



## **Aspectos funcionais do treinamento de força com a utilização do uso da Oclusão Vascular**

### **Functional aspects of strength training using Vascular Occlusion**

DOI: 10.56238/isevjhv3n4-020

Recebimento dos originais: 22/07/2024

Aceitação para publicação: 12/08/2024

**Roberto Aparecido Magalhães**

Mestre em Performance Humana

Docente e Coordenador do Curso de Educação Física da UNIMOGI – Mogi Guaçu – SP

**Bárbara Caetano Gonçalves**

Bacharelado em Educação Física pela UNIMOGI – Mogi Guaçu – SP

**Filipe Bueno do Valle**

Bacharelado em Educação Física pela UNIMOGI – Mogi Guaçu – SP

**Giovani Romário Fernandes**

Bacharelado em Educação Física pela UNIMOGI – Mogi Guaçu – SP

**Lucas Delbim**

Mestre em Sustentabilidade e Qualidade de Vida

Docente do Curso de Educação Física da UNIMOGI – Mogi Guaçu – SP

**Anderson Martelli**

Mestre Ciências Biomédicas

Biólogo e Diretor da Secretaria de Meio Ambiente, Itapira – SP

martelli.bio@gmail.com

#### **RESUMO**

As buscas pela prática de treinamento com pesos têm crescido amplamente no Brasil e no mundo. Essa prática é utilizada para vários objetivos, como a manutenção da saúde, melhoria do desempenho e fins estéticos, buscando promoção da melhora muscular, aumento de força, entre outros benefícios. O treinamento de força com oclusão vascular consiste na utilização de um manguito flexível na musculatura trabalhada em baixa intensidade, podendo ser direcionado para diferentes praticantes, desde pessoas em reabilitação até mesmo atletas de alto rendimento. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre o treinamento de força utilizando o uso da oclusão vascular. Esse tipo de treinamento vem oferecendo excelentes resultados para o aumento de massa muscular e de força, podendo ser aplicado para todos os tipos de praticantes da musculação desde jovens até pessoas da terceira idade, sendo recomendado para pessoas que não conseguem atingir níveis de cargas altas. O uso da oclusão com baixa intensidade induz uma melhora da hipertrofia muscular e um aumento de força nos músculos flexores no geral contribuir com o cenário profissional e acadêmico sobre o treinamento oclusivo e sua prática.

**Palavras-chave:** Treinamento, Oclusão Vascular, Hipertrofia, Força, Musculação.



## 1 INTRODUÇÃO

A prática de atividades físicas quando realizada de forma habitual, gera benefícios ao sujeito, preservando sua saúde, melhora da qualidade de vida e sua capacidade funcional, onde a mesma é utilizada em seu cotidiano (Macedo et al; 2012; Souza et al., 2024).

Atualmente o treinamento de força (TF) vem sendo utilizado para diversos objetivos, seja para fins estéticos, atléticos, terapêuticos, recreacionais (Marchetti et al., 2014). O TF é também conhecido como treinamento contra resistência ou como treinamentos com pesos e esses termos vêm sendo utilizados para descrever uma forma de exercício que faz com que a musculatura do corpo realize movimentos ou tente mover contra uma oposição de uma força exercida por algum equipamento (Fleck e Kraemer, 2017). Bompa (2002) define o TF como uma “capacidade neuromuscular de superar uma resistência externa e interna”.

Dentro das estratégias de treinamento existe um método pouco utilizado nas salas de musculação brasileira, trata-se do treinamento de oclusão vascular ou treinamento KAATSU (Macedo et al., 2024), onde o praticante se utiliza um manguito flexível na musculatura sendo trabalhada a série de exercício com baixa intensidade, este tipo de treinamento é bastante recomendado para pessoas que não conseguem níveis de cargas altas de trabalho (Takarada, 2000).

O treinamento oclusivo voltado para a hipertrofia muscular pode ser trabalhado com níveis de cargas baixas e também quando utilizado até a falha, os efeitos são significativamente altos, quando comparado com a musculação convencional (KIMURA et al., 2016), contudo existem vários fatores que contribuem para a hipertrofia muscular, sendo os hormônios considerados de forma significativa, onde a testosterona influencia positivamente o aumento da massa e força muscular (Fett e Fett, 2003), podendo ser dividida em dois tipos de hipertrofia, a aguda e a crônica. A aguda é considerada como o aumento do volume muscular durante a sessão de treinamento, devido ao acúmulo de líquido intramuscular. A hipertrofia crônica ocorre durante o treinamento de força e está relacionada com as modificações na área seção transversa fisiológica muscular, considerando também o aumento de miofibrilas, número de filamentos de actina miosina, o tecido conjuntivo ou a combinação desses fatores (Bucci et al., 2005).

Este método de treinamento, quando voltado para atletas, tem um ganho muito significativo no nível da massa muscular (Barcelos et al., 2016), quando direcionado para idosos, o treinamento oclusivo promove um ganho hipertrófico de até 20% no volume corporal, com uma intensidade baixa, um dos principais benefícios para os idosos é que este treinamento minimiza os prejuízos para suas articulações (Teixeira, 2012).



