

# **Análise das respostas glicêmicas e hemodinâmicas durante e após a realização de exercícios resistidos em idosos ativos**

## ***Analysis of glycemic and hemodynamic responses during and after resistance exercises in active elderly***

*Mariana Alves Pereira Alcântara* (1)

*Ana Caroline Cornelio de Meneses* (2)

*Guilherme Morais Puga* (3)

*Luciana Mendonça Arantes* (4)

(1) Graduanda do curso de Educação Física (UNIPAM)

E-mail: maryalves.23@hotmail.com

(2) Graduanda do curso de Educação Física (UNIPAM)

E-mail: anaacornelio@gmail.com

(3) Doutor em Ciências da Motricidade e Docente do curso de Educação Física (UFU)

E-mail: gmpuga@gmail.com

(4) Doutora em Ciências da Motricidade e Professora Orientadora (UNIPAM)

E-mail: lucianama@unipam.edu.br

---

**Resumo:** Fatores de risco ocasionam o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas durante o envelhecimento, e o exercício físico surge como solução para tratar ou prevenir essas doenças. Neste estudo, objetiva-se comparar as respostas glicêmicas e hemodinâmicas de idosos ativos durante e após exercícios resistidos. Participaram deste estudo 20 idosos com idade entre 60 e 70 anos e de ambos os gêneros. Foi realizada uma sessão para avaliação da intensidade de exercício resistido através do teste de uma repetição máxima (1RM) e posteriormente duas sessões experimentais agudas de exercício resistido no formato circuito. Sequencialmente foi feita uma sessão controle sem a realização de exercício físico. Nas sessões experimentais, a pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC) e glicemia foram monitoradas. Observou-se que houve diferença significativa somente na FC, já na glicemia e PA não houve alterações significativas. Concluiu-se que sessões experimentais agudas de exercício resistido são suficientes para alterar significativamente a FC.

**Palavras-chave:** Exercício. Frequência cardíaca. Glicemia. Idoso. Pressão arterial.

**Abstract:** Risk factors cause the development of cardiovascular and metabolic diseases during aging, and physical activity emerges as a solution to treat or prevent these diseases. This study aims to compare the glycemic and hemodynamic responses of active elderly during and after resistance exercises. Twenty elderly aged between 60 and 70 years of both genders participated in this study. One session was performed to evaluate the intensity of resistance exercise through the test of a maximum repetition (1RM), and then two acute experimental sessions of resistance training in the circuit format. Sequentially, a control session was performed without physical exercise. In the experimental sessions, blood pressure (BP), heart rate (HR) and blood glucose were monitored. It was observed that there was significant difference only in the HR, whereas in the blood glucose and BP there were no significant

alterations. It was concluded that acute experimental sessions of resistance exercise are enough to significantly alter HR.

**Keywords:** Exercise. Heart rate. Glycemia. Elderly. Blood pressure.

---

## 1 Introdução

O processo de envelhecimento no Brasil acontece de forma radical e acelerada, de modo que as projeções alcançam números expressivos no aumento da média de idade brasileira. O número de idosos no Brasil de 1960 a 2010 aumentou 700%, com mais de 20 milhões de idosos no estado atual (VERAS, 2009).

Segundo Eyken e Moraes (2009), diversos fatores de risco são apontados como possíveis determinantes para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares durante o processo de envelhecimento, tendo hipertensão arterial, atividade física irregular e obesidade/sobrepeso como possíveis determinantes, todos relacionados a hábitos de vida e nível de atividade física. Tabagismo, hábitos alimentares, álcool, consumo de sal e doenças metabólicas também são apontadas como possíveis origens (RODRIGUES, 2012).

Diante de tantos problemas apresentados pela saúde pública, o exercício físico, um hábito saudável e com baixo custo, surge como uma solução, para tratamento ou para prevenção de complicações como hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus. Por isso, diferentes trabalhos começaram a identificar os seus benefícios para buscar otimizar intervenções e para maiores orientações para a sociedade.

A relação entre as intensidades, duração e tipos de exercícios tem sido estudada devido aos efeitos benéficos apresentados no controle da pressão arterial e consequentemente na prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares. É possível perceber que há uma grande lacuna no que diz respeito aos exercícios físicos (resistidos) e o envelhecimento da população, sob a perspectiva das respostas glicêmicas e pressóricas. São necessárias mais pesquisas acerca do tema, para se identificar a aplicação prática de estratégias de prevenção e tratamento da hipertensão arterial e da diabetes mellitus em idosos e consequentemente reduzir a incidência de doenças cardiovasculares e metabólicas nessa população.

