



ConScientiae Saúde

ISSN: 1677-1028

conscientiaesaude@uninove.br

Universidade Nove de Julho

Brasil

Feitosa Rodrigues, Evelyn; Lima da Costa, Laissa; Leite, Richard Diego  
Influência da ordem dos exercícios resistidos na percepção subjetiva de esforço e número  
de repetições em mulheres idosas

ConScientiae Saúde, vol. 15, núm. 3, 2016, pp. 361-369

Universidade Nove de Julho

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92949900003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

re<sup>o</sup>dalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Influência da ordem dos exercícios resistidos na percepção subjetiva de esforço e número de repetições em mulheres idosas

## *Influence of exercise order on the rating of perceived exertion and number of repetitions in elderly women*

Evelyn Feitosa Rodrigues<sup>1</sup>; Laissa Lima da Costa<sup>2</sup>; Richard Diego Leite<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduada em Educação Física - Universidade Federal do Maranhão - UFMA. São Luís, MA - Brasil.

<sup>2</sup>Graduada em Educação Física, Aluna do Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF) - Universidade Federal do Maranhão - UFMA. São Luís, MA - Brasil.

<sup>3</sup>Doutor em Biociências (IBRAG), Professor Adjunto da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. Vitória, ES - Brasil.

Endereço de Correspondência:

Evelyn Feitosa Rodrigues  
Rua São José, nº 30, Bairro João de Deus  
65057-390 - São Luís - Maranhão [Brasil]  
evelyn\_sanches@hotmail.com

### Resumo

**Objetivo:** Avaliar a influência da ordem dos exercícios resistidos na percepção de esforço e número de repetições em mulheres idosas. **Métodos:** 10 idosas ( $68,15 \pm 4,40$  anos) realizaram duas sequências diferentes de exercícios resistidos para membros superiores. Sequência A (SA): Supino Vertical (SV), Puxador Frente (PF), Desenvolvimento com halteres (DES), Rosca Direta (RD) e Tríceps *Pulley* (TP). Sequência B (SB): ordem inversa. A percepção de esforço foi avaliada pela escala OMNI e BORG. O número de repetições em cada série dos exercícios foi registrado. **Resultados:** A percepção de esforço (escala OMNI) para SB ( $7,80 \pm 1,39$ ;  $p = 0,03$ ) foi estatisticamente maior quando comparada com SA ( $6,70 \pm 0,94$ ) para o exercício SV, na segunda série. Por outro lado, a percepção de esforço obtida pela escala BORG demonstrou valores maiores estatisticamente na segunda série da SA ( $14,90 \pm 2,60$ ;  $p = 0,03$ ) em relação ao SB ( $13,10 \pm 1,59$ ) no exercício TP. O volume de repetições no exercício SV foi significativamente maior na SA ( $13,30 \pm 2,11$ ;  $p = 0,001$ ) em relação ao SB ( $11,40 \pm 3,23$ ), na segunda série. O número de repetições foi estatisticamente maior ( $p = 0,001$ ) para a SB comparada com SA, na segunda e terceira séries para os exercícios RD e TP, respectivamente. **Conclusão:** A ordem dos exercícios resistidos em membros superiores pode influenciar no número de repetições executadas por mulheres idosas.

**Descritores:** Exercício; Desempenho; Idoso; Treinamento Resistido.

### Abstract

**Objective:** Evaluate the influence of resistance exercise order in the perception of effort and number of repetitions in elderly women. **Methods:** 10 elderly women ( $68.15 \pm 4.40$  years) performed two different resistance exercise sequences for upper body. Sequence A (SA): vertical bench press machine (VBP), Lat Pull down (LPD), shoulder press (SP), Arm Curl (AC) and Triceps extension high pulley (TE). Sequence B (SB): reverse order. The perception effort was evaluated by OMNI and BORG scale. The number of repetitions were recorded for each set and exercise. **Results:** The perception of effort (OMNI scale) for SB ( $7.80 \pm 1.39$ ;  $p = 0.03$ ) was statistically higher compared to SA ( $6.70 \pm 0.94$ ) for SV exercise, in the second set. On the other hand, the perception effort analyzed by BORG scale in the second set demonstrated statistically higher values in the SA ( $14.90 \pm 2.60$ ;  $p = 0.03$ ) compared to SB ( $13.10 \pm 1.59$ ) in the TP exercise. The volume of repetitions in the VBP exercise was significantly higher in the SA ( $13.30 \pm 2.11$ ;  $p = 0.001$ ) compared to SB ( $11.40 \pm 3.23$ ), second Set., the number of repetitions were statistically higher ( $p = 0.001$ ) in the SB compared to SA in the second and third sets for AC and TE exercises, respectively. **Conclusion:** The exercise order may influence the number of repetitions for upper body in the elderly women.

