

FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA LTDA
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

JONAS SANTOS NEVES

**EFEITO DO EXERCÍCIO COM CARGA ASSIMÉTRICA NA PRESSÃO
ARTERIAL EM INDIVÍDUOS RECREACIONALMENTE TREINADOS**

JOÃO PESSOA

2022

JONAS SANTOS NEVES

**EFEITO DO EXERCÍCIO COM CARGA ASSIMÉTRICA NA PRESSÃO
ARTERIAL EM INDIVÍDUOS RECREACIONALMENTE TREINADOS**

Artigo/Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Educação Física como requisito para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Área de pesquisa: Preparação Física e Avaliação Física

Orientador: Prof. Dr. Gabriel Rodrigues Neto

JOÃO PESSOA

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

N424e

Neves, Jonas Santos

Efeito do exercício com carga assimétrica na pressão arterial em indivíduos recreacionalmente treinados / Jonas Santos Neves. – João Pessoa, 2022.
26f.

Orientador: Prof^o. Dr. Gabriel Rodrigues Neto.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Treinamento de Força. 2. Hemodinâmica. 3. Terapia por Exercício. I. Título.

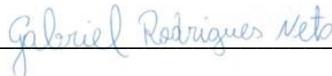
CDU: 796.015.52

JONAS SANTOS NEVES

**EFEITO DO EXERCÍCIO COM CARGA ASSIMÉTRICA NA PRESSÃO
ARTERIAL EM INDIVÍDUOS RECREACIONALMENTE TREINADOS**

João Pessoa, 2022

Artigo/Monografia apresentada pelo(a) aluno(a) **JONAS SANTOS NEVES**, do Curso de Bacharelado em Educação Física, tendo obtido o conceito de **APROVADO**, conforme a apreciação da Banca Examinadora constituída pelos professores:



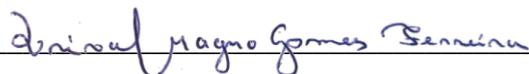
Prof. Dr. Gabriel Rodrigues Neto

Filiação (Faculdades Nova Esperança)



Prof. Dr. Lucas Dantas Maia Forte

Filiação (Faculdades Nova Esperança)



Prof. Dr. Uival Magno Gomes Ferreira

Filiação (Faculdades Nova Esperança)

DEDICATÓRIA

Primeiramente a Deus, pois dele vem a permissão e graça para chegar a este momento.

À minha mãe, Dona Vera, guerreira e amorosa que sempre foi meu sustento e fonte de motivação em todos os momentos da minha vida.

Ao meu pai, Seu Marcos, que sempre esteve do meu lado, cuidando e abençoando sempre meus sonhos.

À minha namorada Elida que me motiva a cada palavra de apoio, e com seu simples olhar de admiração faz eu me sentir o melhor no que faço.

Aos meus dois grandes amigos, Thiago e Teófilo, os quais estamos sempre juntos nos momentos fáceis e difíceis, ajudando e aconselhando um ao outro, sonhando juntos.

Ao meu professor e orientador Gabriel Rodrigues, que para mim não é somente um orientador na faculdade, mas na vida, pois é um grande exemplo de pessoa e profissional.

A toda equipe de professores da FACENE, os quais carregou comigo um pouquinho de cada um e me fizeram amar a Educação Física.

À Priscila Cartaxo, minha líder no estágio, que nesses momentos finais do curso vem me orientando e fazendo trilhar o melhor caminho para o início da minha vida profissional.

Aos meus colegas de curso que tornaram a passagem desses quatro anos de curso mais prazerosa e motivadora.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram e me incentivaram a chegar neste momento tão esperado da conclusão do curso.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por permitir que tudo ocorresse da melhor maneira possível durante todo o trabalho.

Ao meu professor e orientador Gabriel Rodrigues, que esteve disponível em todos os momentos que solicitei sua ajuda, e me mostrou a melhor direção a seguir na elaboração desse trabalho.

À Priscila Cartaxo, minha líder de estágio na We Fitness, que me ajudou na escolha do tema e cedeu o espaço e material do estúdio para as coletas deste trabalho.

Aos meus colegas de trabalho e amigos que se voluntariaram para a coleta dos dados, os quais foram de suma importância para conclusão de tal trabalho.

Por fim, ao professor Leonardo Oliveira por ter ministrado com excelência a disciplina de TCC.

EPÍGRAFE

Essa eu fiz pra minha mãe se orgulhar, nesse mundo fui me aventurar, de tanto tentar, errar e arriscar, finalmente achei o meu lugar!

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar o efeito do exercício de força com carga assimétrica na pressão arterial em indivíduos recreacionalmente treinados. Essa pesquisa é caracterizada como experimental do tipo crossover, na qual participaram do estudo 15 homens recreacionalmente treinados com experiência de um a dois anos em treinamento de força, contemplando de forma aleatória os participantes seguindo três protocolos: a) quatro séries de 10 repetições do exercício de Supino Plano com Cargas Simétricas (SCS) a 70% de 1RM; b) quatro séries de 10 repetições do exercício de Supino Plano com Cargas Assimétricas sendo reduzidos 5% de 70% de 1RM de um dos lados (SCA5); c) quatro séries de 10 repetições do exercício de Supino Plano com Cargas Assimétricas sendo reduzidos 10% de 70% de 1RM de um dos lados (SCA10). As medidas de pressão arterial sistólica e diastólica foram avaliadas em repouso (10 minutos antes), imediatamente após, 15 minutos após e 30 minutos após o exercício. Observou-se redução significativa na pressão arterial sistólica entre o repouso *vs.* 15 min ($p=0,046$) no protocolo SCA10. Na pressão artéria diastólica, observou-se redução significativa entre o repouso *vs.* 15 min ($p=0,001$) e repouso *vs.* 30 min ($p=0,005$) no protocolo SCS; no protocolo SCA5, observou-se redução significativa entre o repouso *vs.* 15 min ($p=0,003$); já no protocolo SCA10, observou-se redução significativa entre o repouso *vs.* 15 min ($p=0,001$) e repouso *vs.* 30 min ($p=0,009$). Na pressão arterial média, observou-se redução significativa entre o repouso *vs.* 15 min ($p=0,001$) e repouso *vs.* 30 min ($p=0,005$) no protocolo SCS. No protocolo SCA5, observou-se redução significativa entre o repouso *vs.* 15 min ($p=0,003$). No protocolo SCA10, por sua vez, observou-se redução significativa entre o repouso *vs.* 15 min ($p=0,001$) e repouso *vs.* 30 min ($p=0,009$). O exercício de força com e sem CA promoveram efeito hipotensivo.

Palavras-chave: Treinamento de força. Hemodinâmica. Terapia por exercício.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the effect of strength exercise with asymmetric load on blood pressure in recreationally trained individuals. This research is characterized as an experimental crossover type, in which 15 recreationally trained men with one to two years of experience in strength training participated in the study, randomly contemplating the participants following three protocols: a) four sets of 10 repetitions of the exercise Flat Bench Press with Symmetrical Loads (SCS) at 70% of 1RM; b) four sets of 10 repetitions of the Flat Bench Press exercise with Asymmetric Loads being reduced 5% of 70% of 1RM on one side (SCA5); c) four sets of 10 repetitions of the Flat Bench Press exercise with Asymmetric Loads being reduced 10% of 70% of 1RM on one side (SCA10). Systolic and diastolic blood pressure measurements were assessed at rest (10 minutes before), immediately after, 15 minutes after and 30 minutes after exercise. A significant reduction in systolic blood pressure was observed between rest vs. 15 min ($p=0.046$) in the SCA10 protocol. In diastolic artery pressure, a significant reduction was observed between rest vs. 15 min ($p=0.001$) and rest vs. 30 min ($p=0.005$) in the SCS protocol; in the SCA5 protocol, there was a significant reduction between rest vs. 15 min ($p=0.003$); in the SCA10 protocol, there was a significant reduction between rest vs. 15 min ($p=0.001$) and rest vs. 30 min ($p=0.009$). In mean arterial pressure, there was a significant reduction between rest vs. 15 min ($p=0.001$) and rest vs. 30 min ($p=0.005$) in the SCS protocol. In the SCA5 protocol, there was a significant reduction between rest vs. 15 min ($p=0.003$). In the SCA10 protocol, there was a significant reduction between rest vs. 15 min ($p=0.001$) and rest vs. 30 min ($p=0.009$). Strength exercise with and without AC promoted a hypotensive effect.

