

## **Efeitos da oclusão vascular na hipertrofia do bíceps braquial em homens na cidade de Santarém-Pará**

Effects of vascular occlusion on biceps brachial hypertrophy in men in the city of Santarém-Pará

Efectos de la oclusión vascular sobre la hipertrofia del bíceps braquial en hombres de la ciudad de Santarém-Pará

Recebido: 22/11/2022 | Revisado: 01/12/2022 | Aceitado: 02/12/2022 | Publicado: 11/12/2022

**João Batista Pereira Silva Júnior**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7501-5923>

Instituto Esperança de Ensino Superior, Brasil.

E-mail: [carol\\_nicolas@hotmail.com](mailto:carol_nicolas@hotmail.com)

**Kristian Gabriel Dantas da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4994-5032>

Instituto Esperança de Ensino Superior, Brasil.

E-mail: [kristiangabriel775@gmail.com](mailto:kristiangabriel775@gmail.com)

**Thalissa Silva Rattes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2582-7747>

Instituto Esperança de Ensino Superior, Brasil.

E-mail: [thalissarattes7582@gmail.com](mailto:thalissarattes7582@gmail.com)

**Jorge Carlos Menezes Nascimento Junior**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2593-7804>

Instituto Esperança de Ensino Superior, Brasil.

E-mail: [jcmnj@hotmail.com](mailto:jcmnj@hotmail.com)

### **Resumo**

O objetivo da pesquisa foi comparar o uso da oclusão vascular com baixas cargas com o fortalecimento convencional com altas cargas na hipertrofia do bíceps braquial. O músculo bíceps braquial é uma forma fusiforme em que o seu ventre é grosso e abolido e suas extremidades finas, este musculo faz parte do antebraço e são os primeiros a definir quando se inicia uma rotina de atividades físicas. A pesquisa, transversal e epidemiológica, realizada em duas academias, para sua execução contou com a aplicação de cargas altas com o objetivo de fortalecimento convencional e o segundo grupo composto por voluntários que utilizaram a oclusão vascular com baixas cargas, durante 3 vezes na semana, tendo duração de 4 semanas para ambos os grupos e que possuam idade igual ou superior a 18 até 45 anos, que treinam regularmente bíceps braquial e que façam academia a pelo menos 6 meses, sendo esse o principal critério a participação e a aplicação do questionário. A metodologia da pesquisa contou com uma abordagem quantitativa. Os resultados adquiridos foram constatações estatísticas intragrupo significativas e houve aumento entre o antes e após realização dos treinos, em ambos os grupos. No grupo oclusão vascular, quanto menor o tempo de treino, maior o ganho. Em conclusão, houve contribuição maior da oclusão vascular na hipertrofia muscular para bíceps braquial, apesar de ambos os grupos terem demonstrados resultados, o treino com oclusão vascular com baixas cargas é tão eficaz quanto à modalidade tradicional com altas cargas.

**Palavras-chave:** Oclusão vascular; Membro superior; Hipertrofia.

### **Abstract**

The goal of the research was to compare the use of vascular occlusion with low loads with conventional strengthening with high loads in the hypertrophy of the biceps brachii. The biceps brachii muscle is a fusiform shape in which its belly is thick and flattened and its ends thin, this muscle is part of the forearm and are the first to define when starting a routine of physical activities. The research, cross-sectional and epidemiological, carried out in two gyms, for its execution relied on the application of high loads with the objective of conventional strengthening and the second group composed of volunteers who used vascular occlusion with low loads, for 3 times a week, having a duration of 4 weeks for both groups and who are aged 18 to 45 years or older, who regularly train biceps brachii and who have been in the gym for at least 6 months, the main criterion being participation and application of the questionnaire. The research methodology had a quantitative approach. The acquired results were significant intragroup statistical findings and there was an increase between before and after training, in both groups. In the vascular occlusion group, the shorter the training time, the greater the gain. In conclusion, there was a greater contribution of vascular occlusion in muscle hypertrophy for the biceps brachii, although both groups have shown results, training with vascular occlusion with low loads is as effective as the traditional modality with high loads.

**Keywords:** Vascular occlusion; Upper limb; Hypertrophy.

## Resumen

El objetivo de la investigación fue comparar el uso de la oclusión vascular con cargas bajas con el fortalecimiento convencional con cargas altas en la hipertrofia del bíceps braquial. El músculo bíceps braquial es una forma fusiforme en la que su vientre es grueso y aplanado y sus extremos delgados, este músculo forma parte del antebrazo y son los primeros en definirse al iniciar una rutina de actividades físicas. La investigación, transversal y epidemiológica, realizada en dos gimnasios, para su ejecución contó con la aplicación de cargas altas con el objetivo de fortalecimiento convencional y el segundo grupo compuesto por voluntarios que utilizaron oclusión vascular con cargas bajas, por 3 veces al día, semana, teniendo una duración de 4 semanas para ambos grupos y que tengan entre 18 y 45 años o más, que entrenen regularmente bíceps braquial y que lleven al menos 6 meses en el gimnasio, siendo el criterio principal la participación y aplicación del cuestionario. La metodología de la investigación tuvo un enfoque cuantitativo. Los resultados adquiridos fueron hallazgos estadísticos intragrupo significativos y hubo un aumento entre antes y después del entrenamiento, en ambos grupos. En el grupo de oclusión vascular, cuanto menor sea el tiempo de entrenamiento, mayor será la ganancia. En conclusión, hubo una mayor contribución de la oclusión vascular en la hipertrofia muscular para el bíceps braquial, aunque ambos grupos han mostrado resultados, el entrenamiento con oclusión vascular con cargas bajas es tan efectivo como la modalidad tradicional con cargas altas.

