

JOÃO CARLOS MAIA MOREIRA

**O MÉTODO DE OCLUSÃO VASCULAR (KAATSU) E SUA APLICABILIDADE:
LIMITES E POSSIBILIDADES**



CURITIBA
2017

JOÃO CARLOS MAIA MOREIRA

**O MÉTODO DE OCLUSÃO VASCULAR (KAATSU) E SUA APLICABILIDADE:
LIMITES E POSSIBILIDADES**

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, do Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas/UFPR. Orientador: Dr. Tácito Pessoa de Souza Junior

CURITIBA

2017

Dedico este trabalho a Deus, à Zélia minha esposa (*in memoriam*) e as minhas filhas Juliana e Tatiane.

Aos meus pais João (*in memoriam*) e Teresa. “Aos meus irmãos e irmãs, sobrinhos e sobrinhas e a toda minha família, amigos e clientes meus maiores incentivadores”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela dádiva da vida, benção e proteção.

Agradeço a minha sempre querida esposa Zélia (*in memoriam*), meu amor, minha companheira e amiga, parceira de vida e mãe de minhas filhas Juliana e Tatiane nossos maiores patrimônios humanos, amores comuns, e incondicionais.

Agradeço a meus pais, João (*in memoriam*) e Teresa meus grandes exemplos meus portos seguros e minhas referências de caráter, princípios e valores. Confiaram em mim e me deram todo apoio e amor.

Agradeço ao orientador Professor Doutor Leandro Karam pela dedicada orientação e pela interlocução acadêmica qualificada.

Aos professores, amigos e familiares pela colaboração e apoio que certamente foram fundamentais para a realização neste trabalho. Seria impossível citar nomes sem cometer injustiça.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíam para que eu concluísse o Curso de Pós Graduação em Hipertrofia e Força.

“O que sabemos é uma gota, o que ignoramos é um oceano.”

Isaac Newton

RESUMO

O presente artigo pretendeu investigar, a luz do “Estado da arte” utilizando a metodologia narrativa a utilização do método de oclusão vascular (kaatsu) sua aplicabilidade e segurança. Para tanto inicialmente foram selecionados 20 trabalhos, e destes utilizados 18 para análise. O objetivo da pesquisa foi investigar os efeitos do método de treinamento resistido com oclusão vascular kaatsu, seus limites e possibilidades. Após análise, concluiu-se que a utilização da oclusão vascular método Kaatsu, apresentou-se com grande relevância nos casos de aumento de força e hipertrofia e mostrou-se potencialmente viável para tratamento terapêutico, principalmente em pessoas com algum comprometimento neuromuscular ou acamadas. Desde que o método seja aplicado e supervisionado por um profissional habilitado e preparado para a intervenção com o mesmo. A produção acadêmica sobre o assunto necessita ser ampliada. Para tanto apontou-se como possibilidade de futuras pesquisas com a aplicação do método investigado em portadores de tetraplegia.

Palavras-chave: Oclusão vascular, Treinamento de força, Método kaatsu, Hipertrofia.

ABSTRACT

The present article aimed to investigate, in the light of the "State of the art" using the narrative methodology, the use of the method of vascular occlusion (kaatsu) its applicability and safety. For this purpose, 20 papers were selected, and 18 papers were used for analysis. The objective of the research was to investigate the effects of the resistance training method with kaatsu vascular occlusion, its limits and possibilities. After analysis, it was concluded that the use of vascular occlusion Kaatsu method, presented with great relevance in cases of increased strength and hypertrophy and proved potentially viable for therapeutic treatment, especially in people with some neuromuscular impairment or bed rest. Provided that the method is applied and supervised by a qualified professional and prepared for the intervention with the same. Academic output on the subject needs to be expanded. It was pointed out as a possibility of future researches with the application of the method investigated in tetraplegia patients.