Keywords: Strength training. Hemodynamics. Exercise therapy.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
MATERIAL E MÉTODOS.....	15
Participantes.....	15
Desenho do Estudo.....	16
Instrumentos de Coleta de Dados.....	17
Procedimentos.....	17
Medidas Antropométricas.....	18
Teste de Predição de 1RM.....	18
Medidas Hemodinâmicas.....	18
Protocolos.....	19
Análise dos Dados.....	19
RESULTADOS.....	19
DISCUSSÃO.....	22
CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS.....	24
APÊNDICE A — Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).....	30
APÊNDICE B — Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável.....	36

APÊNDICE C — Anamnese clínica sobre patologias existentes.....	37
APÊNDICE D — Formulário para registro de coleta de dados.....	38
ANEXO A — Questionário PAR-Q.....	39

EFEITO DO EXERCÍCIO COM CARGA ASSIMÉTRICA NA PRESSÃO ARTERIAL EM INDIVÍDUOS RECREACIONALMENTE TREINADOS

EFFECT OF EXERCISE WITH ASYMMETRIC LOAD ON BLOOD PRESSURE IN RECREATIONALLY TRAINED INDIVIDUALS

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar o efeito do exercício de força com carga assimétrica na pressão arterial em indivíduos recreacionalmente treinados. Essa pesquisa é caracterizada como experimental do tipo crossover, na qual participaram do estudo 15 homens recreacionalmente treinados com experiência de um a dois anos em treinamento de força, contemplando de forma aleatória os participantes seguindo três protocolos: a) quatro séries de 10 repetições do exercício de Supino Plano com Cargas Simétricas (SCS) a 70% de 1RM; b) quatro séries de 10 repetições do exercício de Supino Plano com Cargas Assimétricas, sendo reduzidos 5% de 70% de 1RM de um dos lados (SCA5); c) quatro séries de 10 repetições do exercício de Supino Plano com Cargas Assimétricas sendo reduzidos 10% de 70% de 1RM de um dos lados (SCA10). As medidas de pressão arterial sistólica e diastólica foram avaliadas em repouso (10 minutos antes), imediatamente após, 15 minutos após e 30 minutos após o exercício. Observou-se redução significativa na pressão arterial sistólica entre o repouso *vs.* 15 min ($p=0,046$) no protocolo SCA10. Na pressão artéria diastólica, observou-se redução significativa entre o repouso *vs.* 15 min ($p=0,001$) e repouso *vs.* 30 min ($p=0,005$) no protocolo SCS; no protocolo SCA5, observou-se redução significativa entre o repouso *vs.* 15 min ($p=0,003$); já no protocolo SCA10, observou-se redução significativa entre o repouso *vs.* 15 min ($p=0,001$) e repouso *vs.* 30 min ($p=0,009$). Na pressão arterial média, observou-se redução significativa entre o repouso *vs.* 15 min ($p=0,001$) e repouso *vs.* 30 min ($p=0,005$) no protocolo SCS. No protocolo SCA5, observou-se redução significativa entre o repouso *vs.* 15 min ($p=0,003$). No protocolo SCA10, por sua vez, observou-se redução significativa entre o repouso *vs.* 15 min ($p=0,001$) e repouso *vs.* 30 min ($p=0,009$). O exercício de força com e sem CA promoveram efeito hipotensivo.

PALAVRAS-CHAVE: Treinamento de força. Hemodinâmica. Terapia por exercício.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the effect of strength exercise with asymmetric load on blood pressure in recreationally trained individuals. This research is characterized as an experimental crossover type, in which 15 recreationally trained men with one to two years of experience in strength training participated in the study, randomly contemplating the participants following three protocols: a) four sets of 10 repetitions of the exercise Flat Bench Press with Symmetrical Loads (SCS) at 70% of 1RM; b) four sets of 10 repetitions of the Flat Bench Press exercise with Asymmetric Loads being reduced 5% of 70% of 1RM on one side (SCA5); c) four sets of 10 repetitions of the Flat Bench Press exercise with Asymmetric Loads being reduced 10% of 70% of 1RM on one side (SCA10). Systolic and diastolic blood

pressure measurements were assessed at rest (10 minutes before), immediately after, 15 minutes after and 30 minutes after exercise. A significant reduction in systolic blood pressure was observed between rest vs. 15 min ($p=0.046$) in the SCA10 protocol. In diastolic artery pressure, a significant reduction was observed between rest vs. 15 min ($p=0.001$) and rest vs. 30 min ($p=0.005$) in the SCS protocol; in the SCA5 protocol, there was a significant reduction between rest vs. 15 min ($p=0.003$); in the SCA10 protocol, there was a significant reduction between rest vs. 15 min ($p=0.001$) and rest vs. 30 min ($p=0.009$). In mean arterial pressure, there was a significant reduction between rest vs. 15 min ($p=0.001$) and rest vs. 30 min ($p=0.005$) in the SCS protocol. In the SCA5 protocol, there was a significant reduction between rest vs. 15 min ($p=0.003$). In the SCA10 protocol, there was a significant reduction between rest vs. 15 min ($p=0.001$) and rest vs. 30 min ($p=0.009$). Strength exercise with and without AC promoted a hypotensive effect.

KEYWORDS: Strength training. Hemodynamics. Exercise therapy.

INTRODUÇÃO

O treinamento físico promove alterações fisiológicas em diversos sistemas funcionais, como o cardiovascular, pulmonar, endócrino, nervoso, muscular e vários outros.¹ Em especial, o exercício de força (EF) consegue manter ou aumentar os níveis de flexibilidade, gera ganhos de força e massa muscular, aumento da massa mineral óssea de forma segura e linear, quando comparado a exercícios com impacto, além de aumentar a resistência estrutural óssea.^{2,3,4}

Desde a década de 1960, as respostas cardiovasculares ao EF começaram a ser estudadas. Entretanto, ainda em meados de 1990, o EF (conhecido também como “treinamento de força, com pesos, contra resistência” ou “musculação”) não se encontrava em diretrizes internacionais.^{5,6}

Nos últimos anos, essa modalidade passou a ser considerada como uma possível intervenção primária e secundária na prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares.^{7,8} Após uma única sessão de EF é comum acontecer um fenômeno chamado hipotensão pós exercício (HPE) caracterizado pela redução da pressão arterial (PA) no período de recuperação, ou seja, quando os valores pós-exercício da PA se tornam menores do que os valores pré-exercício.⁹

Um estudo avaliou as diferenças na pressão arterial sistólica (PAS) e na pressão arterial diastólica (PAD) de 25 indivíduos sedentários normotensos, 24 horas após uma situação controle de repouso, após uma sessão de EF e após uma sessão de treinamento físico aeróbio. Os resultados após a sessão de exercício resistido demonstraram reduções significativas nos níveis pressóricos no período de sono 24 horas após.¹⁰

Vargas et al.¹¹ analisou o efeito agudo hipotensivo do treinamento de força na pressão arterial de 14 indivíduos hipertensos leves com média de idade de 49 anos em três sessões de treino. Foram observadas reduções significativas na PAS e PAD em relação ao repouso durante os momentos 15, 30, 45 e 60 minutos após os exercícios de supino horizontal, leg-press 45°, puxada pela frente no pulley, mesa flexora, desenvolvimento e rosca bíceps.