Diante disso, ressalta-se a importância da realização deste estudo por buscar elucidar as diferentes respostas cardiovasculares agudas (FC, PA e glicemia), em sessões experimentais de exercícios resistidos em diferentes intensidades (40% de 1RM e 60% de 1 RM) em idosos ativos de ambos os gêneros. Acredita-se que possa haver diferenças nas respostas do sistema cardiovascular entre eles. Essas informações serão de grande valia tanto para a manipulação da intensidade relativa e absoluta dos exercícios físicos, sobretudo, quanto para a prescrição segura de exercícios resistidos para essa classe de pessoas, a partir dos conhecimentos das respostas cardiovasculares agudas em cada situação. Postos esses fatos, este trabalho teve por objetivo comparar as respostas glicêmicas e hemodinâmicas de idosos ativos durante e após a realização de exercícios resistidos em diferentes intensidades.

## 2 Metodologia

### 2.1 Amostra

Participaram deste estudo 20 idosos, na faixa etária entre 60 e 70 anos e de ambos os gêneros, sem nenhuma limitação física que os impedissem a realização de exercícios físicos.

### 2.2 Procedimentos

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário de Patos de Minas via Plataforma Brasil, parecer número 2.523.162. Todos os voluntários assinaram, em duas vias, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foi realizado no Laboratório de Avaliação Física e Fisiologia do Exercício do Centro Universitário de Patos de Minas. O estudo consistiu de aproximadamente quatro visitas ao Laboratório, após atenderem os critérios de inclusão e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Inicialmente foi realizada uma sessão para avaliação da intensidade de exercício resistido através do teste de uma repetição máxima (1RM) e posteriormente três sessões experimentais agudas para avaliar as respostas hemodinâmicas e glicêmicas durante todo o período de intervenção.

### 2.3 Desenho experimental

As três sessões experimentais foram para os idosos participarem da pesquisa e tiveram duração de aproximadamente uma hora, separadas por no mínimo 72 horas, de maneira randomizada no formato cross over. No período de 24 horas prévias às sessões experimentais, todos os voluntários foram instruídos a não realizarem atividades físicas intensas. Durante o período de testes do estudo, não foi padronizado ou controlado a dieta dos voluntários, porém eles foram instruídos a manterem suas dietas regulares durante todo o período de intervenção.

As três sessões experimentais consistiram em:

- Sessão ER40%: sessão com realização de exercícios resistidos em circuito de leve intensidade (40% de 1RM).
- Sessão ER60%: sessão com realização de exercícios resistidos em circuito de moderada intensidade (60% de 1RM).
- Sessão CON: sessão controle sem realização de nenhum exercício físico.

Os voluntários foram instruídos a comparecerem ao Laboratório no período da manhã após o jejum habitual e devidamente trajados para realização de exercícios físicos. Assim que os voluntários chegavam ao laboratório, eles eram encaminhados para um ambiente calmo, sem movimentos e silencioso para minimizar os efeitos estressores do ambiente e não interferir nas medidas pressóricas. Logo em seguida, foram realizadas três medidas de pressão arterial após 20 minutos de repouso na

posição sentada. Após a medida de pressão arterial de repouso, os voluntários iniciavam as sessões de exercícios descritas acima ou permaneciam sentados durante todo período dependendo da sessão experimental que era realizada. Em seguida, a pressão arterial e frequência cardíaca foram monitoradas de 15 em 15 minutos dentro de um período de 60 minutos dentro do laboratório. A glicemia foi monitorada no repouso, imediatamente após a realização das sessões experimentais e trinta minutos após o término dos exercícios.

#### 2.4 Teste de 1RM

Após familiarização com os aparelhos de musculação, foi realizado o teste de 1RM em todos os exercícios que foram utilizados no estudo para obtermos a carga máxima (em kg) (NIEMAN, 2002). Foram realizadas no máximo 4 tentativas por aparelho, e a carga máxima de cada exercício foi determinada na mesma sequência dos exercícios realizados na sessão aguda experimental.