Treinamento oclusivo quando trabalhado com cargas muito elevadas não traz o mesmo efeito quando comparado com treinamento com intensidade baixa de até 30% de 1RM, onde provoca edemas musculares muitos mais intensos e acentuados no indivíduo (Medrano et al., 2015). Existem algumas restrições para praticantes do método de oclusão vascular, tal método pode causar alguns efeitos colaterais como hemorragia subcutânea, trombose venosa, embolia pulmonar, dormência, sensação de frio dentre outros, assim, o trabalho de oclusão vascular quando comparado com um treinamento sem oclusão vascular, mostra resultados superiores quando trabalhado na mesma intensidade (Nakajima, 2006).

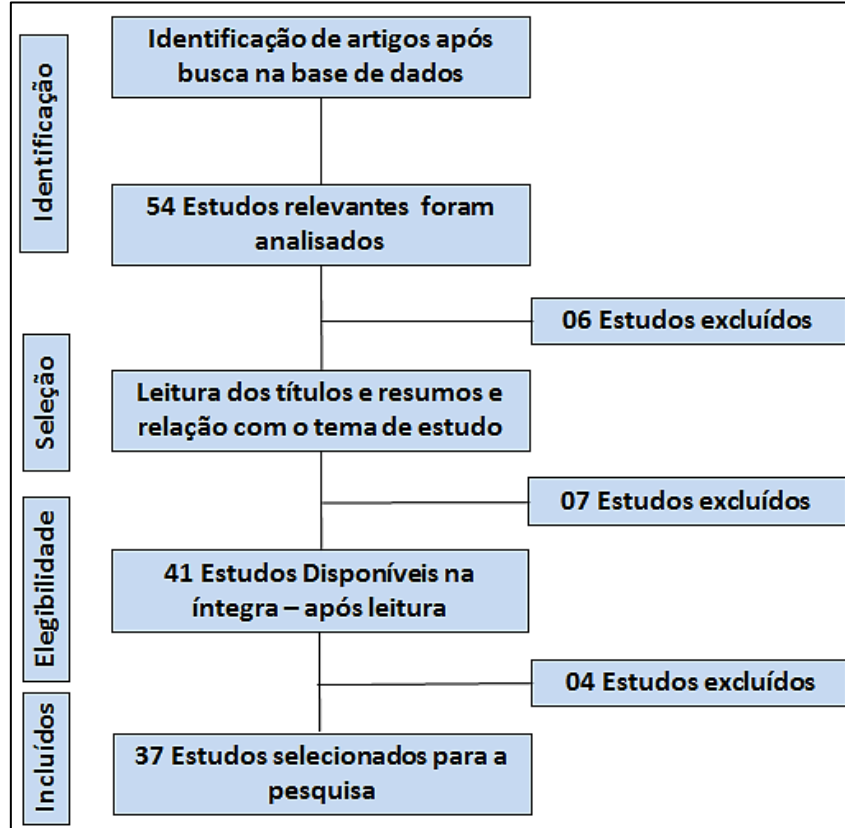
Diante desses pontos, o objetivo deste artigo foi trabalhar os aspectos funcionais do treinamento de força com a utilização do uso da oclusão vascular demonstrando maior divulgação no cenário acadêmico de um método que possa ser explorado, pois o número de profissionais com conhecimento e vivência do treinamento oclusivo é escasso.

## **2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para a composição da presente revisão, foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados Scielo, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), revistas científicas especializadas e indexadas no Google Acadêmico com a seleção de artigos científicos publicados entre os anos de 2000 até 2024, utilizando como descritores isolados ou em combinação, inglês e português: Treinamento, Oclusão Vascular, Hipertrofia, Força e Musculação.

Para seleção do material, efetuaram-se três etapas. A primeira foi caracterizada pela pesquisa do material que compreendeu entre os meses de novembro de 2023 a maio de 2024 com a seleção de 54 trabalhos. A segunda compreendeu a leitura dos títulos e resumos dos trabalhos, visando uma maior aproximação e conhecimento, sendo excluídos os que não tivessem relação e relevância com o tema. Após essa seleção, buscaram-se os textos que se encontravam disponíveis na íntegra, totalizando 37 trabalhos, sendo estes inclusos na revisão Figura 1.

Figura 1. Fluxograma relativo às etapas de seleção dos artigos utilizados na pesquisa



Fonte: os autores

A análise das referências pesquisadas verificou a avaliação da metodologia empregada, dos resultados obtidos e das conclusões apresentadas. Essa análise de diferentes estudos proporcionou uma visão completa sobre oclusão vascular e treinamento. Os artigos selecionados e incluídos na pesquisa constituíram em artigos originais, revisões e revisões sistemáticas da literatura. Como critérios de elegibilidade e inclusão dos artigos selecionados, analisaram-se a procedência da revista e indexação, estudos que apresentassem dados referentes à temática abordada. Na leitura e avaliação, os artigos que apresentaram os critérios de elegibilidade foram selecionados e incluídos na pesquisa por consenso. Como critério de exclusão utilizou-se referência incompleta e informações presentemente desacreditadas e não condizente com o objetivo proposto.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS DO MÉTODO OCLUSIVO

O TF é adequado para aumentar a força de resistência, força máxima, força absoluta, força explosiva e força hipertrófica, potência muscular e auxiliar na qualidade de vida. Contudo, os padrões de aplicações e objetivo podem variar (ACSM, 2002). O TF hoje é importante não apenas para o aprimoramento de atletas, mas também para a saúde de pessoas em geral. Para maximizar



os benefícios, é importante o entendimento dos mecanismos responsáveis pelas adaptações (Barroso et al., 2005).