**Keywords:** Exercise; Performance; Elderly; Resistance Exercise.

## Introdução

Alterações no sistema cardiovascular, respiratório, musculoesquelético e hormonal ocorrem durante o envelhecimento, por se tratar de um processo biológico normal<sup>1</sup>. Como resultado destas alterações são observados o declínio da força, capacidade aeróbia, equilíbrio, flexibilidade, agilidade e coordenação motora, resultando na redução da capacidade funcional do idoso<sup>2</sup>. Os exercícios resistidos (ER) são considerados uma estratégia importante para prevenção dos efeitos deletérios do envelhecimento, manutenção da saúde e sarcopenia<sup>3</sup>.

No entanto, a elaboração e a prescrição do treinamento com exercícios resistidos é uma tarefa minuciosa, visto que as respostas ao treinamento dependem dos estímulos aplicados. A manipulação das variáveis de treinamento (tipo de exercício e quantidade, duração, frequência, número de séries, descanso, intensidade, escolha e a ordem dos exercícios) são essenciais para promover adaptações positivas<sup>3,4</sup>. *American of College Sports Medicine* (ACSM)<sup>5</sup>, recomenda que a sessão de treinamento se inicie priorizando exercícios para grandes grupos musculares seguido pelos exercícios para pequenos grupos musculares ou seja, exercícios multiarticulares devem preceder os exercícios uniarticulares, mesmo que se opte primeiramente a execução de movimentos para músculos superiores seguidos de inferiores ou vice-versa.

Um estudo conduzido por Leite et al.<sup>6</sup> observou que a realização de exercícios para grupos musculares maiores no início da sessão de treinamento promoveram maiores respostas de hormônios como o GH, quando comparado com uma sessão de treinamento que se iniciou pelos exercícios para grupos musculares menores. Um outro estudo demonstrou maior resposta hipotensora após uma sessão de treinamento iniciando com exercícios para grandes grupos musculares quando comparado com a sessão iniciada com pequenos grupos musculares<sup>7</sup>.

Os exercícios multiarticulares quando realizados antes dos exercícios monoarticulares favoreceram a realização de um maior número de repetições em mulheres iniciantes nos ER<sup>8</sup>. Ao estudarem 8 mulheres idosas e 12 mulheres adultas, ambas treinadas, submetidas a duas sequências de ER, observou-se que a ordem dos exercícios foi indiferente para as mulheres jovens, mas influenciou significativamente não somente o número de repetições, mas também a percepção subjetiva de esforço (PSE) em mulheres idosas<sup>9</sup>.

Em estudos anteriores com população adulta e treinada com ER, a ordem dos exercícios influenciou o número de repetições de acordo com o posicionamento dos exercícios (se executadas no início ou final da sequência) do que o grupo muscular priorizado (grandes ou pequenos grupos musculares). Por outro lado, parece existir uma menor influência da ordem do exercício sobre a PSE<sup>4,10</sup>. A partir dos resultados observados e supracitados em sujeitos adultos e treinados, sugere-se que a ordem dos exercícios merece atenção, não somente por influenciar o desempenho, mas também por demonstrar resultados que podem variar de acordo nível de treinamento e com o tipo de população.

Contudo, estudos que analisam o ER e a manipulação das variáveis na população idosa são em menor número comparados a estudos com outras populações<sup>11,12</sup>, principalmente ao que se refere a ordem dos exercícios e a percepção subjetiva do esforço. Assim a hipótese do estudo é que a sequência que se inicia pelos exercícios para grandes grupos musculares (GGM) resultará em uma percepção subjetiva de esforço e a realização de volume, maiores quando comparado com a sequência que se inicia pelos exercícios para pequenos grupos musculares (PGM) em idosas. Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar a percepção subjetiva de esforço e o volume de repetições em duas diferentes ordens de exercícios em mulheres idosas.