#### 2.5 Sessão com exercício físico resistido

Nessa sessão, foram realizados seis exercícios resistidos em aparelhos de musculação em um formato de circuito. Os exercícios escolhidos recrutavam um número grande de fibras de músculos, não caracterizando exercícios que trabalhavam pequenos grupos musculares isolados. Os exercícios foram realizados nessa ordem: Legpress 45° (extensão do quadril e do joelho), remada na máquina (adução frontal do ombro com flexão do cotovelo), cadeira flexora (flexão do joelho), supino reto (abdução horizontal do ombro com extensão do cotovelo), cadeira extensora (extensão do joelho) e puxador pela frente (abdução do ombro e flexão do cotovelo). Cada exercício foi realizado com 20 repetições, com duração de aproximadamente 3 segundos das fases completas (fases excêntrica e concêntrica), totalizando 60 segundos por exercício. Os exercícios foram realizados na intensidade de 40% e 60% da 1RM com intervalo de 30 segundos entre os exercícios. Além disso, entre cada série de seis exercícios, houve 2 minutos de descanso, totalizando aproximadamente 30 minutos, o tempo total da sessão de exercício resistido.

#### 2.6 Avaliação da pressão arterial e frequência cardíaca

Durante todo o período que os voluntários permaneceram no laboratório, nas três sessões agudas experimentais, a pressão arterial foi monitorada através do monitor automático Microlife® modelo BP 3BT0A, e a frequência cardíaca foi monitorada através do monitor de frequência cardíaca POLAR® modelo RS800. Esses aparelhos estavam devidamente calibrados e são validados pelo Inmetro e pela Sociedade Brasileira de Cardiologia para realização de tal procedimento. Em cada momento de medida da pressão arterial, foram realizadas três medidas e consideradas a média para análise. Caso alguma medida estivesse acima do intervalo de confiança de 95% das medidas, ela era descartada, sendo considerada a média das duas outras medidas.

## 2.7 Avaliação da glicemia

A glicemia foi monitorada no repouso e imediatamente após a realização das sessões experimentais e trinta minutos após o término dos exercícios através de monitores portáteis de glicose utilizando tiras reativas (G-TECH Free). Amostras de sangue ( $\approx 5 \mu\text{L}$  ou 1 gota por amostra) foram coletadas no dedo após assepsia do local, utilizando lancetas específicas descartáveis.

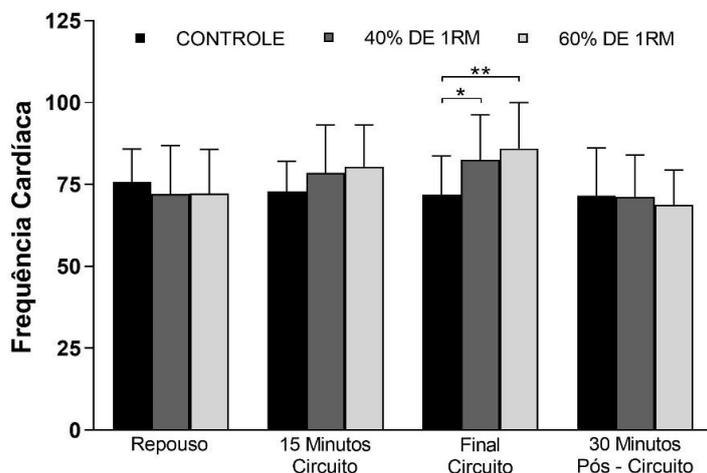
## 2.8 Análise estatística dos dados

Os resultados descritivos foram apresentados em média  $\pm$  desvio padrão, e os demais resultados foram apresentados em média  $\pm$  erro padrão. Antes das análises estatísticas foi aplicado um teste de normalidade de Shapiro-Wilk para verificar se havia uma distribuição normal dos resultados. Quando analisadas as variáveis em relação ao tempo durante as sessões, a análise de variância ANOVA two way para medidas repetidas (Sessões  $\times$  Tempo) foi utilizada; caso houvesse diferença entre as variáveis, era aplicada o post hoc de Newman-Keuls. Todas as análises foram realizadas utilizando o software de estatística Statistica versão 7.0 e GraphPad Prisma versão 4. O nível de significância adotado foi com  $p < 0,05$ .

