assim, como a elevação da taxa metabólica de repouso (TMR), alterações nos níveis das catecolaminas e estimulação da síntese protéica (HILL et al., 1995). A insistência da prática do exercício físico também contribui com a elevação do gasto energético diário pelo aumento do efeito térmico do exercício físico, podendo ser até 10 vezes maior que o valor da TMR quando há a participação de grandes grupos musculares (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003).

O presente estudo teve como objetivo verificar a respostas cardiovasculares agudas Pressão Arterial Sistólica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD) e Frequência Cardíaca (FC) nos exercícios supino reto e supino vertical em adultos saudáveis praticantes de musculação.

## METODOLOGIA

### Amostra

A tabela 1 apresenta a caracterização da amostra que foi composta por 30 participantes do sexo masculino praticantes de musculação por no mínimo seis meses frequentes, com idade entre 20 a 30 anos (25,9±3,1).



**Tabela 1 – Caracterização da amostra**

Variáveis	Amostra (n=30)	
	Média	Desvio Padrão
Idade	25,9	3,1
Massa Corporal (kg)	69	11,8
Estatura (cm)	172,35	7,1

**Nota:** construção dos autores

A massa corporal foi aferida com uma balança digital portátil, com resolução de 100g, em que o avaliado estava em posição ortostática, descalço, de costas para a escala da balança. A estatura foi determinada através de um estadiômetro portátil da marca WISO com escala de 1mm, com o avaliado descalço em posição ortostática sendo a cabeça posicionada no Plano de Frankfurt (ALVAREZ; PAVAN, 1999). No momento da medida o avaliado estava em apnéia inspiratória.

### Procedimentos e Instrumentos

Os objetivos da pesquisa foram apresentados a todos os voluntários, que assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para a realização do experimento.

Os participantes da pesquisa (n=30) foram divididos de forma aleatória em dois grupos de tamanhos homogêneos: (n=15 participantes), grupo supino reto (GSR) e (n= 15 participantes), grupo supino vertical (GSV). A fase da coleta de dados foi realizada em dois momentos, com intervalos de 48 horas entre cada sessão. No primeiro dia os participantes foram submetidos ao teste de uma repetição máxima (1-RM), sendo este teste um procedimento indicado para o estabelecimento de carga máxima possível para a realização de um exercício (DIAS et al., 2005). No teste de 1-RM foi realizada 3 tentativas com intervalo de 3 minutos entre elas para estabelecer a repetição máxima. No segundo dia, cada grupo foi submetido a um treinamento com carga de 75% de 1-RM, sendo um grupo no exercício supino reto e o outro grupo no exercício supino vertical, com 03 séries de 10 repetições sem alteração da carga e com intervalo de 2 minutos entre as séries em ambos os exercícios.

Para a realização do exercício supino reto, os participantes da pesquisa permaneceram em

decúbito dorsal no banco, com os pés apoiados sobre um *step*, os joelhos formando um ângulo de 90°, partindo da posição inicial, onde o antebraço e o braço formavam um ângulo de 90° na fase excêntrica e ficasse alinhado um pouco abaixo da linha axilar, sendo que a cada ciclo voltava à posição inicial. Já para a realização do exercício supino vertical, os indivíduos permaneceram na posição sentada no banco, com os pés apoiados sobre um *step*, os joelhos formando um ângulo de 90°, partindo da posição inicial, onde o antebraço e o braço formavam um ângulo de 90° na fase excêntrica e ficasse alinhado um pouco abaixo da linha axilar, sendo que a cada ciclo voltava à posição inicial (BAECHLE; EARLE, 2010).

Antes dos exercícios do protocolo de intervenção cada indivíduo permaneceu em repouso (sentado), por 5 minutos para a aferição da Pressão Arterial (PA) e FC, que foi feita com o voluntário sentado, estando o braço esquerdo na altura do coração e o cotovelo flexionado apoiado sobre uma mesa e a palma da mão voltada para cima (TANAKA et al., 2001). Utilizou-se o monitor de pressão arterial automático com braçadeira ergonômica para braços com circunferência de 22 a 32 cm, com precisão de 1mm/hg. A PA e FC também foram aferidas imediatamente após o término da última série dos exercícios.