**Palabras clave:** Oclusión vascular; Miembro superior; Hipertrofia.

## 1. Introdução

O treino resistido agregado à oclusão vascular (OV) consiste no emprego de exercícios de fortalecimento muscular, simultaneamente ao emprego de uma pressão externa na região proximal do segmento trabalhado, através de faixas elásticas, cintas ou manguito de pressão, em força capaz de causar alguma porcentagem e diminuição do fluxo sanguíneo. Este processo de habilidade foi desenvolvido entre as décadas de 60 no Japão, pelo fisiculturista e pesquisador Yoshiaki Sato e ficou conhecido como Kaatsu Training.

A hipertrofia é uma consequente adaptação aos estímulos do Treinamento Físico (TF) devido à magnitude de micro traumas adaptativa (MTA), sendo indicado para essa aplicação que os exercícios do TF sejam executados em proporção de 70-85% de uma repetição máxima (1RM) (Letieri, 2012). O treino juntamente OV tem por sua característica tamanho intervalar 3 a 5 séries de 15 repetições ou repetições até a falha do movimento, pausas curtas através de 30 a 60 segundos, intensidades baixas descritas por alguns autores de 20% a 30% de 1 RM e a utilização de um manguito posicionado no lado proximal dos membros induzindo uma compressão ideal promovendo a oclusão vascular propriamente dita (Fahs et al. 2012; Letieri, 2012; Pope 2013, Lopes & Marchetti, 2014).

A partir de sua descoberta a oclusão vascular vem sendo estudada marcadamente, por vários pesquisadores em todo o mundo, com o intuito de explorar sobre os seus possíveis efeitos benéficos no que diz respeito à produção de adaptações musculares. Para Soares, Lopes e Marchetti (2017), a prescrição de tais programas de TF necessita de uma adequada manipulação das variáveis que norteiam o treinamento, sobretudo para alcançar o estímulo esperado, deve-se considerar as características individuais de cada praticante (Pinho et al. 2016).

A OV está sendo recomendada para pessoas que nunca suportam cargas altas por problemas mecânicos ou psicológicos, também, idosos, atletas que obtiveram lesões e se encontram de leito, entre outros (Yasuda et al. 2012).

Estudos recentes nos sugerem que a agregação através do treino resistido e a oclusão vascular é capaz de otimizar os efeitos hipertróficos e o ganho de força muscular, em confronto ao exercício resistido, unicamente, sem utilização da OV.

Nesse sentido, esse estudo busca comparar as técnicas embasadas em conhecimento científico, buscando comprovar a eficácia de tal método, certificando que este estudo possibilita abranger e engrandecer o conhecimento e o amplo campo da fisioterapia, visando o bem-estar geral de cada paciente.

## 2. Metodologia

O estudo, de campo, foi tipificado como uma pesquisa-ação descritiva (Kinchieski, Alves & Fernandes, 2015) e transversal (Raimundo et al., 2018). A coleta de dados correu em 2 academias de ginástica e musculação locais, em Santarém,

PA, no mês de Agosto a Setembro de 2022. Esta pesquisa foi aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa com o C.A.A.E: 59465422.0.0000.0171. Participaram da pesquisa homens, com idades entre 18 e 45 anos, que treinavam musculação a mais de 6 meses. Para a coleta de dados, foi empregado um questionário contendo itens sobre: data da coleta, idade, gênero, ocupação, *hobby*, tempo desde o início do hábito de treinar, uso anabolizante, histórico de doenças pregressas, como diabetes e/ou hipertensão, presença de lesão osteomioarticular, decorrente de outras atividades, e a frequência semanal e mensal de treinos. Para a análise dos dados, foram utilizados pseudônimos a fim de evitar a identificação dos voluntários da pesquisa.

Após a aplicação do questionário, foram divididos dois grupos de voluntários, com 10 pessoas cada, sendo que um grupo foi composto por voluntários que utilizaram cargas altas, com o objetivo de fortalecimento ou treino convencional (TC; Grupo 1), e o segundo grupo foi composto por sujeitos que empregaram a oclusão vascular com baixas cargas (TOV; Grupo 2). Após a divisão dos grupos, foi agendado com cada voluntário da pesquisa a disponibilidade de 3 dias na semana, para que fossem feitos os treinos, com duração de 4 semanas, para ambos os grupos.

O grupo número 1 fez o TC e o grupo número 2 o treino com a TOV. Para achar a carga para a aplicação de cada técnica foi, primeiramente, achado o peso equivalente a 1 repetição máxima (RPM). Para o TC, a carga utilizada foi de 80% de 1 RP e a carga para o TOV foi de 30% de 1 RPM.

Após seguir todos os passos descritos acima, foi feita uma avaliação física antes de iniciar os treinos e, após a finalização das 4 semanas de treino, para se obter o valor quantitativo da perimetria do músculo bíceps braquial. Posteriormente, foi feita a análise do percentual de ganho de hipertrofia, em ambos os grupos. A perimetria foi feita com a fita métrica partindo do epicôndilo lateral do úmero e também foi adotada 2 marcações, cada uma de 10 cm, a partir do ponto inicial.

O treino convencional (TC) é a forma mais utilizada nas academias para hipertrofia. Tanto para o TC quanto para o TOV foram utilizados métodos que propõe repetições e cargas fixas, com descanso entre as séries. E para a aplicação da técnica do TC e TOV foram adotados 3 exercícios sendo-os: rosca direta com halteres, rosca scott com halteres e rosca martelo. Inicialmente a pesquisa teve 2 grupos, sendo que o grupo número 1 fez o TC e o grupo número 2 fez com o TOV.