## 3 Resultados

Na Figura 1, são demonstrados os valores médios  $\pm$  desvio padrão da frequência cardíaca (FC) em batimentos por minuto (bpm) nas sessões controle, 40% de 1RM e 60% de 1RM, nos momentos de repouso, 15 minutos de circuito, ao final do circuito e 30 minutos pós-circuito. Constatou-se que houve diferença significativa entre as sessões controle e 40% de 1RM e entre as sessões controle e 60% de 1RM, porém não houve diferença significativa nos períodos de repouso, 15 minutos após o início do treinamento resistido em formato de circuito, ao final do treinamento resistido em formato de circuito e 30 minutos após o final do treinamento resistido em formato de circuito.

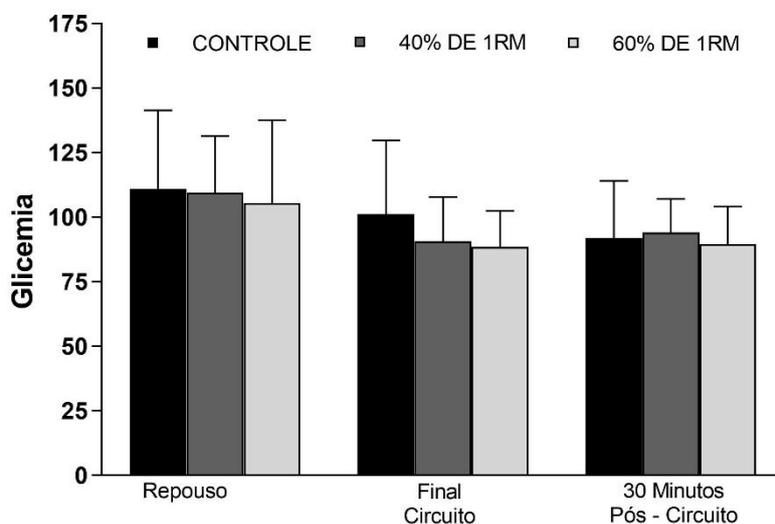
**Figura 1** – Valores médios da frequência cardíaca em batimentos por minuto em repouso, 15 minutos após o início do treinamento resistido em formato de circuito, ao final treinamento resistido em formato de circuito e 30 minutos após o final do treinamento resistido em formato de circuito



Como observado na Figura 2, são demonstrados os valores médios  $\pm$  desvio padrão da glicemia em miligramas por decilitro (mg/dl) nas sessões controle, 40% de 1RM e 60% de 1RM, nos períodos de repouso, ao final do treinamento resistido em formato de circuito e 30 minutos após o final do treinamento resistido em formato de circuito.

Notou-se que não houve diferença significativa entre as sessões controle, 40% de 1RM e 60% de 1RM, nos períodos de repouso, ao final do treinamento resistido em formato de circuito e 30 minutos após o final do treinamento resistido em formato de circuito.

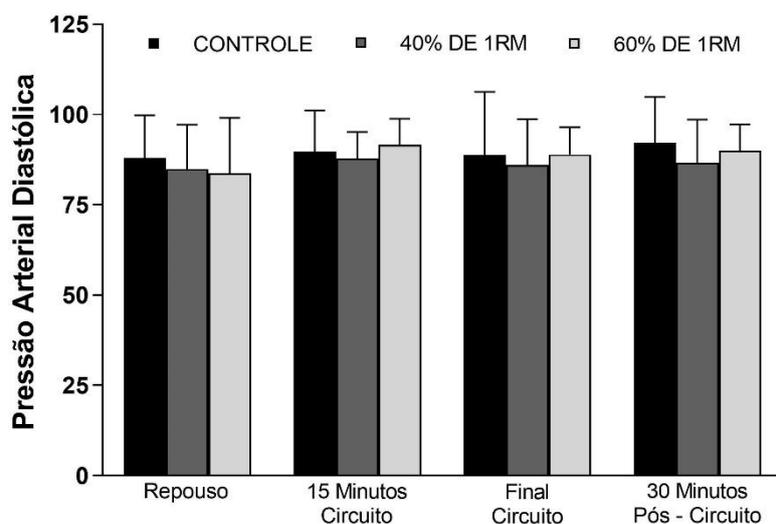
**Figura 2** – Valores médios da glicemia em miligrama por decilitro em repouso, ao final treinamento resistido em formato de circuito e 30 minutos após o final do treinamento resistido em formato de circuito



Na Figura 3, são demonstrados os valores médios  $\pm$  desvio padrão da pressão arterial diastólica (PAD) em milímetros de mercúrio (mmHg), nas sessões controle, 40% de 1RM e 60% de 1RM, nos períodos de repouso, 15 minutos após o início do treinamento resistido em formato de circuito, ao final do treinamento resistido em formato de circuito e 30 minutos após o final do treinamento resistido em formato de circuito.