Diferentes variações mecânicas no exercício podem ocasionar mudanças na ação dos músculos envolvidos, aumentando ou diminuindo o desempenho e/ou a eficiência.¹² Assimetrias no movimento humano são frequentemente encontradas durante a realização de atividades cíclicas como corrida e ciclismo.^{13,14} Esses movimentos gerados pelos membros inferiores pode ser um importante fator na redução do risco de fadiga prematura ou lesões por esforço excessivo.¹⁴

No exercício resistido leg-press, o praticante pode gerar uma maior ativação muscular com uma das pernas, criando ou aumentando um desequilíbrio de força entre os membros inferiores.¹⁵ No supino plano (SP), um desequilíbrio de força entre os membros pode ocasionar um deslocamento do centro de massa da barra lateralmente ou fazer com que a barra não seja levantada horizontalmente, uma vez que um dos braços pode estar mais estendido que o outro, gerando ao longo do tempo desproporcionalidades de força entre os lados, e até mesmo sobrecarga constante do lado dominante.¹⁶

Com a proposta de ser utilizado na prevenção de lesões, bem como equilibrar déficits bilaterais de força e preparar melhor os atletas para enfrentar desequilíbrios de força nos movimentos usados em seus esportes, surge o treinamento com carga assimétrica (CA). Esse treinamento é definido como um exercício resistido onde a carga externa assume uma posição bilateral, porém de maneira assimétrica entre os lados, ao contrário dos exercícios unilaterais com colocação de carga externa contralateral ou ipsilateral.¹⁶

Ainda conforme Jarosz et al.¹⁶, a atividade muscular entre cargas simétricas e assimétricas durante o exercício de SP em homens treinados nos músculos peitoral maior, deltoide anterior e tríceps braquial, com assimetrias de 2,5%, 5% e 7,5% na posição de carga entre os lados da barra em comparação com o SP totalmente simétrico. A posição de CA no lado não dominante do corpo promoveu uma atividade motora significativamente maior, sem diminuição na atividade do lado dominante.¹⁶

Diante do exposto, ao revisar a literatura pertinente observou-se que ainda são inexistentes informações e evidências científicas a respeito do efeito do exercício com CA na PA. Portanto, o objetivo desse estudo foi analisar o efeito do exercício de força com CA na PA em indivíduos recreacionalmente treinados.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental com delineamento crossover e aleatorizado, no qual todos os sujeitos foram submetidos a três condições experimentais. As coletas de dados foram realizadas na We Fitness Centro de Treinamento, no bairro de Manaíra, na região leste de João Pessoa-PB.

Participantes

Participaram do estudo 15 indivíduos ($25,0 \pm 5,1$ anos; $74,7 \pm 16,3$ kg; $1,74 \pm 0,10$ m; $24,3 \pm 3,4$ kg*m²) recreacionalmente treinados,¹⁷ do sexo masculino, com um a dois anos de experiência em treinamento de força, residentes no município de João Pessoa. A dimensão amostral foi realizada utilizando o software G*Power 3.1. E com base em uma análise a priori, foi calculado um N de 15 indivíduos, após adotarmos uma potência de 0,80, $\alpha = 0,05$, coeficiente de correlação de 0,5, a correção Nonsphericity de 1 e um tamanho de efeito de 0,35. Verificou-se que o tamanho da amostra era suficiente para fornecer 81,0% do poder estatístico. Para o cálculo da amostra foram adotados os procedimentos sugeridos por Beck.¹⁸ Esta análise a priori do poder estatístico foi realizada a fim de reduzir a probabilidade do erro tipo II e determinar o número mínimo de participantes necessários para esta investigação.

Os critérios de inclusão foram os seguintes: a) homens com idade entre 18 e 40 anos; b) com um a dois anos de experiência em treinamento de força; c) $\leq 29,9$ de IMC; d) normotensos; e) que não sofreram lesões nos membros superiores a menos de um ano; f) não fumantes; g) não usuários de suplementos e esteroides anabólicos sintéticos; h) que responderam negativamente todas as questões do questionário de prontidão para a atividade física (PAR-Q).

O presente trabalho atende às normas para a realização de pesquisa em seres humanos (resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde) e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo seres humanos da Faculdade Nova Esperança, com o parecer de nº 5.157.092 e CAEE 53565421.1.0000.5179. Todos os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo experimental com delineamento crossover e aleatorizado, no qual todos os sujeitos foram submetidos a três condições experimentais. Os participantes realizaram quatro visitas em dias alternados (72-120 horas) entre cada sessão. Foram avaliadas a antropometria e a força muscular (teste de 1RM), além do preenchimento dos documentos necessários durante a primeira visita. Na segunda visita, os indivíduos foram direcionados em ordem aleatória para às seguintes condições experimentais (Figura 1): (a) Supino Plano com Cargas Simétricas (SCS); (b) Supino Plano com Carga Assimétrica (SCA5); (c) Supino Plano com Carga Assimétrica (SCA10):

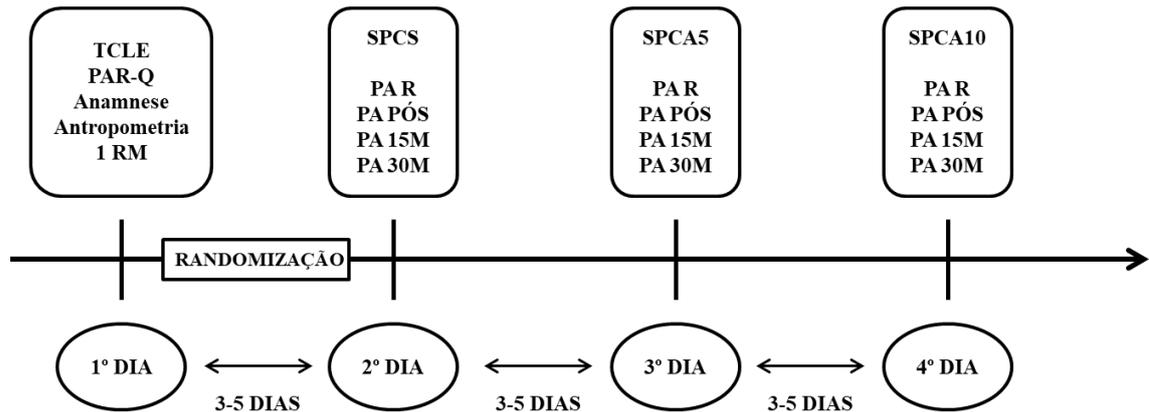


FIGURA 1. Desenho do estudo

Instrumentos de Coleta de Dados

Foi utilizado um questionário para anamnese clínica sobre patologias existentes, o questionário PAR-Q, um formulário para registro de coleta de dados, a balança para controle corporal da marca Omron (modelo HBF-514C) para mensuração da massa corporal, estadiômetro da marca Sanny (modelo Standart ES-2030) para mensuração da estatura, e ainda, um monitor de pressão arterial de braço automático da marca Techline (modelo MG 150f) para aferição de pressão arterial.

Procedimentos

A coleta de dados foi realizada após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa da FACENE. Os dados foram coletados obedecendo aos parâmetros para seleção das amostras e instrumentos de coleta de dados estabelecidos anteriormente.

No primeiro encontro foi assinado por cada voluntário o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Em seguida, foi realizada uma avaliação inicial para o diagnóstico por ficha de anamnese, demonstrando que, quem teve o desejo de participar do estudo estando assim ciente do sigilo total das informações obtidas nos testes, e que os resultados produzidos são inteiramente de acesso restrito dos pesquisadores responsáveis envolvidos na pesquisa. Por seguinte, foi aplicado o questionário de PAR-Q para avaliação da condição física do voluntário.

Além disso, foram avaliados também a massa corporal e estatura dos participantes. Esses primeiros dados foram utilizados para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC).

Ainda no primeiro encontro, foi realizado o teste de predição de uma repetição máxima (1RM).

Os seguintes encontros, onde foram realizadas as intervenções, foram randomizados, visto que o estudo foi feito no modelo crossover. Desse modo, se fez um sorteio para que cada voluntário realizasse os protocolos, de maneira aleatorizada, com intervalos de três a cinco dias entre cada protocolo.