Para o TOV foi utilizado o Kit Manguito para Treinamento com oclusão vascular Clinic Arm – WCS, que pode variar entre 100 a 250 mmHg. O manômetro da WCS contém 2 braçadeiras, 2 manômetros analógicos, 2 peras para inflar e 2 válvulas conectoras que trazem uma opção segura e confortável de praticar o exercício com oclusão vascular, para qualquer pessoa, seja iniciante ou avançado, pode ter um treinamento personalizado e eficaz. A pressão adotada para cada individual foi feita na insuflação do manguito, até não obter mais pulso. E quando esse pulso foi encontrado, foi reduzido 20% de mmHg.

O exercício Rosca direta com halteres foi feito como o é, de forma em pé, mas com a carga equivalente a 80% de 1RPM no TC e 30% de 1RM no TOV. Segurando um peso em cada mão, com a palma desse membro voltada para dentro e os braços para baixo, paralelos ao corpo. Então, foram flexionados os cotovelos, de forma a elevar os antebraços, até que os pesos se encontrem na altura do ombro, estando com o abdômen contraído. Para que não haja lesão, os ombros e punhos se mantiveram imóveis, voltados os braços, para a posição inicial.

O corpo, no exercício Rosca Scott com halteres, deve ser ajustado o assento de modo que as axilas fiquem paradas próximo ao topo do banco em que o braço é apoiado. Então é segurando um halteres em cada uma das mãos e apoiados os braços em um banco tipo Scott, com os pesos dobrados e na altura dos ombros. Na inspiração deve-se fazer o movimento do apoio do banco até a altura do ombro, mantendo a contração completa e na expiração deve-se abaixar lentamente os halteres, até que os braços estejam estendidos e bíceps alongados.

Já o exercício rosca Martelo pode ser feito em pé ou sentado em um banco. Basicamente o que vai ser alterado, em comparação com a rosca direta tradicional, é a pegada, cuja é feita com os punhos em posição neutra. E por conta dessa pegada neutral, a porção longa do músculo acaba sendo mais solicitada e exige, também, mais estabilização de músculos, diferentes do

antebraço. A posição inicial é com os braços paralelos ao corpo e na inspiração deve-se fazer o movimento de contração do músculo, elevando o braço até a altura do ombro, e na expiração, com um movimento lento alongando fará o músculo retornar com a posição inicial, alongando -o completamente. Foram feitos, para todos os exercícios citados, 4 séries de 12 a 15 repetições, com 60 segundos de descanso entre as séries.

Às análises dos dados coletados, foi empregado o software GraphPad Prism versão 9.0. Foram realizados teste de normalidade, para definir o padrão de distribuição dos dados (paramétricos ou não paramétricos). Em seguida foram realizados testes de comparação intragrupo (Teste t de Student) e entre grupos (antes vs após o treino – teste de Turkey). Também se realizou análises entre o histórico de treino tanto em meses quanto categorizado por maior vs menor de 1 ano de treino (categorização realizada pela mediana do histórico de treino de ambos os grupos), utilizando para isso o teste de correlação de Pearson e o de comparação, pelo teste t de Student. Os dados estão apresentados em formato de tabelas e gráficos. Para os mesmos foi considerado um valor de  $p < 0,05$  para diferenças estatisticamente significativas (intervalo de confiança de 95%).

### 3. Resultados

Em resultado aos dados da pesquisa, tem-se que em todas as comparações realizadas entre as medidas do bíceps antes e após cada treino intragrupo foram estatisticamente significativas (Tabela 1).

**Tabela 1** – Comparação entre o pré e pós treino de acordo com o lado do bíceps (direito e esquerdo) e o grupo (convencional e oclusão vascular).

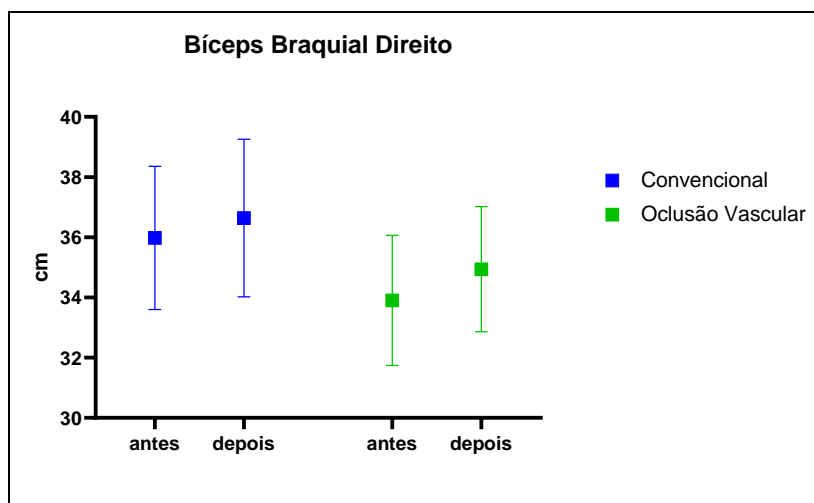
Grupo		Média	Desvio Padrão	Teste t de Student (valor de p)
Convencional	Direito - antes do treino	35,9750	2,37894	p<0,001
	Direito - depois do treino	36,6455	2,62451	
	Esquerdo - antes do treino	35,5614	2,42814	p<0,001
	Esquerdo - depois do treino	36,2341	2,50739	
Oclusão vascular	Direito - antes do treino	33,9021	2,16307	p<0,001
	Direito - depois do treino	34,9375	2,07558	
	Esquerdo - antes do treino	33,6792	2,23611	p<0,001
	Esquerdo - depois do treino	34,8063	2,04556	

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Na tabela acima, mostra-se a comparação da medida pré e pós treino dentro de cada grupo em ambos os lados, e evidenciou-se uma mudança significativa pois o valor de p foi  $< 0,05$ .