Marchetti et al. (2014), exaltam a importância dos três tipos de força no treinamento: força concêntrica, força excêntrica e força isométrica. Assim, cada atleta pode originar forças diferentes durante a execução dos movimentos, além do treinamento de força máxima, resistência e de velocidade.

Quanto ao treinamento de oclusão vascular ou treinamento KAATSU, segundo Sato (2005), a história do treinamento oclusivo começa em meados do ano de 1967 quando após a utilização do método oclusivo SATO precisou ser hospitalizado, o levando a ataques de falta de ar e posteriormente ao quadro de embolia pulmonar. Em 1973 depois de um grande acidente experimental onde SATO teve uma fratura nos tornozelos e lesões em cartilagens, como não queria abandonar o projeto de sua vida decidiu colocar uma de suas pernas em moldes, onde ocorreu um processo de atrofia muscular, e com isso começou a aplicar sua técnica em si mesmo obtendo resultados excelentes quando atingiu a pressão ideal do método (Sato, 2005).

Com quase 40 anos de experimentos com o objetivo de aumentar a massa muscular e melhorar a qualidade de vida das pessoas (SATO, 2005), este método passou a ser aplicado em diferentes áreas sendo na área do esporte e principalmente no ramo da saúde (Nakajima, 2006).

Com o aumento significativo do método, principalmente no Japão, o mesmo passou a ser mais explorado e aprimorado nos dias atuais, onde inúmeros estudos demonstraram que o treinamento oclusivo provoca adaptações fisiológicas com cargas de até 10%, podendo ser aplicado com um manguito ou até mesmo com elástico não tendo a mesma eficiência do manguito, pois não se consegue ter um controle ideal da pressão arterial, tanto com o manguito quanto com o elástico, é necessário que se atinja a pressão suficiente para bloquear o retorno venoso (Loenneke et al., 2009).

Segundo Loenneke et al. (2009), o treinamento oclusivo é mais eficaz quando utilizado em menores agrupamentos musculares, principalmente em músculos de membros superiores, com o uso oclusivo é possível aumentar o número de repetição com a mesma carga quando comparado com o exercício convencional (Cook et al., 2010).

Quando voltado para atletas com uma intensidade de 20% de 1RM, com no mínimo 16 repetições por sessão de treino, uma pressão arterial de 218 mmHg, com uma frequência semanal de 2 vezes por semana durante 8 semanas, apresenta um ganho significativo no nível da massa muscular para atletas em recuperação ou até mesmo lesionados (Barcelos et al., 2016), quando direcionado para idosos, o treinamento oclusivo promove um ganho hipertrófico de até 20% no



volume corporal, com uma intensidade baixa, um dos principais benefícios para os idosos é que este treinamento minimiza os prejuízos para suas articulações (Teixeira, 2012).

Segundo Medrano (2015), que comparou níveis diferentes de carga para aplicação do método oclusivo, com experimentos em 10 homens fisicamente ativos em treinamentos resistidos utilizando a flexão de cotovelo como exercício, aplicou cargas de 30% e posteriormente 70% com intervalo de sete dias entre cada protocolo, os protocolos eram realizados até a falha muscular concêntrica dos indivíduos, utilizando 3 séries com 60 segundos de descanso entre as séries, onde foram analisadas variáveis como perímetro do braço, conteúdo de água muscular e conteúdo magro, o estudo encontrou resultados mais expressivos quando o método oclusivo foi trabalhado com uma intensidade de 30%, onde provoca edema musculares muito mais intenso e acentuado quando comparado com alta intensidade.

Outro ponto abordado por Abe et al. (2009), o KAATSU não traz grandes alterações em relação a peso corporal e índice de IMC dos praticantes, no entanto o volume muscular se altera, o método oclusivo consegue manter uma hipertrofia constante de 4 a 10 semanas de treino, porém não apresenta um aumento de força significativo, deve-se utilizar uma pressão inicial de 140 vs 160 mmHg e no treino final 160-240 mmHg para que não cause algum risco para o praticante (Loenneke et al., 2012).

Essa técnica provoca um aumento no volume muscular logo na primeira sessão de treino, num período curto de 7 dias de KAATSU, o estudo demonstrou aumento do volume muscular de aproximadamente 5%, em relação a força ocorreu aumento de 17% nesse período, quando utilizado em uma intensidade de 20% 1 RM sendo equivalente a um treino com intensidade de 65% 1 RM do treino convencional sem oclusão, verificou também o aumento do GH em 290 vezes, em apenas 3 semanas de treinamento (Loenneke et al., 2009).