### Análise estatística dos dados

Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, com valores de média, desvio padrão, coeficiente de variação (utilizado para comparar os resultados da PAS, PAD e FC após o exercício com os valores de repouso) e valor de significância através do teste t de *Student*, considerando  $p \leq 0,05$ .



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 apresenta os resultados de média e desvio padrão, valor de significância (p) da

PAS, PAD e FC aferida em repouso e logo após o término da última série do exercício supino reto com 10 repetições máximas a 75% de 1-RM, para o grupo GSR.

**Tabela 2** – Análise das variáveis PAS, PAD e FC pré e pós-exercício GSR

Variáveis	Média±Desvio Padrão	P
PAS pré	117±17,8	p=0,063
PAS pós	131,8±15,8	
PAD pré	67±10,9	p=0,078
PAD pós	66,8±6,3	
FC pré	70,8±12,2	p=0,071
FC pós	83,4±11,8	

**Nota:** construção dos autores

Na tabela 2 verificou-se que, a média da PAS (pré) foi menor que a média da PAS (pós), porém este resultado não foi significativo estatisticamente (p=0,063). A PAD (pré) apresentou-se maior em relação à média pós, porém, sem relevância (p=0,078). Houve um incremento na FC (pós) de 12,6 bpm comparativamente a inicial, o que também era de se esperar, pois, esses ajustes são necessários

para suprir a maior demanda fisiológica impostos pelo exercício, no entanto este resultado não foi considerado significativo (p=0,071).

A tabela 03 apresenta os resultados de média e desvio padrão, valor de significância (p) da PAS, PAD e FC aferida em repouso e logo após o término da última série do exercício supino vertical com 10 repetições máximas 75% de 1-RM.

**Tabela 3** – Análise das variáveis PAS, PAD e FC pré e pós-exercício no GSV

Variáveis	Média±Desvio Padrão	P
PAS pré	123,8±10	0,072
PAS pós	119,6±6,9	
PAD pré	70,8±7,2	0,064
PAD pós	59,6±10,2	
FC pré	62±9,1	0,077
FC pós	78,8±10,5	

**Nota:** construção dos autores

Na tabela 03 observou-se diminuição da média da PAS e PAD pós em relação à média inicial, porém estas não foram significativas (p=0,072) e (p=0,064) respectivamente. A média da FC (pós) aumentou em 16,8 bpm em relação à média da FC (pré), contudo não foi considerada significativa (p=0,077).

Há estudos sobre os efeitos agudos da PA pós-exercício resistido, porém, as informações sobre os efeitos hipotensivos são pouco conhecidas. Sabe-se que durante a prática de exercícios resistidos ocorre uma elevação rápida dos valores da PA, podendo atingir siglas expressivas. Essa determinação se dá em decorrência da carga e da musculatura envolvidas (POLITO; FARINATTI, 2003).

Neste estudo, entretanto, não foi observado aumento significativo da pressão arterial, após a realização das séries dos exercícios supino reto e vertical com carga de 75% de 1-RM. Este resultado poderia ser explicado em parte, pelo fato de ter sido realizado somente um exercício direcionado para um grupo muscular, pois de acordo com Polito (2009), vários fatores podem influenciar o efeito agudo da PA como, o número de repetições, a carga, o tempo de intervalo de repouso, a frequência semanal, quantidade de exercícios, o tipo de exercício (multiarticular ou uniarticular), a velocidade de execução, ordem dos exercícios, nível de treinamento.

No presente estudo foram utilizados praticantes com experiência mínima de seis



meses de treino regular, caracterizando assim uma adaptação fisiológica do sistema circulatório, também a utilização de um único exercício de supino por grupo podem ser fatores que não levaram a um aumento expressivo das variáveis logo após o exercício, assim como o intervalo de recuperação também pode ter sido um fator dessa não ocorrência.