As Gráficos 1 e 2 ilustram que houve aumento entre o antes e após realização dos treinos, em ambos os grupos. Conforme pode ser observado nos Gráficos, o aumento médio ocorrido foi de 0,67 cm, no grupo convencional, e de 1,1 cm no grupo Oclusão vascular.

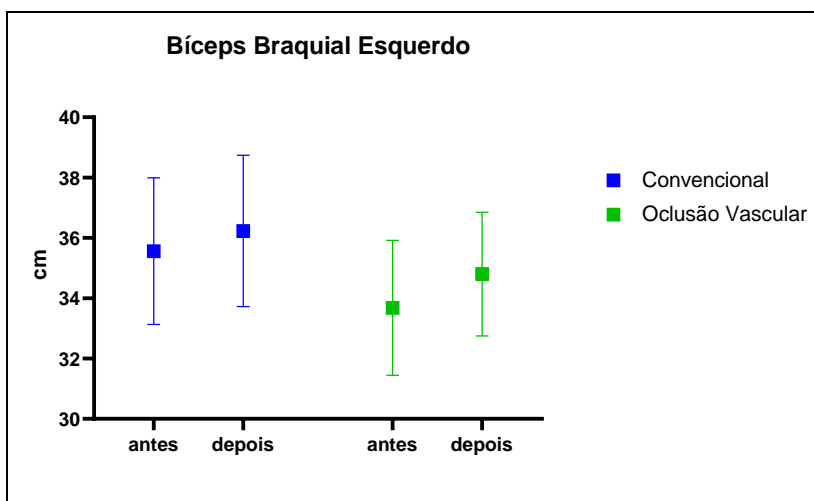
**Gráfico 1** – Comparação das médias do bíceps braquial direito de acordo com o grupo e com os momentos do treino (antes e depois).



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

No gráfico 1 e 2 mostra a comparação de medidas, no grupo convencional o gráfico mostra que a mudança pré e pós-treino foram respectivamente de 36 cm para 37 cm e o grupo com oclusão vascular mudou de 33 cm para 34 cm. Em ambos os casos obtiveram aumento, porém o grupo com Oclusão Vascular teve um ganho maior.

**Gráfico 2** – Comparação das médias do bíceps braquial esquerdo de acordo com o grupo e com os momentos do treino (antes e depois).



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Ao correlacionarmos o histórico de treino em meses, com a diferença média em cm do bíceps, antes e após o treino ( $\Delta = \text{após} - \text{antes}$ ), houve diferença estatística no grupo convencional, tanto no braço esquerdo quanto no direito. Em ambos a correlação foi diretamente proporcional (Tabela 2), ou seja, quanto maior o histórico, maior era o ganho em cm no bíceps (Gráfico 3).

De forma contrária, no grupo oclusão vascular, o sentido da correlação foi inverso (Tabela 2), ou seja, quanto menor o histórico de treino, maior o ganho em cm, porém, essa correlação só existiu no bíceps do braço direito (Gráfico 3).

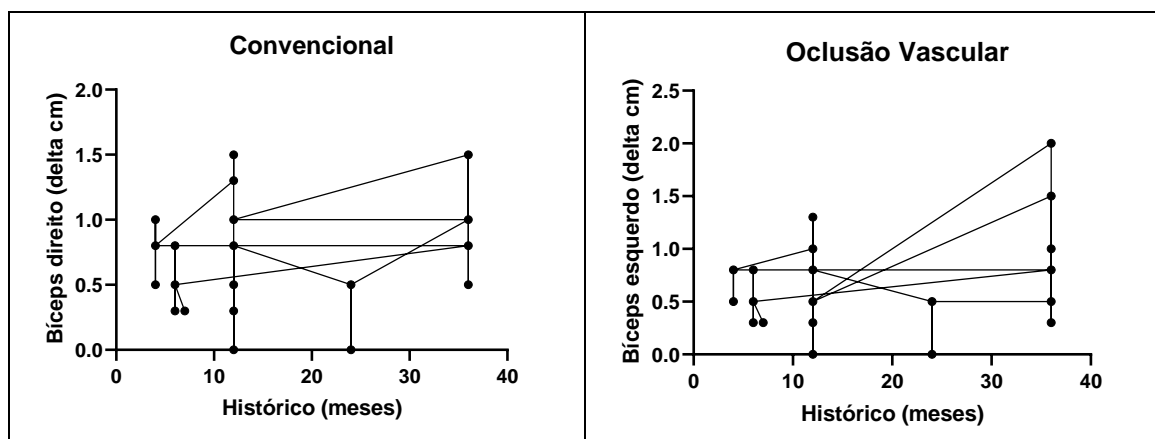
**Tabela 2** – Correlação entre o delta de cada lado do bíceps (direito e esquerdo) e o histórico prévio em meses em ambos os grupos (convencional e oclusão vascular).