Segundo Abe et al. (2012), o treinamento oclusivo quando prescrito para os músculos de membros superiores provoca hipertrofia nos músculos restritos e músculos não restritos superiores, e quando utilizada em membros inferiores provoca hipertrofia somente no fluxo sanguíneo, com a utilização do método melhora o acúmulo de lactato sanguíneo em níveis de concentração baixa (Takarada et al., 2000).

Segundo Loenneke et al. (2009), a American College of Sports Medicine (ACSM) recomenda que para obtenção de resultados hipertróficos, a resistência utilizada deve ser de aproximadamente 65% de 1RM de 6 a 12 repetições para que o músculo seja estimulado de forma eficiente, aumentando a área de secção fisiológica transversa, com a utilização do método oclusivo deve se trabalhar com uma resistência entre 20 a 50% de 1 RM, tal resistência provoca no músculo



edemas e adaptações estruturais semelhantes quando comparadas com o trabalho com alta intensidade sem oclusão (Medrano, 2015).

O treinamento oclusivo pode fornecer estímulos hipertróficos para atletas de alto nível. Muitos significativos, o tempo de recuperação é menor se comparado a um treinamento convencional, o método pode ser utilizado com o treinamento específico no treino dos atletas e inserido em sua rotina de treino, o que favorece um treino mais eficaz não ocorrendo a diminuição do desempenho (Abe et al., 2005).

Doze sujeitos fisicamente ativos realizaram extensões de joelho unilaterais, sendo utilizado um treinamento sem oclusão com 70% da carga em uma das pernas e na outra o treino oclusivo com cargas de 30%, o estudo mostrou um aumento na tensão de repouso para a perna ocluída agudamente de até 24h após o exercício, provocando dor muscular de até 72 horas após a sessão de exercício (Wernbom et al., 2012). A dor muscular após 8 horas de sessões de exercícios convencionais tem progressão nas primeiras 24 horas alcançando até 72 horas. Posteriormente a esse período ocorre a diminuição da dor, de 5 a 7 dias após a sessão, a mesma cessará (Wilmore et al., 2001).

Quanto às restrições para praticantes do método de oclusão vascular, tal método pode causar alguns efeitos colaterais como hemorragia subcutânea, trombose venosa, embolia pulmonar, dormência e anemia cerebral, sensação de frio dentre outros (Nakajima, 2006). Segundo Loenneke et al. (2009), pessoas com disfunções endoteliais não devem usar este método devido a redução do fluxo sanguíneo pode desencadear trombose.

### 3.2 BENEFÍCIOS DA OCLUSÃO VASCULAR

Segundo Nakajima (2006), o treinamento oclusivo pode ser utilizado em pessoas com vários tipos de condições físicas, como pessoas com doenças cardíacas e musculares, diabetes, hipertensão arterial e doenças respiratórias. Pode ser aplicado em pessoas em estado de reabilitação, estimulando respostas hormonais, como o hormônio do crescimento (Sato, 2005).

Segundo Takarada et al. (2000), o uso da oclusão com baixa intensidade induz uma melhora da hipertrofia muscular e um aumento de força nos músculos flexores no geral, a utilização da oclusão mesmo quando não estimulada através do exercício, é eficaz na diminuição da atrofia muscular. O método não mostra muita diferença entre exercícios realizados em homens ou em mulheres, não verificando diferenças significantes em relação a membros inferiores (Ysuda et al., 2014). O treinamento não altera o fluxo sanguíneo de repouso dos praticantes, inclusive ocorre um aumento de aproximadamente 3% no diâmetro da artéria braquial (Hunt et al., 2012).

Segundo Sato (2005), devido a população estar ficando cada vez mais macróbica o método de oclusão pode contribuir para a diminuição de gastos relacionados à saúde, com isso contribuir para a melhora da qualidade de vida em idosos. Segundo Nakajima (2006), os principais benefícios desde método são melhora no sistema muscular, melhora na paralisia, redução na obesidade e auxiliam na reabilitação em pessoas idosas, outros benefícios incluem melhora na doença de BERGER, reduz doença arterioscleróticas, atrofia óssea, alívio de dor, controle do envelhecimento e manutenção da saúde.

A oclusão vascular altera radicalmente a concentração plasmática da corrente sanguínea, tendo um aumento de 290 vezes depois da sessão de treino, com isso acarreta um aumento significativo na potência muscular e em relação a respostas endócrinas do organismo (Takarada et al., 2000). Para a aplicação desde método em pessoas com hemorragia local ou doenças cardíacas deve se ter um acompanhamento específico pelo profissional responsável pela aplicação do KAATSU (Sato, 2005).

Segundo Letiere (2012) este método é de extrema importância para a população que sofre de dificuldade nas articulações, o treinamento oclusivo para pessoas com idades mais avançadas promove ganhos no índice de volume muscular aproximadamente de 12% em relação à musculatura do peitoral (Thiebaud et al., 2013).

Quanto aos protocolos de treinamento de oclusão, na Tabela 1 é descrito a utilização por inúmeros autores.