Keywords: Vascular occlusion, Strength training, Kaatsu method, Hypertrophy.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1Objetivos	11
2 METODOLOGIA.....	12
3 DESENVOLVIMENTO	13
4 CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

O treinamento de força é uma das mais populares formas de exercício e têm como objetivo melhorar a aptidão física de um indivíduo assim como o condicionamento de atletas exigindo com que a musculatura do corpo promova movimentos ou tente mover contra a oposição de uma força geralmente exercida por algum tipo de equipamento. Esse tipo de treinamento tem uma ampla abrangência que vai de exercícios pliométricos a corridas em ladeiras entre outras abordagens contra resistência (FLECK e KRAEMER, 2006).

Neste sentido, justifica-se o estudo e análise de alternativas e toda espécie de recursos metodológicos e terapêuticos que visem o aumento da aptidão física, autonomia e qualidade de vida e saúde dos indivíduos. A manipulação das variáveis resulta em incontáveis possibilidades e estratégias de treino em curto e longo prazo com o objetivo de aperfeiçoar essas adaptações aumento, manutenção e recuperação da aptidão física geral (FLECK e KRAEMER, 2006). Com o objetivo de abordar a utilização do método Kaatsu de treinamento de força que tem como base a oclusão vascular do músculo alvo ou músculos adjacentes. A oclusão é realizada utilizando-se um aparelho idealizado pelo criador do método um Manômetro específico para esse fim, o posicionamento é feito na parte superior do membro a ser estimulado envolvendo sua circunferência proximal devendo ficar bem firme sendo inflado posteriormente para que restrinja o fluxo sanguíneo de forma adequada e controlada pelo relógio aferidor de pressão em mmHg (SATO, 2005). O método utiliza-se de pesos com intensidades mais baixas como 20%, 30%, 50% e 70% do teste de força dinâmica máxima (1RM), diversos trabalhos científicos apontam melhoras significativas tanto na capacidade de força quanto em hipertrofia muscular com há utilização da oclusão vascular aliada ao treinamento com pesos (H. IIDA, H. TAKANO, K. MEGURO, et al, 2005; ABE, T; YASUDA, T; MIDORIKAWA, T; SATO et al, 2005; LAURENTINO, 2010). Demonstrando assim que o treinamento resistido com oclusão vascular, mesmo com intensidades menores, gera respostas de hipertrofia e força semelhantes aos treinamentos com intensidades de cargas maiores acima de 80% de (1RM) produzindo também menor sobrecarga nas articulações e tendões sugerindo um menor de tempo de recuperação em relação ao

trabalho resistido tradicional para aumento de força com alta intensidade de carga (COSTA et al, 2012; LAURENTINO, 2010; VECHIN, 2014).

A seleção dos trabalhos a serem mapeados foi feita a partir 20 trabalhos e destes utilizados 18 para análise sobre o assunto. As teses e dissertações foram encontradas no banco da CAPES, e os artigos em revistas científicas eletrônicas.

Após a leitura dos trabalhos encontrados, selecionamos os trabalhos que possuíam referências comuns entre eles.

Para efeitos didáticos, o presente artigo está estruturado, além da presente introdução e revisão de literatura sobre o tema oclusão vascular, método kaatsu, relatos breves da utilização do método e suas respostas hemodinâmicas, autonômicas e metabólicas e seus efeitos no ganho de força e hipertrofia com a utilização do método, sua aplicabilidade, segurança e resultados. Não foram encontrados posicionamentos contrários quanto aos ganhos de força e hipertrofia quando da utilização de cargas de baixa intensidade 20% até 50% de (1RM) com oclusão vascular semelhante ou até mesmo superiores ao treinamento com pesos tradicionais com alta intensidade de carga 80% de (1RM) mostrando sempre resultados superiores ao treinamento com pesos com baixa intensidade e sem oclusão muscular. Outrossim, recomendações de segurança e critérios quanto à utilização do método em populações especiais idosos, hipertensos e indivíduos com problemas circulatórios. Após leitura e análise dos autores elencados, perceberam-se poucos pontos de discordância entre eles. Desta forma o problema de pesquisa que objetivava saber em que medida o treinamento resistido de oclusão vascular (kaatsu) deve ser utilizado no treinamento de força com pesos, foi satisfatoriamente respondido uma vez que todos os autores apontam como positiva a utilização do referido método, apontando sua utilização para fins terapêuticos por causar menor estresse articular e ter como vantagem um menor tempo de recuperação pós-treino. Sugerindo a continuidade das pesquisas em relação ao mesmo para maiores esclarecimentos sobre seus mecanismos fisiológicos sobre sua aplicabilidade e segurança em diferentes populações.