## Métodos

### Amostra

A amostra do estudo foi composta por 10 mulheres idosas, na faixa etária entre 60 a 75 anos, com a idade média de  $68,15 \pm 4,40$  anos, massa corporal de  $64,91 \pm 12,17$  kg e estatura de  $1,49 \pm 0,05$  metros. As idosas participantes integraram programas de promoção de saúde da Universidade Federal do Maranhão: Universidade Integrada da Terceira Idade (UNITI), Associação dos Amigos da Uniti (AAUNI) e do projeto “Melhorando a saúde” do Laboratório de Avaliação e Reabilitação e Psicomotriz (LAREPO). Os critérios de inclusão da amostra adotados foram: não ter experiência com o exercício resistido; não apresentar limitações funcionais e idosas participantes de projetos de promoção de saúde da UFMA. Os critérios de exclusão estabelecidos foram: idosas que apresentassem limitação articular e/ou muscular para a execução do teste de 1RM, fumantes e ex-fumantes e com diagnósticos de alguma deficiência cognitiva, diabetes ou hipertensão sem o controle de medicamentos e que não concordassem com o termo de consentimento livre e esclarecido ou não completassem as etapas do estudo.

As participantes foram informadas dos procedimentos do estudo e o seu tempo de duração de quatro (4) semanas. Após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), as participantes realizaram uma avaliação física utilizando roupas adequadas para a prática dos exercícios (top, camiseta, *short* ou *legging* e tênis). Foi realizado a anamnese, questionário de Prontidão em Atividade Física- ParQ e Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ.

### Medidas antropométricas e hemodinâmicas

As variáveis avaliadas foram: a massa corporal (MC), estatura (Est.) e pressão arterial (PA) sistólica e diastólica (Tabela 1). A massa corporal e estatura foram medidas por meio de uma balança com estadiômetro modelo Welmy® W300 com precisão de 0,050g, as participantes foram

orientadas a permanecer em posição ortostática, descalças, com os pés unidos.

A PA sistólica e diastólica foram obtidas pela mensuração da pressão arterial pelo método auscultatório, utilizando o esfigmomanômetro e coluna de mercúrio da marca Unitec® e estetoscópio da marca Premium®. As avaliadas foram orientadas a permanecerem sentadas, pés apoiados no chão e as pernas descruzadas, durante 5 minutos e em seguida foi realizada a aferição da PA, com o braço esquerdo despido posicionado na altura do coração, a braçadeira localizada na mesma direção da artéria braquial e com o diafragma do estetoscópio posicionado sobre a artéria braquial.

**Tabela 1: Caracterização da amostra em média e desvio padrão.**

Variáveis	Média ± Desvio padrão
Idade (anos)	$68,15 \pm 4,40$
Massa Corporal (kg)	$64,91 \pm 14,00$
Estatura (m)	$1,49 \pm 0,05$
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	$131,30 \pm 20,24$
Pressão arterial Diastólica (mmHg)	$77,90 \pm 6,53$

### Familiarização

Foram realizadas três sessões de familiarização, nas quais as participantes conheceram o espaço, as etapas da pesquisa e os materiais que foram utilizados. Todas as idosas tiveram contato inicial com os aparelhos, exercícios e com as escalas de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE). As voluntárias foram familiarizadas com as escalas de PSE, OMNI-RES e Borg, por meio de visualização e de recomendações a respeito de como expressar a sua percepção de esforço utilizando esses instrumentos.

Quanto a familiarização dos exercícios, foram realizadas três sessões de familiarização: dia1- sem carga, dia 2- com carga e dia 3- a estimativa da carga para o teste de 10 RM. A familiarização ocorreu com a realização de 3 séries de 15 repetições com carga leve, esta intensidade

foi avaliada pela escala de OMNI como níveis 2 e 3, referentes a uma intensidade fácil. O intervalo de descanso entre as séries foi de 1 minuto e 30 segundos, o intervalo de tempo entre cada sessão de familiarização foi de 48 horas. Todas as sessões ocorreram com o acompanhamento e orientação profissional de educação física, habilitados e treinados para garantir a execução correta dos exercícios.