Medidas Antropométricas

A estatura foi aferida por meio do estadiômetro da marca Sanny (modelo Standart ES-2030), com precisão de 0,1 cm e extensão máxima de 210 cm. Para a verificação da massa corporal foi utilizada a Balança Digital de Bioimpedância - Omron HBF - 514C. Em ambas as medidas o avaliado ficou descalço, com os pés unidos, em posição ortostática, com a cabeça orientada segundo o plano de Frankfurt.¹⁹ Após a aferição dessas duas medidas, foi calculado o IMC de acordo com o que orienta o ACSM.²⁰

Teste de Predição de 1RM

O percentual de 1RM foi descoberto logo após a coleta de dados, em conformidade com as recomendações de Fleck e Kraemer.²¹ De início, foi realizado um aquecimento de cinco a dez repetições utilizando-se 40 a 60% da carga máxima de acordo com a percepção proposta pelo voluntário. Após um 1 minuto de recuperação, os voluntários executaram de três a cinco repetições com 60 a 80% da carga máxima estimada. Após 2 minutos, foi realizado de três a cinco tentativas progredindo as cargas com objetivo de identificar a predição de 1RM, com intervalos de 3 a 5 minutos. Para isso, as repetições foram realizadas com um peso satisfatório, onde o aumento de carga ocorreu até uma tentativa com falha na fase concêntrica do movimento. Esse aumento de carga ocorreu a cada fase da RM, uma vez que, a força foi verificada pelo teste de 1RM as cargas também foram ajustadas.

Medidas Hemodinâmicas

Foi realizada a aferição da PAS e PAD em repouso por meio do monitor de pressão arterial de braço automático da marca Techline (modelo MG 150f) instrumento que possui

registro na Agência Nacional de Vigilância Sanitária e selo Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia do Brasil,²² de acordo com as diretrizes da American Heart Association.²³ As medidas hemodinâmicas (PAS e PAD) foram avaliadas em repouso (10 minutos antes), imediatamente após, 15 minutos após e 30 minutos após o exercício. A pressão arterial média (PAM) foi calculada pela equação: $[PAM = (PAS + 2PAD) \div 3]$.

Protocolos

Em cada encontro os voluntários realizaram o aquecimento específico com uma série de 10 repetições no SP com 50% de 1RM. Após dois minutos de intervalo, foram realizadas por eles 4 séries de 10 repetições com dois segundos de cadência na fase concêntrica e dois segundos na excêntrica, além de um minuto e meio de intervalo entre as séries, ambos os tempos controlados por cronômetro, em cada um dos seguintes protocolos: Supino Plano com Cargas Simétricas (SCS); Supino Plano com Carga Assimétrica (SCA5) no qual houve uma redução de 5% de 70% de 1RM de um dos lados da carga colocada na barra em duas séries no lado esquerdo e duas séries do direito, Supino Plano com Carga Assimétrica (SCA10) no qual houve uma redução de 10% de 70% de 1RM de um dos lados da carga colocada na barra em duas séries no lado esquerdo e duas séries do direito.

Análise dos Dados

A análise estatística foi realizada inicialmente pelo teste de normalidade Shapiro-Wilk. As variáveis demonstraram distribuição normal ($p > 0,05$). Foi realizado o teste Anova two-way de medidas repetidas (protocolos [SCS vs. SCA5 vs. SCA10] × tempo [repouso vs. imediatamente pós-exercício vs. 15 min vs. 30 min]) seguido pelo teste post hoc de Bonferroni foi utilizado para a análise de possíveis diferenças nas variáveis PAS, PAD e PAM. O nível de significância foi estabelecido em $p \leq 0,05$. Todas as análises estatísticas foram realizadas

utilizando o software estatístico SPSS versão 20.0 do pacote (SPSS Inc., Chicago, IL).

RESULTADOS

Na análise comparativa da PAS pela Anova Two Way de medidas repetidas, observou-se que não houve interações significativas entre os protocolos x tempo ($F = 0,339$; $p = 0,915$) e na condição protocolo ($F = 0,030$; $p = 0,971$), porém, houve na condição tempo ($F = 10,129$; $p < 0,001$). Na condição tempo, observou-se redução significativa na PAS entre o repouso vs. 15 min ($p = 0,046$) apenas no protocolo SCA10 (Tabela 1).

Tabela 1. Análise comparativa na pressão arterial sistólica (PAS) entre os protocolos do estudo

Pressão Arterial Sistólica (mm Hg)				
Protocolos	Repouso	Imediatamente depois	15 min	30 min
SCS	126,0±17,3	132,4±20,0	121,3±15,5	121,2±13,4
SCA5	126,0±18,2	133,0±17,6	124,9±14,3	121,0±16,3
SCA10	128,1±14,2	133,1±21,9	119,0±18,8*	120,0±18,4

* diferença significativa quando comparado ao repouso; SCS = Simétrico; SCA5= Assimétrico 5%; SCA10 = Assimétrico 10%.

Na análise comparativa da PAD pela Anova Two Way de medidas repetidas, observou-se que não houve interações significativas entre os protocolos x tempo ($F = 0,631$; $p = 0,645$) e na condição protocolo ($F = 0,127$; $p = 0,881$), porém, houve na condição tempo (F

= 10,002; $p < 0,001$). Na condição tempo, observou-se redução significativa entre o repouso vs. 15 min ($p < 0,001$) e repouso vs. 30 min ($p = 0,001$) no protocolo SCS. No protocolo SCA5, observou-se redução significativa entre o repouso vs. 15 min ($p < 0,001$). Já no protocolo SCA10, observou-se redução significativa entre o repouso vs. 15 min ($p < 0,001$) e repouso vs. 30 min ($p = 0,011$), conforme Tabela 2.

Tabela 2. Análise comparativa na pressão arterial diastólica (PAD) entre os protocolos do estudo

Pressão Arterial Diastólica (mm Hg)				
Protocolos	Repouso	Imediatamente depois	15 min	30 min
SCS	81,0±10,0	78,0±14,0	73,4±10,2*	71,8±8,6*
SCA5	79,4±8,0	77,8±13,2	70,6±7,5*	74,9±7,2
SCA10	79,1±6,9	74,8±12,3	72,6±7,7*	72,4±9,1*

* diferença significativa quando comparado ao repouso; SCS = Simétrico; SCA5= Assimétrico 5%; SCA10 = Assimétrico 10%.

Na análise comparativa da PAM pela Anova Two Way de medidas repetidas, observou-se que não houve interações significativas entre os protocolos x tempo ($F = 0,191$; $p = 0,959$) e na condição protocolo ($F = 0,068$; $p = 0,934$), porém, houve na condição tempo ($F = 12,873$; $p < 0,001$). Na condição tempo, observou-se redução significativa entre o repouso vs. 15 min ($p = 0,001$) e repouso vs. 30 min ($p = 0,005$) no protocolo SCS. No protocolo SCA5, observou-se redução significativa entre o repouso vs. 15 min ($p = 0,003$). Já no protocolo SCA10, observou-se redução significativa entre o repouso vs. 15 min ($p = 0,001$) e repouso vs. 30 min ($p = 0,009$), conforme Tabela 3.

Tabela 3. Análise comparativa na pressão arterial média (PAM) entre os protocolos do estudo

Pressão Arterial Média (mm Hg)				
Protocolos	Repouso	Imediatamente depois	15 min	30 min
SCS	96,0±10,6	96,1±14,1	89,3±9,9*	88,3±8,7*
SCA5	94,9±9,9	96,2±12,8	88,7±7,7	90,3±8,6
SCA10	95,4±8,6	94,2±12,6	88,1±9,1*	88,3±10,3*

* diferença significativa quando comparado ao repouso; SCS = Simétrico; SCA5= Assimétrico 5%; SCA10 = Assimétrico 10%.