Notou-se que não houve diferença significativa nos períodos de repouso, 15 minutos após o início do treinamento resistido em formato de circuito, ao final do treinamento resistido em formato de circuito e 30 minutos após o final do treinamento resistido em formato de circuito.

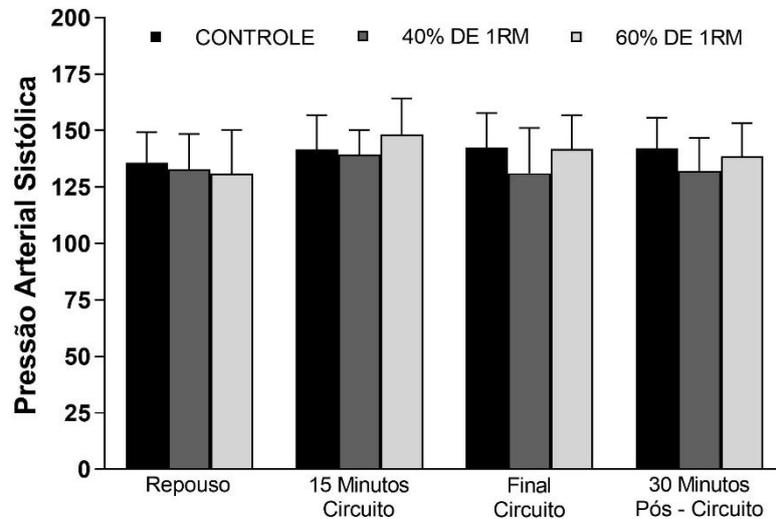
**Figura 3** – Valores médios da pressão arterial diastólica em milímetros de mercúrio em repouso, 15 minutos após o início do treinamento resistido em formato de circuito, ao final do treinamento resistido em formato de circuito e 30 minutos após o final do treinamento resistido em formato de circuito



Como observado na FIGURA 4, são demonstrados os valores médios  $\pm$  desvio padrão da pressão arterial sistólica (PAS) em milímetros de mercúrio (mmHg), nas sessões controle, 40% de 1RM e 60% de 1RM, nos períodos de repouso, 15 minutos após o início do treinamento resistido em formato de circuito, ao final do treinamento resistido em formato de circuito e 30 minutos após o final do treinamento resistido em formato de circuito.

Notou-se que não houve diferença significativa nos períodos de repouso, 15 minutos após o início do treinamento resistido em formato de circuito, ao final do treinamento resistido em formato de circuito e 30 minutos após o final do treinamento resistido em formato de circuito.

**Figura 4** – Valores médios da pressão arterial sistólica em milímetros de mercúrio em repouso, 15 minutos após o início do treinamento resistido em formato de circuito, ao final do treinamento resistido em formato de circuito e 30 minutos após o final do treinamento resistido em formato de circuito



#### 4 Discussão

O American College of Sports Medicine (ACSM, 2003) estabelece que, no exercício dinâmico, as adaptações cardiovasculares são estimuladas pelo aumento da atividade nervosa simpática e pela redução da parassimpática, que ocorrem principalmente pela ativação do comando central e de mecanorreceptores musculares e articulares. Essas modificações neurais resultam no aumento da frequência cardíaca, do volume sistólico e, conseqüentemente, do débito cardíaco. Independentemente da intensidade do exercício, a frequência cardíaca permanece elevada, devido ao aumento da atividade nervosa simpática cardíaca (REZK, 2004). Os valores de FC aumentam substancialmente durante o exercício dinâmico de força, podendo ultrapassar os 170 batimentos por minuto (FALKEL; FLECK; MURRAY, 2002).