### Teste de 10 Repetições Máximas – 10 RM

Após a familiarização, as voluntárias realizaram o teste e re-teste, para determinação da carga correspondente a 10 repetições máximas (teste de 10 RM). Foram realizados no mínimo três tentativas e no máximo cinco tentativas com intervalo de descanso de 3 a 5 minutos. Inicialmente foi realizado um aquecimento prévio no próprio aparelho a ser utilizado. Após este procedimento foi dado um intervalo de dois minutos para a realização da primeira tentativa. Estimou-se uma carga que permitisse que a participante realizasse 10 repetições máximas e caso esta realizasse um número maior do que o esperado se aplicava o incremento de carga. O re-teste foi realizado após 48 horas. Após a definição da carga para realização de 10 repetições máximas, as participantes foram orientadas a retornarem 48 horas depois para a realização das sessões de treinamento.

### Sessão de treinamento

As participantes foram separadas por sorteio de forma randomizada para determinar qual sequência de exercícios deveriam realizar. As sessões de treinamento foram compostas por 5 exercícios para membros superiores, em duas ordens diferentes. Na sequência A (SA) foram realizados os exercícios na seguinte ordem: Supino Vertical (SV), Puxador Frente (PF), desenvolvimento (DES) Rosca Direta (RD) e Tríceps *Pulley* (TP). Para a sequência B (SB) foi utilizado a ordem inversa: Tríceps *Pulley* (TP), Rosca Direta (RD), Desenvolvimento (DES), Puxador Frente (PF) e

Supino Vertical (SV). Ambos os equipamentos de musculação da marca Matrix® (Série Aura, USA).

A sessão de treinamento foi composta por 3 séries com carga correspondente a 80% de 10 RM e intervalo de 2 minutos entre cada série e exercícios. Após a realização da primeira sessão foi dado um intervalo de sete dias para a execução da outra sequência de exercícios. Foram registrados os números de repetições para determinação do volume de treinamento.

### Percepção subjetiva de esforço

A percepção subjetiva de esforço foi obtida mediante a utilização de duas escalas de PSE: OMNI-RES e Borg. As participantes foram instruídas a mencionar qualquer número a partir destas escalas, desde que o número de fato correspondesse a seu esforço percebido após cada série de exercício realizado. Após cada série executada era pedido às voluntárias que mencionassem o esforço percebido classificando-o tanto pela escala de Borg quanto a de OMNI. Sendo registrado para posterior análise. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa para seres humanos da instituição, protocolo nº 1.073.612.

### Análise Estatística

Os dados são apresentados em média e desvio padrão. Inicialmente foi realizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Após a determinação da normalidade dos dados foi aplicado o teste T de *Student*. O valor de alpha adotado foi de 0,05 para determinar as significâncias para todas as análises. Todos os dados foram analisados no *software* estatístico *GraphPad Prism* 6.

## Resultados

### Percepção Subjetiva de Esforço Escala de OMNI-RES

Na análise dos dados para PSE utilizando a escala de OMNI, foram observados valores maiores estatisticamente significativos na

Sequência B comparada com a Sequência A para o exercício de supino vertical ( $p=0,03$ ) em sua segunda série de execução (tabela 2).

### Escala de Borg

Os resultados da escala de percepção subjetiva de esforço obtida por meio da escala de Borg descritos na tabela 3, demonstraram-se valores estatisticamente maiores para a SA, na segunda série do exercício Tríceps *pulley* ( $p=0,03$ ) quando comparado com a sequência B.