Neste sentido os objetivos tanto gerais como específicos foram atendidos. O objetivo geral que se colocava inicialmente foi atingido posto que, o método KAATSU pode ser aplicado em diferentes populações, inclusive com utilização terapêutica **desde que observada sua aplicação com recomendação e supervisão de um profissional habilitado** (GRIFO NOSSO).

A guisa de conclusão procurou-se, além de sintetizar as pesquisas apontar novas intenções de pesquisa.

1.1 Objetivos

Investigar os efeitos do método de treinamento resistido com oclusão vascular kaatsu no aumento de força e hipertrofia nas diferentes populações, suas recomendações finais e considerações de segurança apresentadas nos artigos citados.

2 METODOLOGIA

Estudo baseada na revisão de literatura metodologia narrativa para estabelecer o “estado da arte” Ferreira, (2002), do método Kaatsu de oclusão vascular em diversos artigos, teses, dissertações e monografia seguindo as recomendações de (THOMAS; NELSON & SILVERMAN, 2012). As teses, dissertações os artigos foram e encontradas em revistas científicas eletrônicas tais como Portal Periódicos CAPES/MEC (1900-2000), Biblioteca Digital UPS (2017) e Biblioteca Digital UNICAMP (2017) entre outras citações. Foram efetivamente referenciados no presente trabalho: 26 fontes de consulta. Os termos-chaves utilizados no idioma inglês foram: vascular Strength training with weight. Kaatsu method. Hypertrophy training. Os termos foram utilizados em português e inglês, de forma individual e em combinações.

3 DESENVOLVIMENTO

O conceito de treinamento físico com o fluxo sanguíneo parcialmente restrito tem em torno de 50 anos, e foi popularizado no Japão como KAATSU Training (BENSBERG, 2013; WOLINSKI, 2013).

Pelo volume de trabalhos que utilizaram a oclusão vascular como temática de pesquisa podemos inferir que o método de treinamento resistido com oclusão vascular (kaatsu) vêm sendo utilizado como metodologia instrumental para o aumento de força e hipertrofia em diferentes populações entre elas jovens, idosos, atletas e prioritariamente na recuperação de indivíduos acometidos de algum comprometimento neuromuscular (COSTA et al, 2012 WOLINSKI, 2013).

Estes estudos têm demonstrado que a aplicação de oclusão vascular aliada ao treinamento de força com pesos promove estímulo extra por acúmulo de metabólitos e redução da quantidade de oxigênio disponível para o músculo agindo no recrutamento de mais fibras musculares para manutenção da força durante o exercício. Desta forma no treinamento com oclusão ocorre um aumento da expressão das filhas tipo II com oclusão vascular, aumento de Growth hormone (GH) com a oclusão vascular, possibilidade de uso terapêutico com a utilização de baixas cargas e aumento de massa magra (H. IIDA, H. TAKANO, K. MEGURO, et al, 2005; LAURENTINO, 2010; ABE, T; YASUDA, T; MIDORIKAWA, T; SATO et al, 2005).