DISCUSSÃO

O presente estudo analisou o efeito do exercício de força com carga assimétrica na pressão arterial de indivíduos normotensos recreacionalmente treinados. Para nosso conhecimento, esse foi o primeiro estudo que avaliou o efeito do treinamento com CA nos parâmetros hemodinâmicos. Assim, os principais achados foram: I) efeito hipotensivo na PAS para o protocolo SCA10; II) efeito hipotensivo na PAD para todos os protocolos; III) efeito hipotensivo na PAM para os protocolos SCS e SCA10.

Embora nenhum estudo tenha analisado o efeito do EF com CA na PA, a literatura existente já aponta o efeito hipotensivo do EF encontrado em nossos achados, Kelley e Kelley²⁴ evidenciaram através de uma meta-análise uma redução aguda nos níveis pressóricos de -2% a -4% por meio do treinamento resistido, quando comparados os momentos de repouso e pós-exercício. O que vai de encontro aos achados de Martinez, Genesine e Cima²⁵, os quais observaram que com um protocolo de treino que abrangia membros superiores e inferiores com 65% da carga máxima e três séries de doze repetições, promoveu HPE. O estudo Vargas et al.¹¹ também mostrou reduções significativas na PAS e PAD em relação ao repouso durante os momentos de 15, 30, 45 e 60 minutos pós exercício, com cada um dos

seguintes exercícios, supino horizontal, leg press 45°, puxada pela frente no pulley, mesa flexora, desenvolvimento e rosca bíceps.

A PA é determinada por dois fatores principais, o débito cardíaco, caracterizado pelo volume de sangue que é bombeado pelo coração em um minuto e a resistência vascular periférica, caracterizada pela resistência da parede dos vasos em relação ao fluxo sanguíneo.²⁶ De acordo com Fagard et al.²⁷ mesmo a hipotensão pós exercício sendo mais perceptível em hipertensos, indivíduos normotensos também podem apresentar esse quadro após a prática de exercícios resistidos, variando de 60 minutos até mais de 13 horas, com maiores variações a depender da individualidade biológica. O que parece consenso, é que os principais mecanismos responsáveis pela HPE são a redução do débito cardíaco e da resistência vascular periférica total por vasodilatação na musculatura ativa e inativa.²⁸

Acreditamos que a HPE promovida na PAS no protocolo com SCA10 observada se deve ao aumento da intensidade gerada a partir da instabilidade causada pela diferença de cargas entre as extremidades da barra. Indo de acordo com o estudo de Silva et al.²⁹ que avaliaram voluntários hipertensos e sedentários submetidos à variadas séries de EF e na sequência verificavam a PA, chegando à conclusão que a HPE na promovida pelo exercício resistido é relacionado não somente pela quantidade de peso, mas também pela intensidade, tempo de intervalo entre as séries, volume total de exercícios e presença de hipertensão arterial, onde quanto maior essas variáveis, maior a HPE.

Diversos estudos observaram as variações hemodinâmicas provenientes dos efeitos gerados pelo EF e outros métodos de treinamento. Souza et al.³⁰ avaliaram o efeito do treinamento resistido isométrico de preensão manual na redução da PA em idosos pré-hipertensos e hipertensos, ao final, observaram redução tanto na PAS quanto PAD no grupo composto por hipertensos. Entretanto, Azevedo et al.³¹ afirmam que, cronicamente, esse o treinamento reduz a PA clínica, mas não a ambulatorial. Dessa forma, apesar do efeito hipotensor clínico, o treinamento isométrico ainda não é recomendado para o tratamento da hipertensão arterial. Carvalho et al.³² observaram que com o treinamento aeróbico, os valores médios de pressão arterial sistólica e diastólica caíram significativamente no pós-exercício ao total das 24 horas analisadas, com quedas de 14 mmHg, 7 mmHg e 10 mmHg, respectivamente, no período de vigília. Petto et al.³³, Gunjal et al.³⁴ e Guimarães et al.³⁵ avaliaram o treinamento intervalo de alta intensidade (80 a 85% da FCR para os períodos intensos intercalados com 50 a 70% para períodos de recuperação) em seus estudos, observando também reduções dos níveis pressóricos após os protocolos.

Esteves et al.³⁶ dividiram indivíduos pré-hipertensos em grupo natação e grupo controle. O grupo natação, após atividade física, obteve redução da PAS pelas 2 horas seguintes. Junior et al.³⁷ verificaram a PA em pessoas saudáveis após uma sessão de pilates, exercícios aeróbicos e resistidos. Ao avaliar a resposta à sessão de pilates, não se obteve HPE, segundo Teles et al.³⁸, que também utilizaram em seu protocolo de tratamento o pilates, sem também obter diminuições pressóricas significativas, explicam que este comportamento se dá pelo fato do pilates ser considerado uma atividade de baixa intensidade (entre 40 e 50% FCM). Chao et al.³⁹ também avaliaram o efeito de uma sessão de tai chi chuan tanto em hipertensos como em normotensos, e apenas o grupo hipertenso obteve diminuição da PAS.

Diante dos resultados obtidos acreditamos que por ser um exercício de força e ter gerado HPE, o treinamento com CA pode promover adaptações positivas ao sistema cardiovascular, como o efeito hipotensor sobre a pressão arterial, melhora da função endotelial, aumento da sensibilidade insulínica nas membranas das células musculares e no aumento do volume de ejeção ventricular.⁴⁰ Diminuindo a probabilidade de um evento cardíaco de isquemia durante a atividade física, pois mesmo com cargas submáximas consegue gerar intensidade suficiente para promover uma HPE com o treinamento resistido.⁴¹ Terra et al.⁰³ pressupõem que reduções de 5 mmHg da PA diminui em aproximadamente em 15% o risco de infarto agudo do miocárdio e em 40% o risco de acidentes vasculares cerebrais, corroborando com esses fatos, segundo Cook et al.⁴² a redução de 2 mmHg na média da PAD poderia reduzir substancialmente o risco de doenças associadas a hipertensão arterial. Com as reduções nos níveis de repouso da PA que ocorre nas manifestações pós-exercício, é possível para hipertensos diminuir a dosagem dos seus medicamentos anti-hipertensivos ou até mesmo controlar sua PA apenas com a prática dos exercícios físicos.⁴³

CONCLUSÃO

O exercício de força com e sem carga assimétrica promoveram efeito hipotensivo, sendo uma importante estratégia para os profissionais de Educação Física utilizarem em suas aulas. Diante da escassez de estudos, sugere que mais estudos sejam realizados utilizando cargas assimétricas com outros percentuais de carga e outros exercícios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tan B. Manipulating Resistance Training Program Variables to Optimize Maximum Strength in Men: A Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 1999;13(3):289-304.
2. Cyrino ES, et al. Comportamento da flexibilidade após 10 semanas de treinamento com pesos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2004;10(4):233-237.
3. Terra DF, et al. Redução da pressão arterial e do duplo produto de repouso após treinamento resistido em idosas hipertensas. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2008;95(5):299-305.
4. Cheung AM, Giangregorio L. Mechanical stimuli and bone health: what is the evidence? *Current Opinion in Rheumatology*. 2012;24(5):561-566.
5. Humphreys PW, Lind AR. The blood flow through active and inactive muscles of the forearm during sustained hand-grip contractions. *The Journal of Physiology*. 1963;166(1):120-135.
6. Lind AR, Mcnicol GW. Circulatory responses to sustained hand-grip contractions performed during other exercise, both rhythmic and static. *The Journal of Physiology*. 1967;192(3):595-607.
7. Carvalho T, et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2020;114(5):943-987.
8. Braith RW, Stewart KJ. Resistance exercise training: its role in the prevention of cardiovascular disease. *Circulation*. 2006;113(22):2642-2650.
9. Pescatello LS, et al. Exercise and Hypertension. *Medicine & Science in Sports & Exercised*. 2004;36(3):533-553.
10. Bermudes ALM, et al. Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial em Indivíduos Normotensos Submetidos a Duas Sessões Únicas de Exercícios: Resistido e Aeróbio. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2003;82(8):57-64.