A média da FC de repouso tanto no GSR (70,8 bpm) quanto no GSV (62 bpm), apresentaram valores considerados normais pela literatura, que é em torno de 60 a 80 bpm (FARINATTI; ASSIS, 2000). No final do exercício a FC alcançou um valor médio de 83,4 bpm no GSR e 78,8 bpm no GSV. Forjaz e colaboradores (2010) propõem que o supino realizado na posição reta trabalha uma quantidade maior de massa muscular, e, devido a isso no final da realização do movimento e normal que a frequência cardíaca e pressão arterial estejam com suas médias maiores em comparação com o supino realizado na posição vertical, resultado esses que corroboram aos achados do atual estudo.

Em ambos os grupos a FC pós foi maior, corroborando com o trabalho de Miranda e colaboradores (2005) que também verificaram uma elevação desta variável, após a execução destes exercícios físicos resistidos, com a mesma intensidade utilizada no presente estudo.

De acordo com Nóbrega (2000), o aumento da FC ocorre substancialmente durante uma sessão de treinamento de força, isso acontece devido aos mecanismos autonômicos. Nos estudos de Rezk e colaboradores (2006),

encontraram aumento da FC nos grupos experimentais, este comportamento da FC é resultante da ativação da atividade simpática e retirada vagal, também influenciados pela diminuição do débito cardíaco e o aumento da resistência vascular sistêmica. Como o protocolo de força utilizado no presente estudo foi de 75% de 1RM, essa intensidade de treinamento geralmente não promove elevação acentuada da frequência cardíaca durante a realização do exercício, o que pode explicar presente resultado.

Segundo Farinatti e Assis (2000), os valores máximos de FC normalmente ocorrem durante as últimas repetições de uma série, sendo mais elevados durante séries com cargas submáximas até a fadiga, em comparação com trabalhos cujas cargas se aproximem da força máxima, estudos anteriores, tais como Fisman e colaboradores (2001), Karlsdottir e colaboradores (2002), Camara, Miranda e Velardi (2010), indicam que tanto a FC quanto a PAS tendem a ser maiores em exercícios resistidos com cargas menores e muitas repetições.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os exercícios, supino reto e supino vertical, não apresentaram diferenças significativas das variáveis fisiológicas analisadas. No entanto, no GSR observou-se que as respostas cardiovasculares (PAS e FC) foram maiores que no GSV, porém, a variável PAD, apresentou-se maior no GSV.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Marcos; ARAUJO, Claudio Gil; Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. **Revista brasileira medicina esporte**, v. 9, n. 2, p. 104-112, 2003.

ALVAREZ, Bárbara Regina; PAVAN, André Luiz. Alturas e comprimentos. In: PETROSKI, Edio Luiz (Org.). **Antropometria: técnicas e padronizações**. 2. ed. Jundiaí, SP: Fontoura, 1999.

AZEVEDO, Paulo Henrique Silva Marques de e colaboradores. Efeito de 4 semanas de treinamento resistido de alta intensidade e baixo volume na força máxima, endurance muscular e composição corporal de mulheres moderadamente treinadas. **Brazilian journal of biomotricity**, v. 1, n. 3, p. 76-85, 2007.



BAECHLE, Thomas; EARLE, Roger. **Fundamentos do treinamento de força e do condicionamento**. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2010.

BROWN, Marybeth e colaboradores. Low-intensity exercise as a modifier of physical frailty in older adults. **Arch phys med rehabil**, v. 81, p. 960-5, 2000.

CAMARA, Fabiano Marques; MIRANDA, Maria Luiza de Jesus; VELARDI, Marília. Respostas cardiovasculares agudas em exercício resistido: implicações para prescrição de exercício. **Movimento & percepção**, v. 11, n. 16, p. 213-122, 2010.

DIAS, Raphael Mendes Ritti e colaboradores. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM. **Revista brasileira medicina esporte**, v. 11, n. 1, p.34-38, 2005.

FARINATTI, Paulo; ASSIS, Bruno. Estudo de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios contra-resistência e aeróbio contínuo. **Revista brasileira de atividade física e saúde**, v. 5, n. 2, p. 5-16, 2000.