O método de oclusão vascular diminui a expressão gênica da proteína miostatina reconhecida inibidora da hipertrofia muscular e aumenta a expressão gênica de suas antagonistas proteínas: Follistatin-like-3 folistatina-3, (FLST-3) Mothers agaisnt decapentaplegic 7 (SMAD-7) e Growth and differentiation factor-associated serum proten-1 (GASP-1) contribuindo para o aumento da força e hipertrofia similares aos obtidos com o treinamento convencional a 80% de 1RM (LAURENTINO, 2010). Em estudo com treinamento de resistência com oclusão vascular Kaatsu conduzido por Abe et al, (2005) houve um aumento gradual em Insulin like growt factor 1 (IGF-1) circulante concentração sérica medida no início, no ponto médio da formação e pós-intervenção; e também na área de secção transversa músculo-osso (ambos $p > 0,01$) medidas por ressonância magnética concluiu-se ocorreu hipertrofia do músculo esquelético e ganho de força após duas semanas com intervenção de duas vezes por dia de treinamento Kaatsu há 20% de (1RM).

Portanto, para os autores supracitados, o treinamento resistido com oclusão vascular, mesmo com intensidades menores, gera respostas de hipertrofia e força semelhantes aos treinamentos com intensidades de cargas maiores acima de 80% de (1RM) produzindo também menor sobrecarga nas articulações e tendões sugerindo um menor tempo de recuperação em relação ao trabalho resistido tradicional para aumento de força com alta intensidade de carga (COSTA et al, 2012; POTON, 2014).

A metodologia de oclusão vascular (kaatsu) foi desenvolvida para potencializar o tradicional treinamento de atletas e indivíduos não atletas, auxiliar na recuperação pós-cirúrgica ou de alguma lesão, bem como auxiliar pessoas em diferentes estados clínicos e apesar de não terem sido encontrados estudos específicos sobre a população tetraplégica acredita-se que o método kaatsu possa contribuir para a melhora das capacidades físicas de resistência de força e força máxima nesta população e outras populações tais como jovens, idosos, atletas e indivíduos com algum nível de comprometimento neuromuscular (COSTA et al, 2012; LAURENTINO, 2010).

Resistência de força é a capacidade de manutenção da força por um longo período, executando inúmeras repetições na realização de exercícios e ou inúmeros movimentos em diversas modalidades esportivas, assim com em tarefas da vida diária; força máxima é a expressão máxima da tensão muscular e ou sistema muscular pode gerar durante a execução de uma tarefa (PRESTES 2010).

Segundo Fleck e Kraemer, (2006) os quatro componentes responsáveis pela mudança na capacidade de força são: componentes neurais, morfológicos, biomecânicos e psicológicos, sendo o componente neural o componente primário central desta mudança. No entanto para Reis, (2013) parece não ocorrer adaptações neurais com o treinamento com pesos e oclusão vascular nas primeiras oito semanas de treinamento com oclusão vascular, sugerindo, uma invenção de adaptações em relação ao que ocorre habitualmente com o treino convencional de treinamento resistido com pesos, levantando a hipótese que o aumento de força e hipertrofia ocorra mesmo antes das adaptações neurais deste tipo de treinamento.

Os escritos de H. IIDA et al, (2005), com pacientes portadores doenças cardiovasculares e ortopédicas e com indivíduos saudáveis e atletas tem demonstrado que a aplicação de oclusão vascular com restrição do fluxo de sangue muscular, mesmo em curto prazo e com utilização de cargas de baixa intensidade

pode induzir a força muscular, hipertrofia e aumento da massa muscular (TAKARADA et al, 2000a, 2000b, 2000c; ABE et al., 2005).

Wolisnki, (2013) aponta como fatores de risco para a utilização da oclusão vascular, a obstrução do fluxo sanguíneo que pode resultar em aumento da resistência periférica, formação de trombos, alteração celular, formação de radicais livres, liberação de óxido nítrico e evolução isquêmica com necrose celular. No entanto Poton, (2014) verificou um menor aumento na pressão sanguínea na intervenção de treinamento com pesos e baixa intensidade de carga 20% da repetição dinâmica máxima (1RM) realizada com oclusão, em relação ao treino com pesos e alta intensidade de carga 80% da repetição dinâmica máxima (1RM) sem oclusão, sugerindo que o treino com oclusão seja potencialmente vantajoso para indivíduos com alterações pressóricas significativas, entretanto, o mesmo citou a maior percepção de dor e esforço na utilização do método de treino com oclusão vascular.

