**CARTA-RESPOSTAS AO REVISOR**

**Inserir nos objetivos a análise dessa variável. Ela aparece na conclusão sem ser apresentada anteriormente.**

R: Autor: O termo eficiencia que reflete o volume de treinamento dividido pelo tempo da sessão foi adicionado aos objetivos e conclusão. “Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi investigar o efeito de séries pareadas de agonista-antagonista (PAA) versus o método tradicional (MT) sobre o volume total de treinamento (VTT), eficiência (VTT/tempo) e ativação eletromiográfica (EMG).”

**Conferir os descritores**

R: Os descritores foram retificados: “**Palavras-chave:** Eletromiografia, treinamento de força, força muscular, ativação muscular.” “**Keywords**: Electromyography, resistance training, muscle strength, muscle activation,”

**Os autores já utilizaram a sigla EMG anteriormente para representar a palavras Eletromiográfica... Devem escolher se EMG significa Eletromiografia ou Eletromiográfica... Padronizar!!!**

R: Autor: A sigla EMG (eletromiográfico) será utilizada para se referir ao sinal eletromiográfico.

**Revisar isso no texto... sempre que for falar agonista e antagosnista, inserir a palavra músculo anteriormente.**

R: Autor: solicitação foi adotada ao longo de texto.

**A referência 12 não pode ser inserida nessa frase e na próxima. Definir em que situação ela se encaixa. Aqui vocês informam que não houve controle da carga e velocidade. Na frase abaixo, a referência indica que o estudo utilizou o isocinético (que justamente controla velocidade e carga). Rever o uso dessa referência!**

R: Autor: Nesse caso, acreditamos que a inserção da referência é pertinente, pois Sandberg et al. avaliaram o efeito do alongamento nos antagonistas sobre o desempenho de torque extensor isocinético em diferentes velocidades. Destaca-se, que em estudos prévios que investigaram os efeitos potenciais da pré-ativação dos músculos antagonistas, apresentaram diferenças metodológicas significativas como, variações na velocidade de execução dos exercícios, pré-ativação através de exercícios de alongamento, e comparação entre diferentes manifestações de força, limitando assim, a comparação entre os estudos4,12.

Neste contexto, são escassos na literatura científica, estudos que investigaram a eficácia (VTT) e eficiência durante PAA comparado ao MT. Destaca-se que em estudos prévios, os efeitos da pré-ativação dos antagonistas foram avaliados através de séries simples e em aparelhos isocinéticos5,7,12,

**Como foi definida a amostra? Por pelo menos quanto tempo?**

Participaram do estudo 10 sujeitos (22,4 ± 0,9 anos de idade, 173 ± 5,2 cm, 74,8 ± 7,8kg, 13,1 ± 2,3% gordura corporal) com experiência prévia em TF (2,8 ± 0,9 anos). A amostra foi selecionada de forma não-probabilística, no qual foram selecionados voluntários que se adequaram aos critérios de inclusão e exclusão pré-estipulados.

**Não seriam Critérios de inclusão? Não apresentar ... PAR-Q positivo, não ter histórico ...Rever conceito de critério de exclusão... Como pode o sujeito ser excluído do estudo, se o mesmo nem entrou? Entendo que seus critérios de exclusão seriam: sujeito não conseguir terminar o protocolo experimental, ter feito uso de algum medicamento ou recurso ergogênico no período compreendido entre o 10RM e o treinamento.... ter treinado durante o período ou x horas antes das coletas...**

R: A amostra foi selecionada de forma não-probabilística, no qual foram selecionados voluntários que se adequaram aos critérios de inclusão e exclusão pré-estipulados. Os participantes treinavam em média de 60-70 minutos por sessão, realizando de 3 a 4 sessões por semana, utilizando cargas entre 10-15 repetições máximas (RM) e intervalos de recuperação entre 1 e 2 minutos entre as séries e exercícios. Como critérios de inclusão adotaram-se: não apresentar questionário PAR-Q positivo, não ter histórico de lesões osteomioarticulares nas articulações do ombro e cotovelo. Como critérios de exclusão adotaram-se: não concluir os protocolos experimentais, ter utilizado qualquer medicação ou recurso ergogênicos durante o período de testes, bem como, realizar sessões de treinamento entre 24h e 28h antes dos testes. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade sob o n°: 003/2011. Todos os indivíduos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde13.