Grupo		Média	Desvio Padrão	Correlação de Pearson (valor de r)	Valor de p
Convencional	Direito – Delta	0,67	0,42	0,35	0,000
	Esquerdo - Delta	0,67	0,38	0,20	0,039
Oclusão vascular	Direito – Delta	1,04	0,44	-0,30	0,001
	Esquerdo - Delta	1,13	0,83	-0,14	0,131

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Na tabela acima o (delta = cm após o treino – cm de antes do treino), é correlacionando com o tempo de treino de cada participante da pesquisa, mostrando uma correlação tanto no bíceps braquial esquerdo quanto no direito sendo diretamente proporcional, tendo como valor der positivo, ou seja, quando o mais hipertrofia do bíceps braquial, maior o histórico de treino. E para o valor de p no grupo oclusão vascular foi inversa, tendo o valor negativo, ou seja, com um histórico menor de treino, há uma maior hipertrofia.

**Gráfico 3** – Correlação entre o delta da medida do bíceps com o histórico prévio em meses, em ambos os grupos.



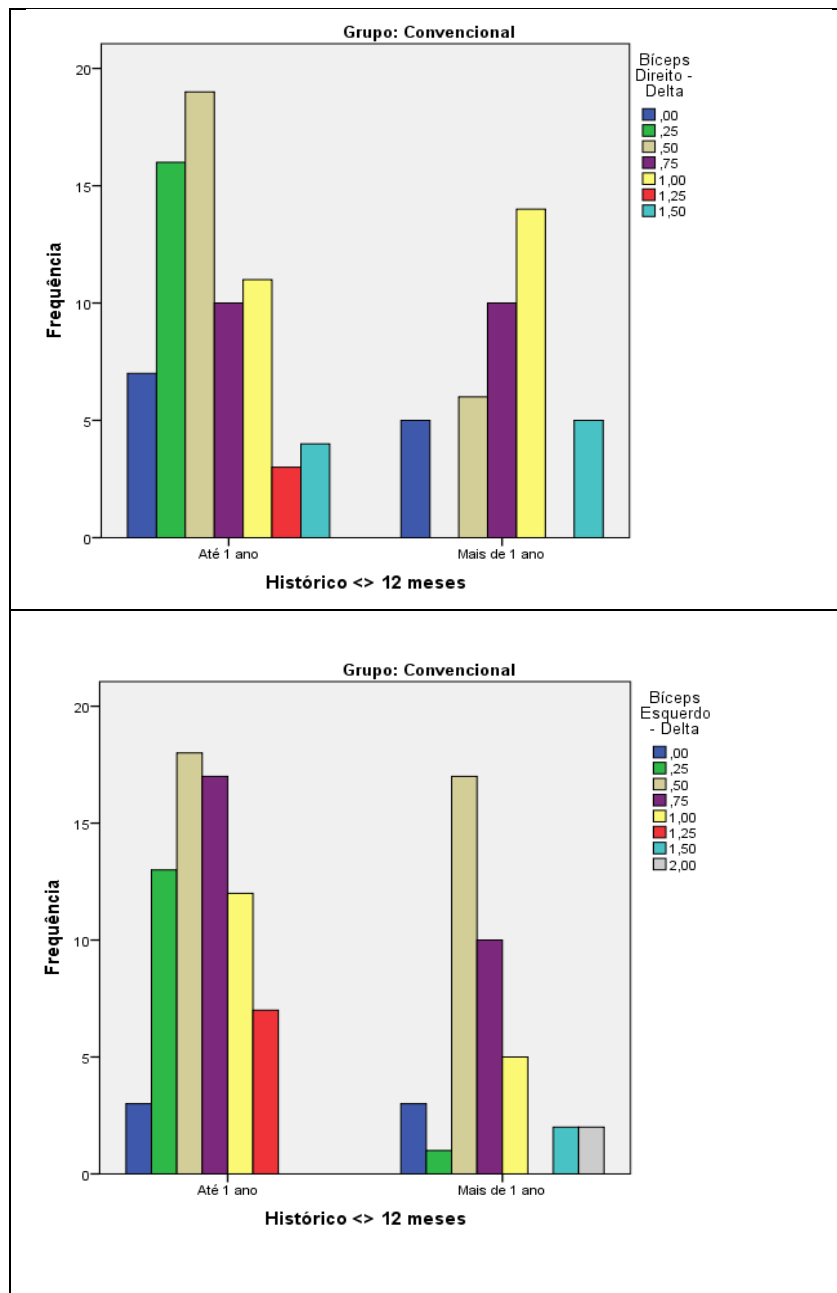
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

No Gráfico 3 o grupo convencional pode ganhar até 2 cm de hipertrofia com um histórico maior de treino (acima de 20 meses) e o grupo da oclusão vascular consegue obter este resultado de 2 cm com um histórico menor de treino (em até 12 meses).

Ao categorizarmos o histórico prévio em até 1 ano de treino vs mais de 1 ano de treino, foi possível identificar que os maiores ganhos em cm (delta = após – antes do treino), aconteceram nos sujeitos com menos de 1 ano de treino no grupo convencional, em ambos os membros (direito e esquerdo) (Gráfico 4). Nota-se também que houveram sujeitos nesse grupo com 0,00 de ganho em cm, ou seja, sem nenhum resultado.

Em paralelo, no grupo oclusão apenas o bíceps direito apresentou diferenciação estatisticamente significativa ao categorizarmos o treino (Gráfico 5), mas diferente do grupo convencional, nesse grupo houve sempre um ganho que partiu de 0,25 cm.