Tais considerações já foram apontadas em outros escritos (TAKARADA, 2000; NAKAJIMA, 2006; LAURENTINO, 2010 e COSTA et al, 2012). No entanto, mesmo ao citar fatores de risco os autores apontam que desde que sejam respeitados o protocolo do método de oclusão vascular e suas recomendações de segurança o mesmo demonstrou ser potencialmente seguro.

Ao analisar os resultados das pesquisas sobre treinamento resistido com oclusão vascular, pode-se concluir que o mesmo apresenta mais positivities que negatividades. Os pontos que poderiam ser apontados como negativos são a sua aplicação indiscriminada e possivelmente aplicadas a partir do conhecimento do senso comum sem a orientação de um profissional da área habilitado para o trabalho especializado e alguns riscos de segurança apontados por alguns autores, tais com formação de trombos e isquemia severa com morte celular. Entretanto os efeitos colaterais do treinamento de Kaatsu ainda não estão devidamente esclarecidos.

. A prática de atividade física tem sido reconhecida enquanto responsável por melhoras na capacidade funcional da população idosa (BONORINO et al, 2014). Porém no que se refere à utilização de novos métodos como o método de treinamento resistido com oclusão vascular (kaatsu) deve ser utilizado no treinamento de força com pesos de forma cuidadosa, técnica e ética respeitando a pressão apontada como segura de 120 mmHg a 150 mmHg para membros superiores e até 200 mmHg para membros inferiores (SATO, 2005). Todavia, ressaltamos que não existe consenso em relação às pressões consideradas ideais. Takarada (2000; 2002) utiliza pressões que

vão de 50 mmHg a 200 mmHg, porém, já há indicações para que sejam respeitadas oclusões dentro destas pressões abordadas acima (DA SILVA, 2012). Há pressão aplicada deve ver ser suficiente para ocluir o retorno do sangue venoso a partir da musculatura ocluída, sem, no entanto, impedir o fluxo de sangue arterial para o músculo obstruído (POPE, 2013). Notadamente o treino com oclusão favorece o acúmulo de sangue venoso com diminuição de fluxo sanguíneo arterial (IIDA, H. TAKANO, K; MEGURO et al, 2005).

O método de treinamento resistido com oclusão vascular (kaatsu) apresentou-se na revisão dos artigos, tese, dissertação e monografia como uma variável independente potencialmente viável, vantajosa e segura para o aumento de força e hipertrofia nas diferentes populações: idosos, atletas, jovens e pessoas com algum tipo de comprometimento neuromuscular e ou acamadas (TAKARADA, 2000; ABE, T; YASUDA, T; MIDORIKAWA, T; SATO et al, 2005; LAURENTINO, 2010; DA SILVA, 2012; BONORINO et al.; 2014 BENSBERG, 2013). Contribuição bastante significativa que justificaria a utilização do método aqui investigado é que “a força muscular pode ser um bom indicador das condições funcionais e clínicas dos tetraplégicos” (CACHO, p.86, 2010). O que justificaria mais pesquisas com a utilização do método na população tetraplégica.

Foram encontrados estudos que relatam que o método de oclusão vascular Kaatsu foi reconhecidamente benéfico em abordagem que relatou o método com instrumento favorável na prevenção da intolerância ortostática após o voo espacial e ou estado acamado, no sentido, de prevenir a atrofia muscular em pacientes em repouso forçado, assim como no treinamento de força com pesos para promover hipertrofia e força muscular (IIDA, H. TAKANO, K; MEGURO et al, 2005).