**Informar se os sujeitos praticaram ou não qualquer exercício físico no intervalo entre RM e as duas sessões experimentais.**

R: “Durante o exercício de RA, registrou-se o sinal EMG dos músculos latíssimo do dorso (LD), bíceps braquial (BB), peitoral maior porção clavicular (PMC) e tríceps braquial cabeça lateral (TBL). Os participantes foram orientados a não realizar exercícios no período de 24-48h antes dos protocolos experimentais.”

**Já que não foi feita a avaliação da confiabilidade dessa medida, inserir referências que apontem quais são os níveis de variabilidade desse sinal.**

Autor: O CCI das medidas de CIVM do sinal EMG realizados nas duas primeiras semanas de testes: Para as medidas de EMG os CCI para cada músculo foram LD = 0,89, PMC = 0,91, BB = 0,92 e TBL = 0,90 realizadas durante as CIVM realizadas nas duas primeiras sessões de testes.

**A análise mais indicada seria two-way MANOVA com medidas repetidas. Além disso, por se tratar de um estudo com amostra relativamente pequena, seria interessante a inserção do cálculo do tamanho do efeito.**

Prezado revisor, consideramos o ANOVA two-way mais apropriado para a analise inferencial no presente estudo. Considerando o que o teste de normalidade, classificou as variáveis como paramétricas, e foram avaliadas medidas repetidas de um mesmo grupo, através de duas entradas. Os efeitos e interações entre protocolos e séries foram adicionados, com seus respectivos valores de p. e F, conforme foi solicitado.

**Necessária apresentação dos valores de F e F crítico e o p da MANOVA. Me parece que os autores limitaram-se a apresentar o p do pós-teste. Onde estão os resultados da interação dos fatores sobre todas as variáveis analisadas? Além disso, os resultados podem sofrer alterações conforme utilização do procedimento estatístico correto.`**

As análises entre série e protocolos para cada exercício foi reformulada de acordo com as sugestões do revisor: A média das cargas de 10RM para RA e SV foram 60,5 ± 4,3 kg e 73,5 ± 10,2 kg, respectivamente. O coeficiente de correlação intraclasse (CCI) foram 0,91 e 0,98 para RA e SV, respectivamente. Para as medidas de EMG os CCI para cada músculo foram LD = 0,89, PMC = 0,91, BB = 0,92 e TBL = 0,90 realizadas durante as CIVM realizadas nas duas primeiras sessões de testes. Em relação ao exercício de SV, foi observada diferença significativa entre as séries (p = 0,0001; F = 29,948), porém não foram observadas diferenças estatísticas ou interação entre as séries e protocolos (p = 0,535; F = 0,647). Na análise entre séries, foi verificada redução significativa no VTT entre as séries 1 e 3 (p = 0,0001), séries 1 e 2 (p = 0,002), e séries 2 e 3 (p = 0,003) durante o MT. Resultados similares foram verificados para o PAA, entre as séries 1 e 2 (p = 0,0001), séries 1 e 3 (p = 0,0001) e séries 2 e 3 (p = 0,02).

Quanto ao VTT para o exercício RA, foi verificada diferença significativa entre as séries (p = 0,0001; F = 136,145) e protocolos (p = 0,0001; F = 221,870), bem como, interação entre as séries e protocolos (p = 0,002; F = 9,094). O VTT foi significativamente maior no PAA nas séries 1 (p = 0.0001), 2 (p = 0,002) e 3 (p = 0,01) em comparação ao MT. Na comparação entre as séries, foi verificada redução significativa no VTT entre as séries 1 e 3 (p = 0,0001), e séries 2 e 3 (p = 0,002) durante o MT. Enquanto para o PAA, foi verificada redução entre as séries 2 e 1 (p = 0,0001), séries 1 e 3 (p = 0,0001) e séries 2 e 3 (p = 0,02).