Tabela 1. Protocolos de treinamento de oclusão utilizado.

| Protocolos                 | N para os experimentos e exercício                                     | Pressão Arterial | Intensidade       | Frequência de treino           | Resultados Hipertroáficos  | Força                             |
|----------------------------|--|------------------|-------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Ysuda et al., (2010)       | Homens com idade de 22 a 28 anos, Flexão de antebraço                  | 100 á 160 mmHg   | 30 % de 1RM       | 3x por semana, 6 semanas       | 5% na hipertrofia do braço | 8,6 %                             |
| Weatherholt et al., (2013) | 40 Universitários, Flexão e Extensão de braço                          | 90 á 180 mmHg    | 20% de 1RM        | 2x por semana                  | 4,7% Hipertrofia do Braço  | 11% Flexão e 13% na Extensão      |
| Ysuda et al., (2014)       | 21 pessoas sendo 6 homens e 15 mulheres, Extensão de perna e Leg Press | 270 mmHg         | 20 à 30 % de 1 RM | 3 x semanas, durante 6 semanas | Adutor 8% e glúteo 4,4%    | Extensão de perna 26% e Leg 33,4% |
| Thiebaud et al., (2013)    | 14 homens de 64 anos destreinados, Supino e Remada                     | 80 a 120 mmHg    | 15 a 30% de 1 RM  | 2x por semana, 8 semanas       | 12% no peitoral            | 12%                               |



|                              |   |                |             |                          |                                 |             |
|------------------------------|---|----------------|-------------|--------------------------|---------------------------------|-------------|
| <b>Fugita et al., (2008)</b> | 16 jovens saudáveis, Extensão De joelho           | 200 mmHg       | 20% 1RM     | 2 x por dia<br>6 semanas | Quadríceps<br>5,2%              | 1RM 6,7%    |
| <b>Abe et al., (2010)</b>    | 16 homens e mulheres entre 68 e 70 anos caminhada | 160 a 210 mmHg | 40% Vo2 Máx | 3 x semana               | Quadríceps<br>4,6%              | 1RM<br>7,7% |
| <b>Ysuda et al., (2011)</b>  | 30 homens com idade entre 22 a 28 anos, Supino    | 100 a 160 mmHg | 30% 1RM     | 6 x por semana           | Tríceps<br>8% e peitoral<br>16% | 1RM<br>6%   |

Fonte: Adaptado pelos autores.

Abe et al. (2010), avaliaram os efeitos do trabalho oclusivo para os músculos do quadríceps em caminhadas de 20 minutos durante um período de 6 semanas. Participaram do estudo 16 sujeitos, entre homens e mulheres com idade entre 60 e 78 anos, todos os sujeitos fisicamente ativos e na maioria deles realizavam exercícios diários de caminhada. O treinamento ocorreu durante 6 semanas sendo realizado 5 dias por semana, foram realizadas caminhadas onde a pressão do manguito era aumentada a cada 30 segundos e liberada a cada 10 segundos de caminhadas com uma intensidade de 40% em VO<sub>2</sub>max, esse processo foi repetido até a pressão de oclusão final para cada dia de treino, com uma pressão arterial de aproximadamente 160 mmHg e aumentando 10 mmHg por dia de treino chegando ao final com 210 mmHg. Foram avaliados ativação musculares do quadríceps. Os resultados mostraram que houve aumento da hipertrofia muscular do quadríceps em 4,6% e a força de 1RM aumentou 7,7% neste período.

Abe et al. (2005), avaliaram os efeitos do trabalho oclusivo para os músculos do quadríceps durante um período de 7 dias. Participou do estudo um sujeito masculino com 47 anos. O treinamento ocorreu 7 dias por semana durante 1 semana, foram realizadas 30 repetições com descanso de 30 segundo por sessão, com uma intensidade de 20% de 1RM, e com uma pressão arterial de aproximadamente 160 mmHg e aumentando 20 mmHg por dia de treino chegando ao final com 220 mmHg. Foram avaliados ativação musculares do quadríceps em extensão de joelho. Os resultados mostraram que houve aumento da hipertrofia muscular do quadríceps em 4,8% e a força isométrica de extensão de joelho aumentou 17% neste período.

Ysuda et al. (2010), avaliaram os efeitos do trabalho oclusivo para os músculos tríceps braquiais durante um período de 2 semanas. Participaram do estudo 10 sujeitos do sexo masculino, com idade entre 23 e 38 anos, praticantes ativos de exercícios em treinamento de resistência e treinamento aeróbio. O treinamento ocorreu durante 2 semanas no total de 24 sessões de treino, foram realizadas 30 repetições em extensão de cotovelo sem descanso, e após 30 segundos foram realizadas mais 15 repetições somando ao total 75 repetições, com uma intensidade de 30% de



1RM, e com uma pressão arterial de aproximadamente 100 mmHg e aumentando 10 mmHg por dia de treino chegando ao final com 160 mmHg. Foram avaliados ativação muscular do tríceps em extensão de cotovelo. Os resultados demonstraram que para o aumento da hipertrofia muscular houve um ganho de aproximadamente 5% e a força isométrica de extensão de cotovelo aumentou 8,6% neste período.