Bonorino et al, (2014) concluiu em seu estudo com idosos hipertensos que o treino com oclusão vascular promoveu significativa melhora nas respostas hemodinâmicas e adaptativas, aumentando a força e contribuindo conseqüentemente para a melhora da capacidade funcional desta população. Recomendamos que o método kaatsu seja aplicado por profissional habilitado e com o devido treinamento para a utilização do método.

Os efeitos do método de treinamento resistido com oclusão vascular Kaatsu no aumento de força e hipertrofia nas diferentes populações são positivos no que se refere ao aumento do ganho de força e hipertrofia suas recomendações finais e considerações de segurança apresentadas nos artigos citados são favoráveis,

porém autores como Wolisnki, (2013) Poton, (2014) sugeriram mais investigações sobre os potenciais riscos abordados em seus estudos, no que se refere a populações especiais como; idosos, hipertensos e pessoas com problemas circulatórios. Em seu trabalho Vechin, (2014) aponta em suas conclusões que a intervenção com restrição de fluxo sanguíneo levando-se em conta uma população iniciante no treinamento de força, fragilizada pela idade avançada, debilidade em sua força, com o desuso da musculatura, nestas condições o treinamento de força com restrição do fluxo sanguíneo e baixa intensidade é uma possibilidade real e efetiva de treinamento de força para a população idosa, trazendo há vantagem de resultados similares ao treinamento de força de alta intensidade e sem oclusão vascular.

Reiteramos que sejam adotados os cuidados necessários e obedecidas as normas éticas para a prescrição do treinamento para populações especiais estabelecidas pelo Colégio Americano de Medicina Desportiva (ACSM, 2000), assim como observadas e atendidas às normas e protocolos recomendados para aplicação com segurança do Método kaatsu e sua utilização e devida orientação por profissional habilitado para tal.

4 CONCLUSÃO

Ao investigar parte do estado da arte sobre a oclusão vascular método Kaatsu e seus efeitos hemodinâmicos e metabólicos. Percebeu-se que o mesmo apresenta mais resultados positivos do que negativos.

Os positivos são que além de ser pertinente seu uso em treinos de hipertrofia e força sua indicação é bastante relevante no que diz respeito a seu uso para fins terapêuticos em pacientes com doenças cardiovasculares, comprometimento neuromuscular, entre outras patologias que possam levar os indivíduos há situação de comprometimento da autonomia ou mesmo já acamados.

Percebeu-se também a necessidade de desenvolver novas pesquisas com aplicação empírica nos tratamentos de pacientes tetraplégicos e possivelmente outros comprometimentos ainda não investigados, pois os desenvolvimentos de tais pesquisas podem significar um avanço no tratamento destes pacientes uma vez que a utilização do método pode contribuir de maneira positiva para a melhora das capacidades físicas de resistência de força e força máxima desta população.

Possivelmente o número de pesquisas que ainda podem ser desenvolvidas seja em função de que do ponto de vista histórico tal método ainda é novo, pois data dos anos 1950 e, portanto, requer maiores estudos e comprovações.

Após leitura e análise dos trabalhos selecionados, percebeu-se poucos pontos de discordância entre eles. Desta forma, o problema de pesquisa que objetivava saber em que medida o treinamento resistido de oclusão vascular (kaatsu) deve ser utilizado no treinamento de força com pesos, foi satisfatoriamente respondido uma vez que todos os autores apontam como positiva a utilização do referido método.

Desta mesma forma, os objetivos tanto gerais como específicos foram atendidos. O objetivo geral que se colocava inicialmente foi atingido posto que, o método KAATSU pode ser aplicado em diferentes populações, inclusive com utilização terapêutica desde que observada sua aplicação com recomendação e supervisão de um profissional habilitado.

Dados os limites deste trabalho recomendamos que mais pesquisas devam ser realizadas sobre o presente tema.