**Onde estão os resultados estatísticos?**

Autor: Os valores de p foram devidamente adicionados, conforme solicitação do revisor: Na Tabela 1, são apresentados os valores de média e desvio-padrão do VTT, duração total da sessão (tempo) e cálculo de eficiência (TTV/min). Quanto ao cálculo de eficiência, o PAA apresentou maior eficiência comparado ao MT para os exercícios de SV (p = 0,0001) e RA (p = 0,0001), possibilitando trabalhar com mais que o dobro do VTT em aproximadamente metade do tempo comparado ao MT. Foram observadas diferenças significativas no VTT da sessão de treinamento nos exercícios SV (p = 0,02) e RA (p = 0,001) no PAA comparado ao MT. A média do tempo despendido para realização das sessões foi significativamente maior no MT = 14 ± 0,5 minutos comparado ao PAA = 8,1 ± 0,4 minutos (p = 0,0001), considerando o intervalo de recuperação, execução dos exercícios e tempo necessário para troca de aparelhos.

**Me desculpe mas não é isso que está apresentado na tabela.**

Em contrapartida, para o TBL não foram verificadas diferenças significativas entre as séries (p = 0,32; F = 1,209), bem como, interação entre as séries e protocolos (p = 0,194; F = 2,168). Quanto ao músculo PMC, também não foram observadas diferenças significativas entre as séries (p = 0,322; F = 1,206). Por outro lado, ocorreu interação entre as séries e protocolos (p = 0,019; F = 4,979), sendo observada redução significativa na ativação do PMC nas séries 1 (p = 0,001) e 2 (p = 0,02) durante o PAA comparado ao MT.

**(Inserir Tabela 2)**

**Tabela 2**. Média e desvio-padrão do RMS normalizado pelo percentual de CIVM (%).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Método Tradicional** | | | **Série pareada de agonista-antagonista** | | |
|  | **1ª Série** | **2ª Série** | **3ª Série** | **1ª Série** | **2ª Série** | **3ª Série** |
| **BB** | 65,3 ± 15,3 | 69,1 ± 16,3\* | 70,1 ± 15,3\* | 70 ± 15,3¥ | 72,1 ± 14,2\*¥ | 75,1 ± 12,1\*¥ |
| **LD** | 79,1 ± 18,3 | 84,6 ± 17,1\* | 85,3 ± 18\* | 86,1 ± 14,2 | 87,6 ± 17,1\* | 92,3 ± 17,3\*§ |
| **PMC** | 41 ± 12,3 | 43,4 ± 15,5 | 46 ± 14,2 | 29 ± 7,3¥ | 37,1 ± 10,3¥ | 41 ± 11,1 |
| **TBL** | 29,1 ± 9,3 | 33,3 ± 8,3 | 35 ± 9,2 | 21,2 ± 7,7 | 24 ± 7,3 | 29 ± 9,1 |

\*Diferença significativa para o série 1 (p < 0,05). § Diferença significativa para o série 2 (p < 0,05). ¥ Diferença significativa para o método tradicional (p < 0,05). BB: Bíceps braquial; LD: Latíssimo do dorso; PMC: Peitoral maior porção clavicular; TBL: Tríceps porção lateral.

**Agora teve diferença? No resultado vocês dizem que não houve... Precisa definir se houve ou não.**

Para o Exercício de SV, não houve diferença entre os protocolos. Porém, na analise do VTT intra-séries de cada exercício, houve redução significativa do VTT para ambos os exercícios em ambos protocolos. Como pode ser visto na apresentação dos resultados: Na análise entre séries, foi verificada redução significativa no VTT entre as séries 1 e 3 (p = 0,0001), séries 1 e 2 (p = 0,002), e séries 2 e 3 (p = 0,003) durante o MT. Resultados similares foram verificados para o PAA, entre as séries 1 e 2 (p = 0,0001), séries 1 e 3 (p = 0,0001) e séries 2 e 3 (p = 0,02).