Fugita et al. (2008) avaliaram os efeitos do trabalho oclusivo para os músculos do quadríceps em extensão de joelho durante um período de 6 semanas. Participaram do estudo 16 sujeitos jovens saudáveis. O treinamento ocorreu 2 dias por semana durante 6 semanas, foram realizadas 30 repetições com descanso de 30 segundos por sessão somando um total de 75 repetições em 8 minutos, com uma intensidade de 20% de 1RM, e com uma pressão arterial de aproximadamente 200 mmHg. Os resultados demonstraram que houve aumento da hipertrofia do quadríceps em 5,2% e a força de 1RM de extensão de joelho aumentou 6,7% neste período.

Thiebaud et al. (2013), avaliaram os efeitos do trabalho oclusivo para os músculos do peitoral durante um período de 8 semanas utilizando banda elásticas de baixa intensidade. Participaram do estudo 14 sujeitos do sexo masculino, com idade de 62 anos que eram destreinados. O treinamento foi de 2 dias por semana durante 8 semanas, foram realizadas 3 séries de 10 repetições, com uma intensidade de 15% a 30% de 1RM, e com uma pressão arterial de aproximadamente entre 80 mmHg á 120 mmHg. Foram avaliados ativação muscular dos músculos peitorais. Os resultados mostraram um aumento da hipertrofia muscular do peitoral de aproximadamente 12% e a força de 1RM de 12% neste período.

Weatherholt et al. (2013), avaliou os efeitos do trabalho oclusivo para os músculos do bíceps braquial em flexão de cotovelo e extensão unilateral do tríceps durante um período de 8 semanas. Participaram do estudo 40 sujeitos, estudantes universitários com idade entre 18 e 30 anos. O treinamento ocorreu durante 8 semanas, foram realizadas repetições dentre um tempo estimulado até que atingissem a falha muscular, com uma intensidade de 20 % de 1RM em exercícios de flexão e extensão de cotovelo, e com uma pressão arterial de aproximadamente 90 mmHg a 180 mmHg. Foi avaliado a ativação muscular do bíceps braquial e tríceps braquial em extensão e flexão de cotovelo. Os resultados mostraram um aumento da hipertrofia muscular de aproximadamente 4,7% nos músculos do braço e a força isométrica de extensão de cotovelo aumentou 13% e na flexão 11% no período avaliado.

Ysuda et al. (2011), avaliaram os efeitos do trabalho oclusivo para os músculos tríceps braquiais e peitoral maior durante um período de 6 semanas. Participaram do estudo 30 sujeitos do sexo masculino, com idade entre 22 e 28 anos. O treinamento ocorreu 3 dias por semana durante



6 semanas, foram realizadas 75 repetições divididas em 3 sessões com descanso de 3 min por sessão, com uma intensidade de 30% de 1RM, e com uma pressão arterial de aproximadamente 100 mmHg e aumentando 10 mmHg por dia de treino chegando ao final com 160 mmHg. Foram avaliados ativação musculares do tríceps braquial e peitoral maior em extensão de cotovelo. Os resultados mostraram que houve aumento da hipertrofia muscular do tríceps em 8% e hipertrofia do peitoral maior em 16% e a força isométrica de extensão de cotovelo aumentou 6% neste período.

Ysuda et al. (2014), avaliaram os efeitos do trabalho oclusivo para os músculos do quadríceps em flexão e leg press durante um período de 12 semanas. Participaram do estudo 21 sujeitos, sendo 5 homens e 16 mulheres com idade entre 61 e 84 anos e os participantes não poderia ter sofrido doenças ou sendo portadores de doença crônica como hipertensão arterial, distúrbios ortopédicos, trombose venosa profunda, doença vascular periférica ou disfunção cognitiva com isso todos os sujeitos estavam livres dessas doenças. O treinamento ocorreu durante 12 semanas, foram realizadas 75 repetições em extensão de joelho sem descanso, e após 30 segundos foram realizadas mais 15 repetições somando ao total 75 repetições, com uma intensidade de 20% a 30% de 1RM dividido em 2 exercícios específicos, e com uma pressão arterial de aproximadamente 90 mmHg a 180 mmHg. Foram avaliados: ativação muscular do adutor e glúteo em extensão de joelho e leg press. Os resultados mostraram que para o aumento da hipertrofia muscular teve um ganho de aproximadamente 8% nos músculos adutores e 4,4% no glúteo e a força isométrica de extensão de perna aumentou 26% e no leg press 33,4% no período avaliado.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso da oclusão com baixa intensidade induz uma melhora da hipertrofia muscular e um aumento de força nos músculos flexores no geral, o método de oclusão pode contribuir para a diminuição de gastos relacionados à saúde, devido à população estar alcançando a longevidade com isso contribuir para a melhora da qualidade de vida em idosos. Com o uso do método salientam-se resultados significantes, para fins da hipertrofia muscular, sem que haja grandes desgastes articulares, mostrando aos praticantes que podem ocorrer ganhos hipertróficos sem um nível grande de carga no treinamento.