### Repetições

Foram observados um número de repetições significativamente maior para a sequência A (SA) no exercício supino vertical na segunda série ( $p=0,03$ ) e terceira série ( $p=0,01$ ) quando comparado com a sequência B (SB). Para os exercícios rosca direta também foram identificadas diferenças significativas na SB, para a segunda série ( $p=0,001$ ) e tríceps *pulley* na terceira série ( $p=0,001$ ) comparada a SA. (Tabela 4)

**Tabela 2: Percepção subjetiva de esforço obtida pela escala de OMNI.**

Exercícios	1º série		2º série		3º série	
	Sequência A	Sequência B	Sequência A	Sequência B	Sequência A	Sequência B
SV	6,60 ± 1,35	7,80 ± 1,39	6,70 ± 0,94	7,80 ± 1,39*	7,60 ± 1,64	8,0 ± 1,24
PF	6,80 ± 1,31	6,70 ± 1,49	7,00 ± 1,15	7,30 ± 1,56	7,5 ± 1,08	7,40 ± 1,26
DES	7,70 ± 1,63	7,10 ± 1,52	7,60 ± 1,57	7,20 ± 1,47	7,40 ± 1,64	7,10 ± 1,37
RD	7,10 ± 1,59	6,90 ± 1,19	7,60 ± 1,57	7,50 ± 1,26	7,90 ± 1,52	7,50 ± 1,43
TP	6,60 ± 2,17	5,90 ± 1,52	6,90 ± 2,37	6,30 ± 1,76	7,20 ± 2,30	6,90 ± 1,79

Os dados são apresentados como média e desvio padrão. SV: Supino Vertical, PF: Puxador Frente, DES: Desenvolvimento, RD: Rosca Direta, TP: Tríceps Pulley. \*  $p<0,05$  diferença estatisticamente significante.

**Tabela 3: Percepção subjetiva de esforço obtida pela escala de Borg.**

Exercícios	1º série		2º série		3º série	
	Sequência A	Sequência B	Sequência A	Sequência B	Sequência A	Sequência B
SV	13,00 ± 1,82	13,90 ± 2,07	13,90 ± 1,44	14,20 ± 2,20	14,60 ± 1,77	14,60 ± 2,11
PF	13,20 ± 2,04	13,10 ± 1,59	13,70 ± 1,49	14,30 ± 2,05	14,20 ± 2,39	13,70 ± 1,70
DES	14,30 ± 2,00	13,60 ± 2,06	14,30 ± 2,66	13,50 ± 1,65	14,70 ± 2,11	13,50 ± 1,65
RD	13,90 ± 1,52	13,70 ± 1,88	14,40 ± 1,71	13,50 ± 1,58	15,20 ± 1,75	14,10 ± 1,85
TP	13,70 ± 2,21	12,40 ± 1,26	14,90 ± 2,60	13,10 ± 1,59*	14,80 ± 2,53	13,50 ± 1,50

Os dados são apresentados como média e desvio padrão. SV: Supino Vertical, PF: Puxador Frente, DES: Desenvolvimento, RD: Rosca Direta, TP: Tríceps Pulley. \*  $p<0,05$  diferença estatística comparado a sequência A.

**Tabela 4: Número de repetições em duas ordens diferentes de exercícios.**

Exercícios	1º série		2º série		3ª série	
	Sequência A	Sequência B	Sequência A	Sequência B	Sequência A	Sequência B
SV	13,20 ± 2,20	12,2 ± 2,6	13,30 ± 2,11	11,40 ± 3,23*	13,40 ± 2,31	10,60 ± 3,09*
PF	16,50 ± 3,56	17,10 ± 4,79	15,60 ± 3,30	16,60 ± 5,08	16,10 ± 6,87	14,50 ± 4,72
DES	14,90 ± 2,47	13,60 ± 3,02	13,60 ± 3,06	13,60 ± 2,50	14,20 ± 1,68	14,30 ± 1,63
RD	14,50 ± 2,50	15,80 ± 2,30	12,40 ± 2,11	14,90 ± 2,02*	11,70 ± 2,35	13,30 ± 3,16
TP	17,60 ± 3,65	18,80 ± 5,37	16,50 ± 4,60	19,20 ± 5,20	14,40 ± 3,86	17,60 ± 3,92*

Os dados são apresentados como média e desvio padrão. SV: Supino Vertical, PF: Puxador Frente, DES: Desenvolvimento, RD: Rosca Direta, TP: Tríceps Pulley. \*  $p<0,05$  diferença estatística comparado a sequência A.