11. Vargas EV, et al. Efeito agudo dos exercícios resistidos e exercícios aeróbicos sobre a pressão arterial de homens hipertensos leves. *Jornal de Investigação Médica*. 2021;2(1):57-70.
12. Marchetti PH, et al. Exercício supino: uma breve revisão sobre os aspectos biomecânicos. *Brazilian Journal of Sports and Exercise Research*. 2010;1(2):135-142.
13. Herzog W, et al. Asymmetries in ground reaction force patterns in normal human gait. *Medicine & Science in Sports & Exercised*. 1988;21(1):110-115.
14. Carpes FP, et al. Bilateral pedaling asymmetry during a simulated 40-km cycling time-trial. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2007;47(1):51-57.
15. Carpes FP, Bini, RR, Mota CB. Influência do nível de treinamento sobre a simetria de força no leg-press. *Brazilian Journal of Biomotricity*. 2008;2(1):51-62.
16. Jarosz, J, et al. Changes in Muscle Pattern Activity during the Asymmetric Flat Bench Press (Offset Training). *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(11).
17. Rhea MR. Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size. *Journal Strength Cond Res*. 2004; 18(4): 918-20.
18. Beck TW. The importance of a priori sample size estimation in strength and conditioning research. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2013;27(8):2323-2337.
19. Petroski EL. *Antropometria: técnicas e padronizações*. 2009; 4ª ed., Porto Alegre: Palotti.

20. Acsm. Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde. 2011; 3ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
21. Fleck ST, Kraemer W J. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. 2006; 3ª ed., Porto Alegre: Artmed.
22. Oliveira AV, et al. Correlação entre indicadores antropométricos e pressão arterial de adolescentes. *Texto & Contexto – Enfermagem*. 2014;23(4):995-1003.
23. Pickering TG, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Hypertension*. 2005;45(1):142-161.
24. Kelley G, Kelley K. Progressive resistance exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension*. 2000;35(3):838-843.
25. Martinez A M S, Genesini D, Cima M. Efeito hipotensor agudo em uma sessão de treino resistido para membros superiores e outro para membros inferiores: Um estudo de caso. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2011;26(5):170-176.
26. Guyton A, Hall J. Tratado de Fisiologia Médica. Editora Elsevier. 2ª Ed. 2011.
27. Fagard R. Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2001;33(6):484-492.
28. Dutra M, et al. Hipotensão Pós-Exercício Físico: Uma Revisão da Literatura. *Rev. Educ. Fis/UEM*. 2013;24(1):145-157.
29. Silva JE, et al. Comportamento da pressão arterial em homens pré hipertensos praticantes de um programa regular de natação. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2015;21(3):178-181.

30. Souza L H R, Corrêa H L, Rosa T S. Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role? *Research, Society and Development*, 2020;9(9).
31. Azevedo L M, et al. Exercício físico e pressão arterial: efeitos, Mecanismos, influências e implicações na hipertensão arterial. *Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*. 2019;29(4):415-22.
32. Carvalho CJ, et al. Exercício aeróbico e resistido em pacientes com hipertensão arterial resistente. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2019;25(2):107-111.
33. Petto J, et al. Resposta hipotensora pós-exercício físico de alta intensidade não resistido em indivíduos com hipertensão arterial controlada. *Revista Brasileira de Hipertensão*. 2015;22(1):33-37.
34. Gunjal S, et al. Effect of Aerobic Interval Training on Blood Pressure and yocardial function in Hypertensive Patients. *International Journal of Pharmaceutical Science Invention*. 2013;2(6):27-31.
35. Guimarães G V, et al. Effects of continuous vs. interval exercise training on blood pressure and arterial stiffness in treated hypertension. *Hypertension Reserch*. 2010;33(6):627-632.
36. Esteves ZS, et al. Respostas Cardiovasculares Pós-Exercício de Natação. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2010;16(6):418-421.
37. Junior J R M, et al. Respostas Artigo de Revisão hemodinâmicas durante e após sessão de pilates em comparação com exercício aeróbico e resistido. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. 2014;19(6):732-734.
38. Teles F M A, et al. Efeitos de uma sessão de pilates sobre a hipotensão pós exercício. *Coleção Pesquisa em Educação Física*. 2007;6(2):317-324.

39. Chao C H N, et al. Percepção subjetiva do esforço, resposta afetiva e hipotensão pós-exercício em sessão de Tai Chi Chuan. *Motriz: Revista de Educação Física*. 2017;19(1):133-140.
40. Monteiro M F, Sobral D C. Exercício Físico e Controle da Pressão Arterial. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2004;10(6):513-516.
41. Miranda H, et al. Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2005;11(5):295-298.
42. Cook N R, et al. Implications of small reductions in diastolic blood pressure for primary prevention. *Arch Intern Med*. 1995;155(7):701-709.
43. Rondon P B, Brum P C. Exercício físico como tratamento não farmacológico da hipertensão arterial. *Revista Brasileira de Hipertensão*. 2003;10(2):134-139.

APÊNDICE A — Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

O senhor está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada: Efeito do exercício com carga assimétrica na pressão arterial em indivíduos recreacionalmente treinados. Que tem como pesquisador responsável: Dr. Gabriel Rodrigues Neto, (telefone: (83) 9 9612 - 2726; E-mail: gabrielrodrigues_1988@hotmail.com).

Antes de iniciar todos os procedimentos da pesquisa você deverá tomar conhecimento de como se dará a pesquisa. Todo o processo estará descrito neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deverá ser lido e claramente compreendido. Caso haja qualquer dúvida o senhor deverá pedir esclarecimentos ao pesquisador responsável. A pesquisa só será iniciada e validada após a assinatura deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o que indicará que o senhor concorda com todos os termos descritos. Portanto, o senhor deverá ler com atenção todas as etapas da pesquisa, caso o senhor não saiba ler ou não queira ler nós poderemos realizar a leitura.

Estas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária no presente estudo, no qual o objetivo deste estudo é analisar o efeito do exercício com carga assimétrica na pressão arterial em indivíduos recreacionalmente treinados e específicos de descrever as medidas de pressão arterial nos protocolos do exercício de carga simétrica e assimétrica e comparar as medidas de pressão arterial entre os protocolos do exercício de carga simétrica e assimétrica. O senhor terá que comparecer à We Fitness Centro de Treinamento (Av. Umbuzeiro, 587 - Manaíra, João Pessoa – PB), respeitando as datas e os horários estipulados pelo pesquisador com trajes de atividade física (roupas leves, bermuda e camisa). Após o esclarecimento do método e sanadas as dúvidas, o senhor participará de uma reunião em local e horário predeterminado.

Neste encontro, o senhor irá assinar o presente termo de consentimento livre e esclarecido, e em seguida preencherá uma ficha de anamnese (Apêndice C) o questionário PAR-Q (Anexo A) para avaliação da sua condição física e assim após análise. Será definido quem poderá participar ou não do estudo, deste modo podendo dividir a quantidade de participantes para mensuração da massa corporal e estatura, além da realização do teste de 1RM no Supino Plano.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

Nos próximos encontros o senhor realizará os protocolos de maneira aleatorizada com intervalo de três a cinco dias entre cada protocolo. Cada protocolo contará com um aquecimento específico de 10 séries no Supino Plano com 50% de 1RM, após dois minutos de intervalo será realizado o primeiro protocolo com quatro séries de 10 repetições no exercício de Supino Plano com Cargas Simétricas (SCS) a 70% de 1RM com dois segundos de cadência na fase concêntrica e dois segundos na excêntrica. No terceiro dia, o senhor fará novamente o aquecimento específico para o treino e realizará o segundo protocolo com quatro séries de 10 repetições do Supino Plano com Carga Assimétrica a 70% de 1RM com dois segundos de cadência na fase concêntrica e dois segundos na excêntrica, com uma redução de 5% de 70% de 1RM de um dos lados da carga colocada na barra (SCA5). No último encontro será feito o aquecimento específico e o terceiro protocolo de quatro séries de 10 repetições do Supino Plano com Carga Assimétrica a 70% de 1RM com dois segundos de cadência na fase concêntrica e dois segundos na excêntrica, com uma redução de 10% de 70% de 1RM de um dos lados da carga colocada na barra (SCA10).