Os principais benefícios deste método são a melhora no sistema muscular, melhora na paralisia muscular, redução na obesidade e outros benefícios incluem melhora na doença de BERGER, doença arterioscleróticas, atrofia óssea, alívio de dor, controle do envelhecimento e manutenção da saúde de forma geral. Diante dos inúmeros benefícios do método oclusivo sua



aplicação se mostra muito relevante, porém não pode ser realizada sem orientações, sendo necessário conhecimento profissional.

Apesar da necessidade de novos estudos que corroborem para maiores esclarecimentos da ação do treinamento oclusivo, conclui-se que este tema apresenta muita relevância tanto no meio acadêmico quanto profissional por se tratar de um método que traz benefícios ao público praticante de musculação podendo ser aplicado de jovens até idosos, com restrições de níveis altos de carga podendo ser atletas e não atletas.



## REFERÊNCIAS

- ABE, T., HINATA, S., KOIZUMI, K., & SATO, Y. Day-to-day change in muscle strength and MRI-measured skeletal muscle size during 7 days KAATSU resistance training: A case study. *International Journal of KAATSU Training Research*, v. 1, n. 2, p: 71-76, 2005.
- ABE, T., KAWAMOTO, K., YASUDA, T., MIDORIKAWA, T., & SATO, Y. Eight days KAATSU-resistance training improved sprint but not jump performance in collegiate male track and field athletes. *International Journal of KAATSU Training Research*, v. 1, n. 1, p: 19-23, 2005
- ABE, T., FUJITA, S., SAKAMAKI, M., & SATO, Y. Skeletal muscle size and strength are increased following walk training with restricted leg muscle blood flow: implications for training duration and frequency. *International Journal of KAATSU Training Research*, v. 5, n. 1, p: 9-15, 2009.
- ABE, T., SAKAMAKI, M., FUJITA, S., OZAKI, H., SUGAYA, M., SATO, Y., & NAKAJIMA, T. Effects of low-intensity walk training with restricted leg blood flow on muscle strength and aerobic capacity in older adults. *Journal of geriatric physical therapy*, v. 33, n. 1, p:34-40, 2010.
- ABE, T., LOENNEKE, J. P., FAHS, C. A., ROSSOW, L. M., THIEBAUD, R. S., & BEMBEN, M. G. Exercise intensity and muscle hypertrophy in blood flow–restricted limbs and non-restricted muscles: a brief review. *Clinical physiology and functional imaging*, v. 32, n. 4, p:247-252,2012.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand: Progression models in resistance training, for healthy adults. *Medicine Science Sports Exercise*,v. 34, p: 364-380, 2002.
- BARCELOS, L. C. NUNES, P.R. P.:ORSATI, F.L.Variáveis do treinamento de força, oclusão vascular e hipertrofia muscular uma breve revisão da literatura. *Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício. (RBPFE)*: v.10, n.61, p:592-601, 2016.
- BARROSO, R.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. Adaptações neurais e morfológicas ao treinamento de força com ações excêntricas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 13, n. 2, p. 111-22, 2005.
- BOMPA, O. T. *Teoria e Metodologia do Treinamento*. 4. ed. São Paulo, Phorte, 2002.
- BUCCI, M. VINAGRE, E.C.,CAMPOS, G. E. R.,CURI, R., & PITHON-CURI,T.C. Efeitos do treinamento concomitante hipertrofia e endurance no músculo esquelético. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 13, n. 1, p. 17-28, 2005.
- COOK, S. B., BROWN, K. A., DERUISSEAU, K. C., KANALEY, J. A., & PLOUTZ-SNYDER, L. L. Skeletal muscle adaptations following blood flow restricted training during 30 days of muscular unloading. *Journal of Applied Physiology*, 2010.
- FETT, C.A; FETT, W.C.R. Correlação de parâmetros antropométricos e hormonais ao desenvolvimento da hipertrofia e força muscular. *Revista Brasileira Ciência Movimento*, v. 11, p. 27-32, 2003.



FUJITA, T., KURITA, K., SATO, Y., & ABE, T. Increased muscle volume and strength following six days of low-intensity resistance training with restricted muscle blood flow. *International Journal of KAATSU Training Research*, v. 4, n. 1, p: 1-8, 2008.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. *Fundamentos do Treinamento de Força Muscular*. Edição: Artmed Editora, Fevereiro de 2017.

HUNT, J. E., WALTON, L. A., & FERGUSON, R. A. Brachial artery modifications to blood flow-restricted handgrip training and detraining. *Journal of applied physiology*, v. 112, n. 6, 956-961, 2012.

KIMURA, N.; TEDESKI, C.; ANDRADE, S.L.F. TREINAMENTO METABÓLICO PARA FORÇA E HIPERTROFIA MUSCULAR–REVISÃO DA LITERATURA. *Anais do EVINCI-UniBrasil*, v. 1, n. 4, p. 1490-1506, 2016.

LETIERI, R. V. Efeito agudo do treino de força com oclusão vascular periférica no parâmetro sanguíneo relacionado ao dano muscular. *Dissertação de Mestrado*, 2012.