## Discussão

O objetivo deste estudo foi analisar a percepção subjetiva de esforço em duas diferentes ordens de exercícios resistidos e o volume de repetições em mulheres idosas. O estudo tem como principal achado o comportamento da PSE e volume de repetições distintos apenas para alguns exercícios (SV, RD, TP) apresentando resultados significativos nas segundas e/ou terceiras séries entre as sequências.

Em contrapartida, um estudo conduzido por Simão et. al.<sup>12</sup> com voluntários treinados do sexo masculino, não encontraram diferenças significativas para PSE. Foi observado também o maior volume de repetições quando o exercício era realizado no início da sequência. Os autores concluíram que o desempenho foi influenciado pelo momento que o exercício era realizado (início ou fim da sessão).

Em estudo com duas sessões diferentes, Charro et. al.<sup>13</sup> observaram comportamentos semelhantes para PSE entre as sessões, no entanto Tiggermann et. al.<sup>14</sup>, ao analisar duas ordens inversas em três grupos de voluntários sedentários, fisicamente ativos e treinados com exercícios resistidos (ER), observaram diferenças significativas entre o tipo de ER, a PSE e o tipo de população estudada. Os autores concluíram que a PSE e o volume de repetições possuem forte relação com o nível físico dos indivíduos.

O estudo supracitado corrobora com o resultado encontrado neste estudo, visto que as idosas avaliadas, apesar da idade, possuíam hábitos saudáveis e eram fisicamente ativas (classificação segundo IPAQ), o que pode explicar o fato das diferenças significativas para a PSE apenas para alguns exercícios e o volume de repetições. Estas idosas, porém não possuíam experiência com o ER e a fase de contato inicial com os exercícios promovida no processo de familiarização aliadas a falta de experiência podem ter influenciado na execução dos mesmos.

A PSE não só determina a intensidade do exercício por se relacionar com marcadores fisiológicos da resposta ao estresse, mas por sua

forte correlação com a percentual de 1RM<sup>14,15</sup>. Ao realizar ajustes de cargas e repetições fixadas a partir das faixas de intensidade do percentual de 1RM (teste de uma repetição máxima) foi observado que o aumento da PSE era concomitante com o aumento das faixas do percentual de 1RM<sup>16-18</sup>.

Podemos considerar como limitação do estudo o fato de que foram escolhidos apenas exercícios para membros superiores. Uma pesquisa aplicando exercícios para ambos segmentos, tanto superior como inferior e em diferentes faixas e cargas, possivelmente analisaria de forma mais completa o comportamento geral para os exercícios resistidos dispostos em sequências inversas.

Foram observados volumes maiores de repetições para grande ou pequeno grupo muscular, quando priorizado (início da sessão) de acordo com a ordem de exercícios das sequências propostas. O número de repetições realizados pelas idosas se assemelha aos achados de Ribeiro et al.<sup>19</sup> que ao aplicar duas sequências de exercícios, uma iniciada por grandes grupos musculares e outras por pequenos grupos, obteve diferenças significativas nos exercícios supino reto (SEQA > SEQB;  $p < 0,05$ ) e tríceps na polia (SB > SA;  $p < 0,05$ ) em homens destreinados (sem experiência com ER). No entanto, anteriormente a este estudo, a ordem de execução dos exercícios não influenciou de modo que interferisse no volume alcançado durante sessões para os músculos dorsais e bíceps braquial em homens e mulheres com experiência previa em ER<sup>20</sup>. Os achados deste estudo sustentam parcialmente a hipótese, uma vez que a sequência B apresentou valores menores de PSE para o tríceps *pulley* quando comparado com a sequência A. Em contrapartida por meio da escala de OMNI, observou-se valores maiores na SB no exercício supino vertical. Resultados que podem ser entendidos não pela relação do grupo muscular priorizado, mas pelo posicionamento do exercício dentre as sequências. Assim, ressalta-se que o exercício tríceps *pulley* é realizado por último na SA, sendo executado com um acúmulo de fa-

digas e um maior estresse o que provavelmente se relaciona com uma percepção maior de esforço. Deste mesmo modo para o supino vertical na SB (exercício que encerra essa sequência) foram observados valores de PSE maiores.