Estudos distintos (FARINATTI; ASSIS, 2000; ABAD *et al.*, 2010) verificaram que, ao comparar a fase de repouso com a fase de pós-exercício resistido, houve aumento da FC. Os resultados obtidos através do presente estudo comprovam o que é relatado pela literatura, pois, ao final do circuito, tanto no treinamento a 40% de 1RM, quanto no treinamento a 60% de 1RM, verificou-se o aumento significativo da FC, com maior relevância no treinamento a 60% de 1RM. Uma vez que o indivíduo realiza qualquer tipo de esforço, os pulmões tendem a trabalhar em ritmo acelerado, já que são eles os responsáveis pela oxigenação. O coração também acelera, pois precisa bombear o sangue com mais vigor. Conseqüentemente, durante a prática de exercícios, o batimento cardíaco e a frequência respiratória aumentam.

Para Ciolac *et al.* (2003), o controle da glicemia é justificado pelo aumento da massa muscular e, com isso, há uma melhora no metabolismo energético principalmente em populações idosas. Em seu estudo, houve uma comparação do treinamento aeróbico e do treinamento resistido com carga, havendo uma evidência

através dos resultados obtidos após a aplicação dos dois métodos de que o treinamento resistido tem mais eficiência no controle glicêmico.

O treinamento resistido é um tipo de treinamento eficaz para alcançar e manter os níveis ideais de glicose no sangue. Uma única sessão de exercício resistido induz a captação de glicose no músculo esquelético por uma via independente da insulina. O aumento da captação de glicose e a consequente redução da glicemia podem persistir por pelo menos 24 horas após o exercício resistido (MAIRINCK; BAIA; SOUSA, 2013). O presente estudo apresentou resultado homogêneo, comprovando que houve uma redução da glicemia ao final do circuito, sendo mais expressivo no treinamento a 60% de 1RM. Contudo, com apenas uma sessão de treinamento, essa redução não foi significativa.

De acordo com Lopes, Gonçalves e Rezende (2006), durante o exercício de força, tanto a PAS quanto a PAD tendem a se elevar, ocasionando um aumento também expressivo na pressão arterial média, mesmo que por um período curto de tempo. No exercício resistido, a pressão arterial pode atingir valores maiores do que nas atividades contínuas aeróbias. (MACDONALD *et al.*, 2000). Imediatamente após o término de cada sessão, as médias de PAS e PAD se tornam mais elevadas que as médias do pré-exercício, independentemente do número de séries em exercícios resistidos (CARRINGTON; WHITE, 2001). Isto pode ser explicado pelas variáveis que concorrem para a elevação da PA e que se manifestam durante a atividade física de elevada intensidade. De encontro a essas afirmações, verificou-se que, durante as sessões de treinamentos a 40% de 1RM e a 60% de 1RM, do período de repouso para os demais momentos, houve um aumento da PAS e da PAD, porém esse aumento não foi significativo.

Em contrapartida, há uma redução da PA após o exercício resistido realizado em sessões crônicas e relaciona-se diretamente com o seu valor pré-exercício (HALLIWILL, 2001). A possível redução da PA abaixo dos valores de repouso momentos após a realização de sessões de exercício resistido (efeito crônico), o que se denomina hipotensão pós-exercício (HPE), pode ocorrer em indivíduos tanto normotensos quanto em hipertensos (ANUNCIAÇÃO; POLITO, 2010). Estes autores também afirmam que resultados controversos têm sido evidenciados, como a manutenção ou a elevação da PA após exercício e que as atividades aeróbicas, independentemente do tipo de treinamento realizado (sessões crônicas ou agudas), ocasionam uma possível redução da pressão arterial (PA) abaixo dos valores de repouso após exercício. Diante desses dados apresentados, este estudo não demonstrou diminuição da PAS e PAD durante e após treinamento de exercício resistido e, sim, foram constatados a manutenção e um aumento não significativo destas, nos diferentes momentos, comparando-se ao repouso. Esses dados corroboram alguns estudos e experimentos que evidenciaram pouca ou nenhuma alteração na PA como consequência do treinamento de força em indivíduos de 60 a 70 anos após sessões agudas de treinamentos resistidos (KELLEY; KELLEY, 2000).

## 5 Conclusão

Durante muito tempo houve, uma grande lacuna na literatura no que diz respeito aos exercícios físicos resistidos e ao envelhecimento da população, sob a perspectiva das respostas glicêmicas e pressóricas, supondo-se que estes ofereceriam riscos para indivíduos idosos ou pacientes com doenças cardiovasculares devido à elevação da PA e da FC.