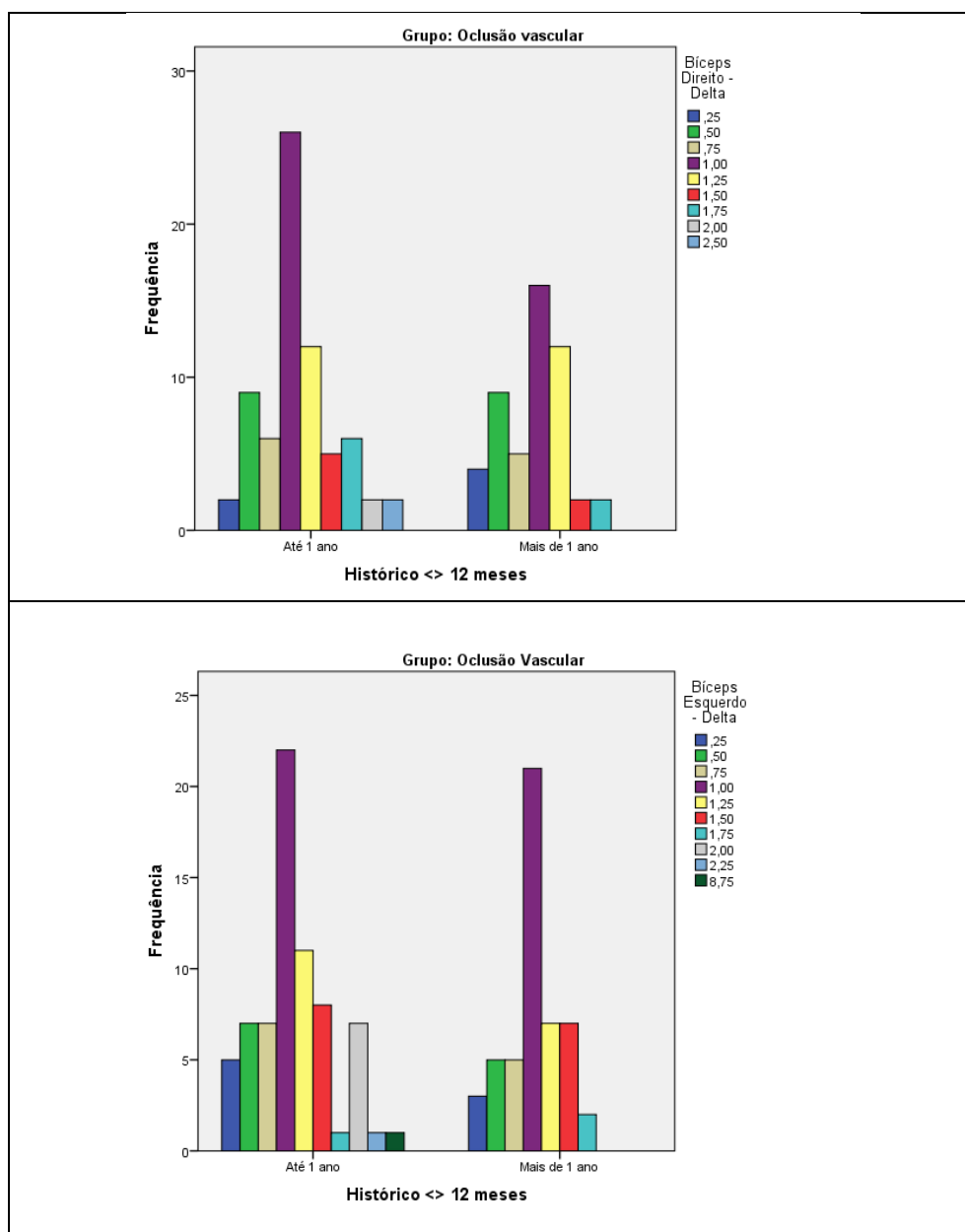
**Gráfico 4** – Comparação entre o delta da medida do bíceps com o histórico prévio categorizado no grupo Convencional.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

No Gráfico 4 tem-se a frequência como a quantidade de participantes da pesquisa no treino convencional e quanto ganhou de delta no bíceps braquial esquerdo e direito no decorrer de até 1 ano ou mais.

**Gráfico 5** – Comparação entre o delta da medida do bíceps com o histórico prévio categorizado no grupo Oclusão Vascular.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

E no Gráfico 5 tem-se a frequência como a quantidade de participantes da pesquisa no treino com a oclusão vascular e quanto ganhou de delta no bíceps braquial esquerdo e direito no decorrer de até 1 ano ou mais.

#### 4. Discussão

Os autores Matheus, Pereira e Jerônimo (2019), também realizaram uma pesquisa de campo sobre oclusão vascular para hipertrofia do bíceps braquial, com o objetivo de comparar o fenômeno muscular a partir da aplicação do método de treinamento convencional, o de força drop set, e a oclusão vascular. Também com grupo amostral composto por homens, participaram da iniciativa 16 sujeitos saudáveis e que treinam há, no mínimo, um ano em ritmo de treino com força, não suplementados, com idades entre 19 e 31 anos. Em metodologia semelhante, também houve a divisão de 2 grupos, para cada aplicação de tipo de treino. Os achados da pesquisa revelaram que nos exercícios com oclusão vascular foi identificada frequência cardíaca baixa e carga interna de treinamento menor no grupo oclusão vascular, mas foi obtida uma evolução



similar ao método drop set, nos parâmetros de medidas dos bíceps. Logo, pode, sim, ser muito eficaz na prescrição do treinamento, principalmente para indivíduos com restrições.

Já Alves et al. (2016), em uma pesquisa de revisão de literatura, sobre hipertrofia dos bíceps com oclusão vascular, detectaram, também, a eficácia de tal metodologia, na maioria das obras que analisaram. Logo, o discutido método de treino, segundo os autores supracitados, parece afetar, sim, o desempenho da força muscular e hipertrofia e, ademais, foi constatado pelos mesmos que esse método é realizado mais comumente com pressão variando entre 110 até 160 mmHg e intensidades entre 20% e 30% de 1RM.