LOENNEKE, J. P.; PUJOL, T. J. The use of occlusion training to produce muscle hypertrophy. *Strength & Conditioning Journal*, v. 31, n. 3, p. 77-84, 2009.

LOENNEKE, J. P. PUJOL, T. J. Low intensity blood flow restriction training: a meta-analysis. *European Journal of applied physiology*, v. 112, n. 5, p. 1849-1859, 2012.

MARCHETTI, P. H; LOPES, C. R; CORRÊA, D. A. *Planejamento e prescrição do treinamento personalizado: do iniciante ao avançado*. Gráfica Mundo, 2014.

MACEDO, C. D. S. G., GARAVELLO, J. J., OKU, E. C., MIYAGUSUKU, F. H., AGNOLL, P. D., & NOCETTI, P. M. Benefícios do exercício físico para a qualidade de vida. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v. 8, n. 2, p:19-27,2012.

MACEDO, J. L. S. et al. Oclusão vascular na reabilitação em lesão do ligamento cruzado anterior. *Revista Científica Unilago*, v. 01, n. 01, 2024.

MEDRANO, I.C. HERNÁNDEZ, S.B., PÉREZ, M.R., & TEIXEIRA, C.V.L.S. O edema muscular induzido pelo treinamento com oclusão vascular parcial é dependente de intensidade? Um estudo piloto. *Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício (RBPFEEX)* v.9, n.53, p.309-314, 2015.

NAKAJIMA, T. Use and safety of KAATSU training results of a national survey. *Int J KAATSU Train Res.*v.2. n.1, p:5-13, 2006.

SATO, Y. The history and future of KAATSU training. *International Journal of KAATSU Training Research*, v. 1, n. 1, p: 1-5, 2005.

TAKARADA, Y. Rapid increase in plasma growth hormone after low-intensity resistance exercise with vascular occlusion. *Journal of applied physiology.*v.88, n.1, p: 61-65, 2000.



TAKARADA, Y.; TAKAZAWA, H.; ISHII, N.. Applications of vascular occlusion diminish disuse atrophy of knee extensor muscles. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 32, n. 12, p: 2035-2039, 2000.

TAKARADA, Y., NAKAMURA, Y., ARUGA, S., ONDA, T., MIYAZAKI, S., & ISHII, N. Rapid increase in plasma growth hormone after low-intensity resistance exercise with vascular occlusion. *Journal of applied physiology*, v. 88, n. 1, p: 61-65, 2000.

THIEBAUD, R. S., LOENNEKE, J. P., FAHS, C. A., ROSSOW, L. M., KIM, D., ABE, T., ... & BEMBEN, M. G. The effects of elastic band resistance training combined with blood flow restriction on strength, total bone-free lean body mass and muscle thickness in postmenopausal women. *Clinical physiology and functional imaging*, v. 33, n. 5, p: 344-352, 2013.

TEIXEIRA, E. Ll. Efeito do treinamento resistido com oclusão vascular em idosas. *Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício (RBPFEEX)*, v.6, n.36, p: 6, 2012.

WEATHERHOLT A, BEEKLEY A, BEEKLEY M, GREER S, URTEL M, MIKESKY A. Modified Kaatsu training: adaptations and subject perceptions. *Med Sci Sports Exerc*; 2013 Maio; v. 45, n. 5, p: 952-61.

WERNBOM, M., PAULSEN, G., NILSEN, T. S., HISDAL, J., & RAASTAD, T. Contractile function and sarcolemmal permeability after acute low-load resistance exercise with blood flow restriction. *European Journal of applied physiology*, v. 112, n. 6, p: 2051-2063, 2012.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. Adaptações Neuromusculares ao Treinamento de força. *Revista Fisiologia do esporte e do exercício*. Barueri: Editora Manole, p. 27-51, 2001.

YASUDA, T., FUJITA, S., OGASAWARA, R., SATO, Y., & ABE, T. Effects of low-intensity bench press training with restricted arm muscle blood flow on chest muscle hypertrophy: a pilot study. *Clinical physiology and functional imaging*, v. 30, n. 5, p: 338-343, 2010.

YASUDA, T., OGASAWARA, R., SAKAMAKI, M., BEMBEN, M. G., & ABE, T. Relationship between limb and trunk muscle hypertrophy following high-intensity resistance training and blood flow-restricted low-intensity resistance training. *Clinical physiology and functional imaging*. v. 31, n. 5, p: 347-351, 2011.

YASUDA, T., FUKUMURA, K., FUKUDA, T., UCHIDA, Y., IIDA, H., MEGURO, M., ... & NAKAJIMA, T. Muscle size and arterial stiffness after blood flow-restricted low-intensity resistance training in older adults. *Scandinavian Journal of medicine & science in sports*, v. 24, n. 5, p: 799-806, 2014.

SOUZA, W. R. et al. Os benefícios da atividade física e sua aplicabilidade para o envelhecimento saudável. *Revista CIS – Conjecturas Inter Studies*, v. 24, n. 01, 2024.