Quanto ao VTT para o exercício RA, foi verificada diferença significativa entre as séries (p = 0,0001; F = 136,145) e protocolos (p = 0,0001; F = 221,870), bem como, interação entre as séries e protocolos (p = 0,002; F = 9,094). O VTT foi significativamente maior no PAA nas séries 1 (p = 0.0001), 2 (p = 0,002) e 3 (p = 0,01) em comparação ao MT. Na comparação entre as séries, foi verificada redução significativa no VTT entre as séries 1 e 3 (p = 0,0001), e séries 2 e 3 (p = 0,002) durante o MT. Enquanto para o PAA, foi verificada redução entre as séries 2 e 1 (p = 0,0001), séries 1 e 3 (p = 0,0001) e séries 2 e 3 (p = 0,02).

**Eficiência ou eficácia?**

O certo é eficiência.Termo modificado.

**Informação não justificada. Esse argumento é falho para tentar explicar esse fato.**

Durante o PAA, o tempo de intervalo séries para o SV foi maior em comparação ao MT. Tal condição pode estar associada aos resultados observados. . Adicionalmente, no presente estudo não foram observadas diferenças significativas no VTT por séries entre os protocolos durante o exercício SV. Ainda sim, ao final da sessão de treinamento o VTT no exercício SV foi significativamente maior no PAA comparado ao MT. Possivelmente, este resultado pode estar associado ao aumento no tempo de intervalo de recuperação entre as séries no SV durante o protocolo PAA, considerando o tempo de duração da série na RA mais o tempo de troca de aparelhos.

**Vocês tem dados para tentar elucidar ou melhorar a argumentação para justificar e/ou explicar os achados. É possível utilizar técnicas para avaliação dos índices de coativação muscular.**

Quanto à análise da ativação muscular, verificou-se aumento significativo na atividade dos músculos LD e BB nas três séries no RA durante o PAA em comparação ao MT. Tais achados podem estar associados ao aumento no número de repetições série por séries observada no PAA. Destaca-se também que este aumento na ativação muscular dos agonistas (BB e LD) pode estar associado ao aumento da fadiga muscular durante o PAA, considerando que o aumento da amplitude do sinal EMG associa-se a fadiga muscular11. Por outro lado, a atividade muscular do TBL não sofreu alteração ao longo das séries e entre os protocolos. Tal achado sugere que redução da coativação do TBL parece não ser o fator responsável pela melhora no desempenho dos músculos agonistas.

Quanto ao PMC, verificou-se redução significativa na ativação durante as séries 1 e 2 no PAA comparado ao MT. Todavia, o PMC atua parcialmente como agonista durante a abdução horizontal do ombro no exercício de RA, dessa forma, esta redução pode estar associada a inibição recíproca do fuso muscular devido ao ciclo de alongamento-encurtamento durante o SV e a RA. De acordo com Robbins *et al*.4, pausas na fase de ativação dos antagonistas durante o padrão trifásico são usualmente observadas após movimentos balísticos ou rápidos. Sendo assim, alterações no padrão trifásico não parece ser um dos fatores responsáveis pelos resultados observados no presente estudo. Adicionalmente, outros fatores como fadiga acumulada, acúmulo de metabólitos e aumento no armazenamento de energia elástica são hipóteses consideradas na literatura para justificar o efeito potencial da pré-ativação dos antagonistas.

**A conclusão deve responder aos objetivos traçados. Faltou informações a respeito da atividade EMG. Além disso, especulações devem ser restritas à discussão.**

A conclusão foi devidamente reformulada de acordo com as solicitações dos revisores.

Em conclusão, o método PAA apresentou maior eficiência e eficácia comparado ao MT, possibilitando maior volume de treinamento (eficácia) em aproximadamente metade do tempo. Ativação muscular do BB e LD (agonista) foi significativamente maior durante o exercício de RA no PAA comparado ao MT. Quanto aos agonistas, somente para o PMC verificou-se reduçãona ativação muscular durante o PAA. Sendo assim, o PAA para ser um método eficaz e eficiente visando obter alto VTT, e concomitantemente, reduzir a duração da sessão de treinamento.