Pinto Neto, Nascimento e Dantas (2018), em um estudo de campo, objetivaram analisar os efeitos do treino com oclusão vascular sobre a perimetria (espessura da musculatura e os ganhos de força de membros inferiores e superiores em detrimento de uma provável hipertrofia). Participaram da pesquisa 16 homens, com idade entre 18 e 40 anos, escolhidos sob critérios específicos, e que foram divididos em dois grupos, o de controle, que não passou pelo protocolo de treino com oclusão vascular, a 80% de IRM, e o que recebeu tal método, a 40% de IRM. A coleta de dados do estudo desses autores ocorreu durante 4 semanas. Ambas as modalidades impactaram a composição corporal e força de preensão manual no grupo controle, mas não foram verificadas diferenças significativas na espessura muscular quanto à pré para o pós, nos dois grupos, o que difere dos resultados da pesquisa registrada neste artigo, conforme os Gráficos 1 e 2 demonstram.

O autor Pessôa (2019) realizou o estudo com 20 voluntários homens, com idade entre 18 e 30 anos, dividido em dois grupos, um com aplicação de treino tradicional e outro com uso do método de oclusão vascular, avaliou alterações antropometria. Nos resultados da pesquisa desses autores, foi observado que o treino com oclusão vascular proporcionou ganhos de espessura muscular, em que no pré foi de  $0,1 \pm 0,1$  e no pós foi de  $4,3 \pm 3,6$  mm,  $p < 0,001$ , em comparação ao treino convencional. Segundo os autores, o método com a oclusão vascular, obteve-se mais, e 6 semanas de aplicação do estudo, a indução do efeito de hipertrofia muscular.

Santos (2018), com o objetivo de comparar 3 grupos amostrais com e sem aplicação de oclusão vascular, para avaliar a composição muscular, trabalhou com 32 idosos com idade média de 72,7 anos. O primeiro grupo trabalhou com treino convencional com intensidade de 30% de uma repetição máxima e sem RFS, outro com intensidade de 70% nos exercícios com 1 RM sem RFS, e um com exercícios com intensidade de 30% de 1 RM com RFS realizada com manguito de pressão inflado com o valor de 50% da pressão arterial sistólica de repouso. Os achados dessa iniciativa, o segundo e o terceiro grupos demonstraram hipertrofia, na avaliação feita antes e após o período de aplicação, cujo foi de três meses. Os resultados demonstram que a maior intensidade maior e a oclusão vascular permitem os mesmos ganhos.

## 5. Conclusões

Houve contribuição maior da oclusão vascular na hipertrofia muscular para bíceps braquial, no que tange o intervalo entre o antes e o após a realização dos treinos, apesar de ambos os grupos terem demonstrados resultados. Pode-se dizer que o treino com oclusão vascular com baixas cargas é tão eficaz quanto a modalidade tradicional com altas cargas. Isso é uma conclusão interessante quando consideramos que isso permite a aplicação da técnica de oclusão vascular em grupos populacionais aos quais não se recomenda a aplicação de grandes cargas em treinos de musculação, como o de idosos.

A oclusão vascular tem sido demonstrada em vários estudos como um importante método para promoção desenvolvimento de massa e força muscular. Mas, conforme resultados obtidos pela pesquisa, em ambos os grupos, o com treino convencional e com aplicação da discutida técnica, a oclusão vascular, em treinos de baixa intensidade, em ambas as modalidades houve aumento da massa.

Este estudo abre margem para a possibilidade de aplicação de novas pesquisas, com grupos de voluntários maiores e/ou um período mais extenso de aplicação da coleta de dados, inclusive, para modos comparativos entre os resultados

encontrados em diferentes trabalhos. Estima que estes resultados possam servir de embasamentos para futuras pesquisas, além de fomentar discussões entre a população acadêmica e profissionais de educação física e fisioterapeutas desportivos, servindo como referência teórica e veículo de ensino-aprendizagem.