Quanto ao volume de repetições, observou-se que os resultados foram maiores significativamente para os exercícios que iniciam as sequências, independente do tamanho do grupamento muscular priorizado. Assim, a SA apresentou um volume de repetição maior no exercício supino vertical (realizado no início da série) quando comparada a sequência B (realizado ao final), da mesma forma que a SB apresentou maiores repetições, para rosca direta e tríceps *pulley*, exercícios que também foram executados no início desta sequência. Um comportamento diferente do esperado na hipótese.

Em adolescentes submetidos a duas sequências de ER, com pequenos grupos musculares seguidos por grandes grupos, foram encontradas diferenças significativas quanto ao número de repetições, mas não houve diferenças estatísticas para PSE<sup>21</sup>. Em outro estudo, também com adolescentes, estas mesmas variáveis não desmontam diferenças significativas e os autores sugeriram que os ER podem ser ordenados priorizando grandes grupos musculares (GGM) para melhorar a coordenação geral e força e pequenos grupos musculares (PGM) priorizados quando se deseja trabalhar fraquezas musculares específicas<sup>22</sup>. Cabe lembrar que os autores estudaram outras variáveis como as respostas de volume total de treinamento e de lactato.

Em mulheres, Simão et al.<sup>23</sup> observou um número menor de repetições na sequência que priorizava exercícios para pequenos grupamentos musculares. Em jovens e idosas submetidas a séries múltiplas de exercícios com duas ordens inversas para músculos superiores, o grupo de jovens não demonstrou diferenças significativas na PSE e as repetições foram sempre menores no último exercício em ambas as sequências ou grupo muscular envolvido, enquanto que o grupo de idosas obtiveram maior PSE na SB (PGM) em comparação com SA (GGM) e as repetições

permaneceram estáveis na SA com significativo declínio na SB<sup>9</sup>. Portanto, a ordem dos exercícios parece ser uma variável a se considerar quando se elabora as sessões.

A PSE quando comparada entre homens e mulheres, apresentou uma resposta significativamente maior para as mulheres segundo Springer; Pincivero<sup>24</sup>. Desta forma parece que a PSE pode ser influenciado pela idade, sexo e outros fatores como doenças ou disfunções, por exemplo. O controle da intensidade do exercício é uma estratégia fundamental tanto para programas de condicionamento como para práticas esportivas e a intensidade pode ser utilizadas para diferentes objetivos<sup>25,26</sup>.

A detecção da percepção de esforço de modo subjetivo é defendida por meio do uso indiferente das escalas de Borg<sup>27</sup> e OMNI-RES em exercícios resistidos ou aeróbios<sup>15</sup>. A obtenção da informação da percepção de esforço permite reconhecer e respeitar o limite de cada sujeito, e está entre uma das principais vantagens em se utilizar de as escalas subjetivas de esforço<sup>25</sup>.

Quando utilizada a escala OMNI-RES para verificar sua eficácia em controlar a intensidade de exercícios para membros superiores, foi concluído que a escala pode ser usada no controle de intensidade para exercícios como o supino, por exemplo<sup>17</sup>. Alguns estudos observaram o uso da escala de OMNI-RES, sendo eficaz para monitorar a intensidade de exercícios com faixas elásticas (*theraband*), os valores obtidos permitem que seja controlada a dose de estímulo com precisão e diferenciar os níveis de intensidade de acordo com as aptidões físicas e fisiológicas específicas dos indivíduos<sup>25</sup>.

Apesar da literatura sugerir as escalas de percepção subjetiva de esforço para detectar a intensidade dos exercícios, reconhecemos que estes não são os únicos métodos ou os mais confiáveis e é necessário que as escalas sejam associadas a outras estratégias como testes, monitorização da pressão arterial e da frequências cardíaca para uma análise ou avaliação mais fidedigna e maior precisão para uma boa prescrição.



## Conclusão

Os resultados deste estudo sugerem que a ordem dos exercícios em mulheres idosas influencia a percepção subjetiva de esforço apenas e o volume de repetições. Entretanto, são necessários outros estudos que analisem outras sequências, bem como, a influência da ordem dos exercícios para membros inferiores neste tipo de população.

## Agradecimentos

As pessoas que colaboraram com o andamento deste estudo e as voluntárias que se disponibilizaram até a conclusão da pesquisa. Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/FAPEMA).