A pesquisa será feita na WE Fitness Centro de Treinamento no bairro de Manaíra em João Pessoa - PB. Durante a pesquisa é possível que o senhor sinta constrangimento durante a aferição das medidas antropométricas. Desta forma, para minimizar possíveis constrangimentos estes procedimentos serão realizados em local reservado para garantir a privacidade do indivíduo. O senhor também pode apresentar cansaço, desconfortos e dores musculoesqueléticas que poderão surgir em virtude das sessões de treino com a realização do exercício designado, tais desconfortos musculares ou articulares deverão desaparecer em um período de 24 à 48 horas após realização dos testes, porém, o desconforto gerado não causará lesão muscular ou articular ao indivíduo. Para minimizar os riscos, antes de serem realizados os protocolos será aplicado o questionário PAR-Q (Anexo A) para que assim sejam avaliados os que estão aptos ou não.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

Se tratando da execução do exercício de força com cargas assimétricas podem haver os seguinte riscos: Constrangimento durante a verificação das medidas antropométricas, desta forma, para minimizar possíveis constrangimentos estes procedimentos serão realizados em local reservado para garantir a privacidade do indivíduo. Cansaço, desconfortos e dores musculoesqueléticas também poderão surgir em virtude das sessões de treino com a realização do exercício designado, tais desconfortos musculares ou articulares deverão desaparecer em um período de 24 à 48 horas após realização dos testes, porém, o desconforto gerado não causará lesão muscular ou articular ao indivíduo. Para minimizar os riscos, antes de serem realizados os protocolos será aplicado o questionário PAR-Q (Anexo A) para que assim sejam avaliados os que estão aptos ou não. Será garantida ao participante a livre escolha de sair do estudo ao perceber algum risco ou dano à saúde do mesmo durante a pesquisa.

Se tratando da execução do exercício de força com cargas assimétricas podem haver os seguinte riscos: queda do banco do equipamento, queda da barra com os pesos, machucar a mão em caso de deslize, arranhão em partes do corpo ao se chocar com o equipamento, constrangimento, ansiedade e quebra do sigilo, porém, a superfície do banco a ser utilizado será totalmente emborrachada ou com material antiderrapante. Além do mais, cada indivíduo será acompanhado antes, durante e depois da execução do exercício por no mínimo dois responsáveis pelo estudo, evitando assim acidentes nesse meio tempo, além de orientações prévias sobre a segurança do teste. Por último, será garantido a todos os participantes o sigilo de dados coletados por parte da equipe, tendo em vista que serão utilizados para fins de pesquisa e serão de acesso restrito e exclusivo dos pesquisadores envolvidos no estudo.

Em virtude do contexto pandêmico causado pelo COVID – 19, os riscos de contágio serão reduzidos seguindo todos os protocolos de biossegurança no decorrer da coleta. Tais como: o uso de máscara por todos os pesquisadores e participantes, o distanciamento de no mínimo 1,5 metros entre os pesquisadores e participantes, a oferta de álcool 70% em livre

demanda, a higienização dos equipamentos usados para a coleta antes e após o uso, temperatura corporal menor ou igual a 37,5 °C.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

Como benefícios a pesquisa traz de forma geral o conhecimento de um novo método de treinamento, sendo de extrema relevância para os profissionais da área de educação física em suas aulas ou prescrição do treinamento como forma de promover melhora nos parâmetros hemodinâmicos relacionados à pressão arterial e doenças como cardiopatia e hipertensão arterial, além propiciar uma prescrição e execução do exercício físico com cargas assimétricas mais segura e eficaz ao seus praticantes.

Garantia de Acesso

Em qualquer etapa do estudo, o (a) senhor terá acesso ao profissional responsável¹. Se o senhor tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)².

É garantida a sua liberdade de querer não participar do projeto de pesquisa ou de retirar o consentimento a qualquer momento, no caso da aceitação, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição. A privacidade deriva da autonomia e engloba a intimidade da vida privada, a honra das pessoas, significando que a pessoa tem direito de limitar a exposição de seu corpo, sua imagem, dados de prontuário, julgamentos expressos em questionários, etc.

A confidencialidade se refere à responsabilidade sobre as informações recebidas ou obtidas em exames e observações pelo pesquisador em relação a dados pessoais do participante da pesquisa. Ambas devem estar asseguradas explicitamente no protocolo de pesquisa e no TCLE (Res. CNS 466/2012) e deve ser assegurado ao sujeito da pesquisa que os dados pessoais oriundos da participação na pesquisa serão utilizados apenas para os fins propostos no protocolo (Res. CNS 466/2012).

Os esclarecimentos dos seus resultados dos exames bem como a avaliação do seu prontuário somente serão de competência dos pesquisadores envolvidos no estudo e dos profissionais que possam vir a ter relacionamento de atendimento e/ou de cuidados com o senhor e que não será permitido acesso a terceiros (seguidores, empregadores, superiores hierárquicos), garantindo proteção contra qualquer tipo de discriminação e ou estigmatização.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

O senhor terá o direito de estar atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa, quando em estudos abertos ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores. O senhor poderá ser ressarcido, ou seja, ter cobertura ou compensação exclusiva de despesas decorrentes de sua participação no estudo. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento de responsabilidade do pesquisador responsável. Nós pesquisadores, teremos o compromisso com o senhor de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa, justificando em caso de armazenamento do material o destino e a necessidade de utilização para estudos futuros.

Consentimento

Eu, _____, estou suficientemente informado a respeito das informações sobre o estudo acima citado que li ou que foram lidas para mim.

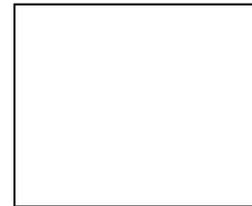
Eu conversei com o professor _____, sobre a minha decisão em participar deste estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia de acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem penalidades ou prejuízos e sem a perda de atendimento nesta instituição ou de qualquer benefício que eu possa ter adquirido. Eu receberei uma cópia desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a outra ficará com o pesquisador responsável por essa pesquisa. Além disso, estou ciente de que eu (ou meu representante legal) e o pesquisador responsável deveremos rubricar todas as folhas desse TCLE e assinar na última folha.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

João Pessoa ____/____/____

Assinatura do Participante do Estudo



Assinatura digital do participante analfabeto

Nome da Testemunha

Assinatura da testemunha

Assinatura do Pesquisador Responsável

¹Pesquisador Responsável: Gabriel Rodrigues Neto. Rua Drº Ephigênio Barbosa da Silva, 191, Edifício: Luiza Carolina, Apt: 203, Bancários, João Pessoa – PB, CEP: 58.052-310. Telefone: +55 (83) 9612-2726. E-mail: gabrielrodrigues_1988@hotmail.com

²Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): O Comitê é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo e educativo, criado para defender

os direitos dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos. (Resolução CNS nº 466/2012). Av. Frei Galvão, 12 – Bairro Gramame - João Pessoa -Paraíba – Brasil, CEP: 58.067-695. Fone: +55 (83) 2106-4790. Horário de atendimento (Segunda à Sexta das 08h00min às 17h00min). E-mail: cep@facene.com

APÊNDICE B — Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável

Declaro que conheço e cumprirei as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial à Resolução CNS 466/2012, suas Complementares e à Resolução do CONFEF em todas as fases da pesquisa intitulada EFEITO DO EXERCÍCIO COM CARGA ASSIMÉTRICA NA PRESSÃO ARTERIAL EM INDIVÍDUOS RECREACIONALMENTE TREINADOS.