## Referências

- Abreu, B.J.G.A., França, I.M., Montello, M.B., Santos, W. H.B., Correia, D.C.N.C., Dantas, J.E.A.; & Araújo, V.F.C. (2018). Guia ilustrado de anatomia humana para o aparelho locomotor. 1-178. 978-85-425-0807-9.
- Alves, M.J., Santos, M.R., Dias, R.G., Akiho, C.A., Laterza, M.C., Rondon, M.U.P.B. & Negro, C.E. (2016). Abnormal neurovascular control in anabolic androgenic steroids users. *Med Sci Sports Exerc.* 42(5), 865-871
- Andrade Filho, E.P. & Pereira, F.C.F. (2015). Anatomia geral.1-366.
- Brandt, E.F.S. (2015). Efeitos do treinamento resistido com oclusão vascular na hipertrofia e força muscular. [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná].
- Costa, G.P.N., Moreira, V.P., Reis, A.C., Leite, S.N. & Lodovichi, S.C. (2012). Efeitos da oclusão vascular parcial no ganho de força muscular. 19(3), 192-197.
- Correa, D.A., Rizatto, G.F., Marchetti, P.H., & Lopes, C.R. (2016). Breve revisão dos efeitos do treinamento de força com restrição vascular nas adaptações musculares de força e hipertrofia. *Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, 8(2), 1-9.
- Fahs, C.A., Loeneke, J.P., Rossow, L.M., Thiebaud, R.S. & Bembem, M.G. (2012). Methodological considerations for blood flow restricted resistance exercise. *Journal of Trainology.* 1(1), 14-22.
- Fraga, D. M. Análise da magnitude de hipertrofia em grupos musculares distintos mediante treinamento de força (2018). [Monografia, especialização pós-graduação, Universidade Federal de Minas Gerais].
- Guedes, D.P. JR., Rocha, A.C., Teixeira, C.V.L. S, Guedes, K.M. & Silva, R.P. (2018). Hipertrofia muscular: a ciência na prática em academias. São Paulo, SP: CREF4/SP, 1-128.
- Guimarães, B.M., Alves, R.R. & Lopes, L.C.C. (2020) Aplicabilidade do treinamento com oclusão vascular para incremento de hipertrofia e força muscular: estudo de revisão, *International Journal of Movement Science and Rehabilitation*, s.l., 2(1), 04-15. 2674-9181
- Krineschki, G.F., Alves, R. & Fernandes, T.R.T. (2015). Tipos de metodologia adotadas nas dissertações do programa de pós-graduação em administração universitária da Universidade Federal de Santa Catarina, no período de 2012 a 2014. 1-16.
- Lacerda, N.A., Galiza, D.G., Costa, I.S.P., Luz Neto, J.F., Bezerra, T.T.B. & Silva Neto, E.J. (2016). Cabeças supranumerárias do bíceps braquial: revisão da literatura. *Revista Ciência e Saúde Nova Esperança*, s.l., 14(2) 32-36.
- Letieri, R.V. (2012). Efeito agudo do treino de força com oclusão vascular periférica no parâmetro sanguíneo relacionado ao dano muscular. 1-51. (Universidade de Coimbra - Dissertação de mestrado).
- Lima, V. V.F. (2017). Análise de protocolos de treinamento de força hipertrofia muscular para o músculo bíceps braquial: uma revisão sistemática, 33 fl.s. [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Pernambuco].
- Macedo, A.G., Oliveira, D.M., Simionato, A. R., Silva, A.B. & Pêsoa Filho, D.M. (2020). Exercício resistido e hipertrofia regional da musculatura esquelética: revisão de literatura. *Itinerarius Reflectionis*, s.l., 16(3), 1-11. 1807-9342.
- Merlo, A.P., Ferlito, J.V. & Marchi, T. (2020). Fortalecimento muscular através do método kaatsu de treinamento: uma revisão sistemática. *Revista Inspirar Movimento & Saúde*, s.l., 20(3), 1-22.
- Matheus, B.H., Pereira, E.B. & Jerônimo, D.P. (2019). Análise da hipertrofia do bíceps braquial comparando os métodos de treinamento de força drop set e oclusão vascular. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 13(88), 1332-1339.
- Nascimento, D. C. (2018). Exercício físico com oclusão vascular: métodos para a prescrição segura na prática clínica.
- Pêsoa, K.A. (2019). Efeito da suplementação com beta-alanina associada ao treinamento de força tradicional ou com restrição do fluxo sanguíneo na força e hipertrofia muscular. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Maranhão]. <https://tede2.ufma.br/jspui/bitstream/tede/2677/2/KassianaPess%c3%b4a.pdf>
- Pinho, R.W.S., Braz, T.V., Cruz, W.A., Santos, A.B., Ribeiro, C., Germano, M.D., Aoki, M.S. & Lopes, C.R. (2018). Efeito da Carga Interna de treinamento sobre o VO<sup>2</sup> máx de mulheres adultas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 24(1), 43-51.
- Pinto, R.S., Félix, D., Cadore, E.L. & Cardoso, M. (2012). Determinação da carga de treino nos exercícios supino e rosca bíceps em mulheres jovens. *Motriz*, Rio Claro, SP, 18(1), p.22-33.
- Pinto Neto, A.C., Nascimento, Y.V., & Dantas, R.A.E. (2018). Respostas agudas e crônicas do treinamento com oclusão vascular parcial sobre a perímetria, composição corporal, força máxima e espessura do musculo bíceps braquial e reto femoral. [Relatório Final de Especialização, Faculdade de Ciências da Educação e Saúde].

Raimundo, J.Z., Echeimberg, J.O. & Leone, C. (2018). Tópicos de metodologia de pesquisa: Estudos de corte transversal. *Journal of Human Growth and Development*. 28(3), 1-5. 356-360.

Santos, K.G.L.L. (2018). Efeito do treinamento de força com restrição do fluxo sanguíneo sobre a composição corporal, força muscular, função endotelial, biomarcadores de inflamação, de estresse oxidativo e de hipertrofia muscular e modulação autonômica de idosos. [Tese de Doutorado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro].

Severiano, S.V.G., Inácio, A.S., Anjos, D.M.C., Rabelo, P. & Cruz, A.A.S. (2020). Efeitos do treinamento resistido associado à oclusão vascular em lesões osteomusculares de membros inferiores: revisão de literatura. *Revista Saúde Dinâmica*, 2(4), 17-41. 2675-133X.

Soares, E.G., Lopes, C.R. & Marchetti, P. (2017). Efeitos agudos e adaptações neuromusculares decorrentes da manipulação de volume e densidade no treinamento de força. 9(2), 1-23. 2178-7514.

Taneirão, L.C. & Sá, M.C. (2020). Fortalecimento muscular associado à oclusão vascular parcial e sua aplicabilidade na reabilitação musculoesquelética – uma revisão. *Revista Saúde dos Vales*, 1(2), 1-17. 2674-8584.

Yasuda, T., Loenneke, J.P., Thiebaud, R.S. & Abe, T. (2012) Effects of Blood Flow Restricted Low-Intensity Concentric or Eccentric Training on Muscle Size and Strength. 7(12): e52843