## Referências

1. Fachine BRA, Trompieri N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *Inter Science Place*. 2012;20:106-194.
2. Civinski C, Montibeller A, Braz ALO. A Importância do exercício físico no envelhecimento. *Rev da Unifebe*. 2011;9:163-175.
3. Zembron- Lacny et. al. Sarcopenia: monitoring, molecular mechanisms, and physical intervention. *Physiol Res*. 2014;63:683-691.
4. Monteiro W, Simão R, Farinatti P. Manipulação na ordem dos exercícios e sua influência sobre número de repetições e percepção subjetiva de esforço em mulheres treinadas. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11:146-50.
5. American College of Sports Medicine. Position stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41:687-708.
6. Leite RD et al. Influência da ordem dos exercícios sobre a resposta do hormônio do crescimento e cortisol. *R Bras Ci e Mov*. 2010;18:48-55.
7. Soave, J. L. et al. Resposta hipotensora de idosas hipertensas é influenciada pelo grupamento muscular envolvido no exercício resistido. *Motricidade*. 2012;8:543-548.
8. Souza MVC et al. Efeito da ordem de exercícios na rosca direta e leg press em mulheres jovens iniciantes no treinamento resistido. *Rev Bras de Reabilitação e Atividade Física*. 2013;2:1-7.
9. Silva NSL, Monteiro WD, Farinatti PTV. Influência da ordem dos exercícios sobre o número de repetições e percepção subjetivo esforço em mulheres jovens e idosas. *Rev Bras Med Esporte*. 2009;15:219-223 .
11. Silva NL, Farinatti, PTV. Influencia de variáveis do treinamento contra-resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13:60-67.
12. Simão, R. et. al. Influence of exercise order on repetition performance during low-intensity resistance exercise. *Res Sports Med*. 2012;20:263-73.
13. Charro MA. et al. Hormonal, metabolic and perceptual responses to different resistance training systems. *J Sports Med Phys Fitness*. 2010;50:229-34.
14. Tiggemann CL et. al. Perceived exertion in different strength exercise loads in sedentary, active, and trained adults. *J Strength Cond Res*. 2010;24:2032-2041.
15. Morishita S et al.. Rating of perceived exertion for quantification of the intensity of resistance exercise. *Int. J Phys Med Rehabil*. 2013;9:1-4.
16. Row BS, Knutzen KM, Skogsberg NJ. Regulating explosive resistance training intensity using the rating of perceived exertion. *J. Strength Cond Res*. 2012;26:664-671.
17. Naclerio F. et. al. Control of resistance training intensity by the OMNI perceived exertion scale. *J Strength Cond Res*. 2011;25:1879-88.
18. Pincivero DM, Polen RR, Byrd BN. Gender and contraction mode on perceived exertion. *Int J Sports Med*. 2010; 31:359-363.
19. Ribeiro AS et. al. Influência da ordem de execução de exercícios com pesos sobre o volume total de treino quando a carga é ajustada de acordo com a sequência. *Rev Bras Ativ Fis e Saúde*. 2014;19:351-360
20. Guedes GK. et. al. Número de repetições alcançadas em diferentes ordens de exercícios no treinamento resistido para membros superiores. *Rev Bras de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2013;38:147-154.
21. Simão et.al. Exercise order in resistance training. *Sports Medicine*. 2012;42:251-265.

22. Balsamo S. Exercise order influences number of repetitions and lactate levels but not perceived exertion during resistance exercise in adolescents. *Res Sports Med.* 2013;21:293-304.
23. Simão, R. et. al. Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistance exercise in women. *J Strength and Cond R.* 2007; 21:23-28.
24. Springer BK, Pincivero DM. Differences in ratings of perceived exertion between the sexes during single-joint and whole-body exercise. *J of Sports Sciences.* 2010;28:75-82.
25. Bautista IJ. Predicting power output of upper body using the omni-res scale. *J of Hum kinetics.* 2014;44:161-169.
26. Kraemer WJ et. al. Resistance Training for Health and Performance. *Current Sports Medicine Reports,* 2002;1:165-171.
27. Borg G. Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido. São Paulo: Manole; 2000.