FIATARONE, Maria A e colaboradores. High-intensity strength training in nonagenarians. **JAMA**, v. 263, p. 3029-34, 1990.

FORJAZ, Claudia Lúcia de Moraes e colaboradores. Sistema cardiovascular e exercícios resistidos. In: NEGRÃO, Carlos Eduardo; BARRETO, Antônio Carlos Pereira (Orgs.). **Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata**. Barueri, SP: Manole, 2010.

FISMAN, Enrique Z. e colaboradores. Comparison of left ventricular function using isometric exercise doppler echocardiography in competitive runners and weightlifters versus sedentary individuals. **American journal of cardiology**, v. 79, n.3, 355-359, 1997.

GASPAROTTO, Guilherme da Silva e colaboradores. Associação entre fatores sociodemográficos e o nível de atividade física de universitários. **Revista brasileira ciência e movimento**, v. 21, n. 4, p. 30-40, 2013.

HILL, James O. e colaboradores. Physical activity and energy requirements. **Am J Clin Nutr**, v. 62, p. 1059-66, 1995.

KARLSDOTTIR, Arna E. e colaboradores. Hemodynamic responses during aerobic and resistance exercise. **Journal of cardiopulmonary rehabilitation**, v.22, n.3, p.170-177, 2002.

KRINSKI, Kleverton e colaboradores. Efeitos cardiovasculares agudos do exercício resistido em idosas hipertensas. **Acta scientiarum health sciences**, v. 30, n. 2, p. 135-142, 2008.

MCARDLE, William D.; KATCH Frank I.; KATCH Victor L. **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MARTIN, Leonardo e colaboradores. Atividade física e comportamentos sedentários: evidências e novos caminhos para nossas pesquisas. **Revista brasileira de atividade física e saúde**, v. 15, n. 2, p. 1-2, 2010.

MONTEIRO, Maria de Fátima; SOBRAL FILHO, Dário. Exercício físico e o controle da pressão arterial. **Revista brasileira medicina esporte**, v. 10, n. 6, p. 513-516, 2004.



NÓBREGA, Antônio Cláudio Lucas. Fisiologia do exercício. **Revista SOCERJ**, v. 13, n. 3, p. 112-119, 2000.

NOGUEIRA, Ingrid Correia e colaboradores. Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. **Revista brasileira geriatria gerontologia**, v. 15, n. 3, p. 587-601, 2012.

NUNES, Fabio Borges; SOUSA, Eliene Nunes de. Efeito de 12 sessões de treinamento resistido na composição corporal: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 8, n. 49, p. 674-679, 2014.

POLITO, Marcos Doederlein; FARINATTI, Paulo de Tarso Veras. Considerações sobre a medida da pressão arterial. **Revista brasileira medicina esporte**, v. 9, n. 1, p. 25-33, 2003.

POLITO, Marcos Doederlein. Força muscular versus pressão arterial de repouso: uma revisão baseada no treinamento com pesos. **Revista brasileira medicina esporte**, v. 15, n. 4, p. 299-305, 2009.

REZK, Claudio e colaboradores. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: influence of exercise intensity. **Eur. jour. appl. physiol.**, v. 98, n. 1, p. 105-12, 2006.

SCHWINGSHANDL, M. S. Prescription of resistance training for health and disease. **Medicine Science Sports Exercises**. 1999.

SLENTZ, Cris A. e colaboradores. Inactivity, exercise, and visceral fat. STRRIDE: a randomized, controlled study of exercise intensity and amount. **Journal appl physiol**, v. 99, p. 1613-8, 2005.

TANAKA, Hirofumi; MONAHAN, Kevin; SEALS, Douglas. Age-predicted maximal heart rate revisited. **Journal of the american college of cardiology**, v. 37, n. 1, p. 153-156, 2001.

WAGNER, Débora; MOTA, Carlos; CARPES, Felipe. Efeito do percurso sobre a frequência cardíaca de um ciclista altamente treinado. **Revista brasileira de fisiologia do exercício**, v. 7, n. 1, p. 43-48, 2008.