Comprometo-me submeter o protocolo à PLATBR, devidamente instruído ao CEP, aguardando o pronunciamento deste, antes de iniciar a pesquisa, a utilizar os dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e que os resultados desta investigação serão tornados públicos tão logo sejam consistentes, sendo estes favoráveis ou não, e que será enviado o Relatório Final pela PLATBR, Via **Notificação** ao Comitê de Ética em Pesquisa da FACENE até o dia 31, julho de 2022, como previsto no cronograma de execução.

Em caso de alteração do conteúdo do projeto (número de sujeitos de pesquisa, objetivos, título, etc.) comprometo comunicar o ocorrido em tempo real, por meio da PLABR, via **Emenda**.

Declaro encaminhar os resultados da pesquisa para publicação com os devidos créditos aos pesquisadores associados integrante do projeto, como também, os resultados do estudo serão divulgados nos locais onde a pesquisa foi desenvolvida (academia, hospital universitário e centro de saúde), como preconiza a Resolução 466/2012 MS/CNS e a Norma Operacional Nº 001/2013 MS/CNS.

Estou ciente das penalidades que poderei sofrer caso infrinja qualquer um dos itens da referida Resolução.

João Pessoa, 19 de Janeiro de 2022

Gabriel Rodrigues Neto

 Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE C: ANAMNESE CLÍNICA SOBRE PATOLOGIAS EXISTENTES

CÓDIGO DO PARTICIPANTE: _____

SEXO: () IDADE: _____

DATA DE NASC. _____/_____/_____ DATA DA COLETA: _____/_____/_____

	PERGUNTAS	SIM	NÃO
1	JÁ REALIZOU CIRURGIAS? QUAIS?	()	()
2	POSSUI DOENÇAS HEREDITÁRIAS? QUAIS?	()	()
3	POSSUI ASSIMETRIAS ENTRE OS MEMBROS SUPERIORES? QUAIS?	()	()
4	FAZ USO DE ALGUM MEDICAMENTO CONTÍNUO? QUAIS?	()	()
5	POSSUI ALGUM PROBLEMA RESPIRATÓRIO? QUAIS?	()	()
6	POSSUI ALGUM PROBLEMA CARDIOVASCULAR? QUAIS?	()	()
7	POSSUI ALGUMA DEFICIENCIA POSTURAL? QUAIS?	()	()

APÊNDICE D: FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE COLETA DE DADOS

CÓDIGO DO PARTICIPANTE: _____

APLICAÇÃO DOS PROTOCOLOS		
DATA DA COLETA: ____/____/____		
PROTOCOLO DE TREINAMENTO:		
VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS		
	PAS (mm Hg)	PAD (mm Hg)
REPOUSO		
IMEDIATAMENTE-PÓS		
15 MIN.		
30 MIN.		
VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS		
IDADE		
MASSA CORPORAL		
ESTATURA		
ÍNDICE DE MASSA CORPORAL		

Questionário de Prontoatido
para Atividade Física PAR-Q
(revisado em 2002)

PAR-Q E VOCÊ

(Um Questionário para Pessoas de 15 a 69 Anos de Idade)

A atividade física regular é alegre e saudável, com um número cada vez maior de pessoas começando a se tornar mais ativas a cada dia. Ser mais ativo é muito seguro para a maioria das pessoas. Entretanto, algumas pessoas devem consultar-se com seu médico antes de começarem a se tornar muito mais fisicamente ativas. Se você está planejando tornar-se muito mais fisicamente ativo do que atualmente, convém começar respondendo as sete questões no box abaixo. Se você tem entre 15 e 69 anos de idade, o PAR-Q lhe dirá se precisa consultar seu médico antes de começar. Se você tem mais de 69 anos de idade e não costumava ser muito ativo, convém consultar seu médico.

O bom senso é seu melhor guia ao responder essas questões. Queira ler as questões com extremo cuidado e responder cada uma delas com honestidade: checar SIM ou NÃO.

SIM	NÃO	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Seu médico já lhe disse que você é portador de uma afecção cardíaca e que somente deve realizar a atividade física recomendada por um médico?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Você sente dor no tórax quando realiza uma atividade física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. No último mês, você teve dor torácica quando não estava realizando uma atividade física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Você perdeu o equilíbrio em virtude de uma tonteira ou já perdeu a consciência?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Você sofre de algum problema ósseo ou articular que poderia ser agravado por uma mudança em sua atividade física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Seu médico está lhe receitando atualmente medicamentos (por exemplo, diuréticos) para pressão arterial ou alguma condição cardíaca?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Você está a par de alguma outra razão pela qual não deveria realizar uma atividade física?

Se
você
respondeu

SIM para uma ou mais questões

Fale com seu médico por telefone ou pessoalmente ANTES de começar a se tornar muito mais fisicamente ativo ou ANTES de realizar uma avaliação para aptidão. Fale com seu médico acerca do PAR-Q e das questões para as quais sua resposta foi SIM.

- Você pode ser capaz de realizar qualquer atividade que queira — desde que comece lentamente e que progrida gradualmente. Ou, você pode ter que restringir suas atividades àquelas que são seguras para você. Fale com seu médico sobre os tipos de atividades de que deseja participar, e siga seu conselho.
- Descubra que programas comunitários são importantes e úteis para você.

NÃO a todas as questões

Se você respondeu NÃO com honestidade a todas as questões do PAR-Q, então pode estar razoavelmente seguro de que pode:

- começar a tornar-se muito mais fisicamente ativo — começar lentamente e progredir gradualmente. Esta é a maneira mais segura e mais fácil de prosseguir.
- tomar parte em uma avaliação da aptidão — esta é uma excelente maneira de determinar sua aptidão básica, para que possa planejar a melhor maneira de viver ativamente. É também altamente recomendável ter sua pressão arterial avaliada. Se os níveis forem superiores a 144/94, falar com seu médico antes de começar a tornar-se fisicamente mais ativo.

ESPERAR PARA TORNAR-SE MUITO MAIS ATIVO:

- se você não está se sentindo bem em virtude de uma enfermidade temporária do tipo resfriado ou febre — esperar até sentir-se melhor; ou
- se você está ou pode estar grávida — falar com seu médico antes de começar a tornar-se mais ativa.

QUEIRA OBSERVAR: Se sua saúde se modificou, de forma que agora você responde SIM a qualquer uma das questões acima, informar seu profissional de aptidão ou de saúde. Perguntar se você deve modificar seu plano de atividade física.

Utilização consciente do PAR-Q: A Canadian Society for Exercise Physiology, Health Canada, e seus agentes não assumem qualquer responsabilidade pelas pessoas que realizam uma atividade física e, se estiverem em dúvida após completar este questionário, devem consultar seu médico antes de realizar a atividade física.

Nenhuma mudança permitida. Você é encorajado a copiar o PAR-Q, porém somente se utiliza o formato inteiro.

NOTA: Se o PAR-Q está sendo fornecido a uma pessoa antes de ela participar de um programa de atividade física ou de uma avaliação da aptidão, esta seção pode ser utilizada com finalidades legais ou administrativas.

"Li, compreendi e completei este questionário. Todas as dúvidas que eu tinha foram respondidas de maneira plenamente satisfatória."

NOME _____

ASSINATURA _____

DATA _____

ASSINATURA
DO PROGENITOR

TESTEMUNHA _____

OU DO TUTOR (para a participação antes da maioridade)

Nota: Esta liberação para a atividade física é válida por um máximo de 12 meses a partir da data na qual é completada e deixa de ser válida se sua condição se modifica, de forma que você passa a responder SIM a qualquer uma das sete questões.

Sociedade Canadense para a
Fisiologia do Exercício

Supervisionado por:



Health
Canada

Santé
Canada

continua no outro lado...

Fonte: Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q) © 2002. Reimpresso com permissão da Canadian Society for Exercise Physiology.
<http://www.csep.ca/forms.asp>

FIG. 2.2 Formulário PAR-Q.

ANEXO A — Questionário PAR-Q