De acordo com os resultados obtidos no estudo, constatou-se que, como esperado, a frequência cardíaca teve um aumento significativo, pois, ao exercitar-se, a frequência cardíaca e a respiratória tendem a aumentar. Quanto à glicemia, não houve alteração significativa, porém observou-se uma redução dos níveis médios de glicose no sangue, mostrando que o exercício resistido é um tipo de treinamento eficaz para alcançar e manter os níveis ideais de glicose no sangue. Os dados obtidos da PAS e PAD apresentaram um aumento do período de repouso para os demais momentos do treinamento resistido, porém esse aumento não foi significativo e esteve dentro dos padrões normais e esperados. Isso porque, ao realizar um determinado esforço, o músculo cardíaco contrai com mais rapidez para bombear maior quantidade de sangue para os tecidos e as células, conseqüentemente elevando a PA.

Diante dos dados levantados na pesquisa, notou-se que sessões agudas de treinamento com diferentes intensidades (40% de 1RM e 60% de 1 RM) são suficientes para alterar significativamente a FC. Conclui-se que o exercício resistido pode e deve ser praticado por idosos, com acompanhamento de um profissional, de forma regular (efeito crônico). Os exercícios, além de proporcionar diversos benefícios, como prevenção ou controle de doenças cardiovasculares e metabólicas, não oferecem nenhum tipo de risco à saúde.

## Referências

ABAD, C. C. C. *et al.* Efeito do exercício aeróbico e resistido no controle autonômico e nas variáveis hemodinâmicas de jovens saudáveis. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 24, n. 4, p. 535-544, 2010.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 93-130.

ANUNCIÇÃO, P. G.; POLITO, M. D. Hipotensão pós-exercício em indivíduos hipertensos: uma revisão. *In: Sociedade Brasileira de Cardiologia*, Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR – Brasil, 2010.

CARRINGTON C. A.; WHITE M. J. Exercise-induced muscle chemoreflex modulation of spontaneous baroreflex sensitivity in man. **J Physio**, v. 536, p. 957-962, 2001.

CIOLAC E. G. *et al.* Exercício intervalado é melhor que exercício contínuo para diminuir pressão arterial 24 horas pós-exercício em hipertensos. **Rev Soc Cardiol**, São Paulo, v. 13, 2 Supl., 48, 2003.

EYKEN, E. B. B. D. O.; MORAES, C. L. Prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares entre homens de uma população urbana do Sudeste do Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 25, n. 1, p. 111-123, 2009.

FALKEL J. E.; FLECK S. J.; MURRAY T. F. Comparison of central hemodynamics between powerlifters and body builders during resistance exercise. **J Appl Sport Sci Re**, v. 6, n. 1, p. 24-35, 2002.

FARINATTI, P. T. V.; ASSIS, B. F. C. B. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios contra-resistência e aeróbio contínuo. **Revista Brasileira Atividade Física e Saúde**, v. 5, n. 2, 2000.

HALLIWILL J. R. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans. **Exerc Sports Sci Rev**, v. 29, p. 65-70, 2001.

KELLEY G. A., KELLEY K. S. Progressive resistance exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Hypertension**, v. 35, p. 838-843, 2000.

LOPES, L. T. P.; GONÇALVES, A.; RESENDE, E. S. Resposta do duplo produto e pressão arterial diastólica em exercício de esteira, bicicleta estacionária e circuito na musculação. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 8, n. 2, p. 53-58, 2006.

MACDONALD J. R. *et al.* Hypotension following mild bouts of resistance exercise and submaximal dynamic exercise. **Eur J Appl Physiol Occup Physiol**, v. 79, n. 2, p. 148-154, 2000.

MAIRINCK, R. S.; BAIA, D.; SOUSA, N. M. F. Efeitos Agudos e Crônicos do exercício resistido no controle glicêmico em indivíduos com diabetes mellitus. **Revista Brasileira de Reabilitação e Atividade Física**, Vitória, v. 2, n. 1, abr. 2013.

NIEMAN, D. **Exercise testing and prescription**. A health related approach. New York: McGraw-Hill, 2002.

REZK C. C. **Influência da intensidade de exercício resistido sobre as respostas hemodinâmicas pós-exercício e seus mecanismos de regulação**. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

RODRIGUES, D. S. **Atividade física na prevenção e no controle dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares**. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012.

VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Revista Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 43, 2009.