REFERÊNCIAS

ABE, T.; YASUDA, T.; MIDORIKAWA, T.; SATO, Y.; KEARNS, C. F.; INOUE K.; KOIZUMI, K.; ISHII, N. Skeletal muscle size and circulating IGF-1 are increased after two weeks of twice “Kaatsu” resistance training. **Int J KAATSU Training Res 1: 6-12, 2005.**

ARAÚJO DE, C.G.S. **Manual do ACSM para Testes de Esforço e Prescrição de Exercício.** ed.5. Rio de Janeiro: Revinter,2000.

BENSBERG, J. W. **Treinamento de força e o método de oclusão vascular kaatsu training.** 63f. Monografia (Bacharelado em Educação Física) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

Biblioteca Digital USP. Disponível em:<<http://www.teses.usp.br/>>. Acesso em: 28/02/2017.

BONORINO, S, L.; DE SÁ C, A.; CORRAL V, DA SILVA. **Treinamento de musculação precedido ou não por exercício de força com oclusão vascular: respostas hemodinâmicas em idosas hipertensas.** Universidade comunitária da região de Chapecó - Unochapecó Programa de Pós-graduação lato sensu em nutrição aplicada ao treinamento esportivo, 2014. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2015/02/Artigo-Sabrina-Lencina-Bonorino.pdf> > Acesso em: 28/02/2017.

CACHO, E. W. A. **Avaliação da extremidade superior de tetraplégicos: correlações clínicas, funcionais e cinemáticas.** 2010. Tese (Doutorado em Cirurgia) - Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. Campinas, SP: [s.n.], 2010. Disponível em:< <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000775889&fd=y>> Acesso em: 06/09/2016.

COSTA G. P. N.; MOREIRA, V. P.; LEITE, S. N.; LUDOVICHI, S. S. **Efeitos da oclusão vascular parcial no ganho de força muscular.** Acta Fisiat. .2012,19(3). 192-7. Disponível em:< http://www.actafisiatrica.org.br/detalhe_artigo.asp?id=476.>. Acesso em 06/09/2016.

DA SILVA, E. R.; DE SOUZA, Y. RICARDO.; SMIDERLE, P. O. **Efeito da oclusão vascular no treinamento contra-resistido de baixa intensidade.** 2012. <Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd166/occlusao-vascular-no-treinamento-contra-resistido.htm>> Acesso em: 27/02/2017.

FERREIRA. A. S. N. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. In: Educação e Sociedade, anoXXIII, nº79. agosto 2002.p.258-272.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular.** Tradução Jerri Luiz Ribeiro. -3. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2006.

IIDA, H. TAKANO, K.; MEGURO et al. **Hemodynamic and autonomic nervous responses to the restriction of femoral blood flow by KAATSU** J. KAATSU Training Formação Res. 2005; 1: 57-64. Disponível em: https://www.istage.jst.go.jp/article/ijktr/1/2/1_2_57/article. Acesso em: 14/09/2016.

LAURENTINO, G. C. **Treinamento de força com oclusão vascular**: adaptações neuromusculares e moleculares. 2010. Tese (Doutorado em Biodinâmica do Movimento Humano) - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/39/39132/tde-13082010-103300/>>. Acesso em: 2016-04-07.

NAKAJIMA T.; KURANO, M.; IIDA, H.; TAKANO, H.; OONUMA, H.; MORITA, T. et al. **Use and safety of KAATSU training: results of a national survey**. International Journal of KAATSU Training Research. 2006; 2(1): 5-13. Disponível em: Pdf.

POPE, Z.K.; WILLARDSON, J.M. SCHOENFELD, B.J. **Exercise and blood flow restriction**. J Strength Cond Res 27(10): 2914-2926, 2013. Disponível em: PDF.

Portal de Periódicos CAPES/MEC Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br> >. Acesso em: 28/02/2017.

POTON, R. M. **Respostas Cardiovasculares durante o Exercício com restrição de fluxo sanguíneo**. Dissertação (mestrado) – UEL, Londrina, PR: [48f], 2014. Disponível em:< <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000189541>> Acesso em: 18/09/2016.

PRESTES, J. et al. **Prescrição e Periodização do Treinamento de força em academias**. Barueri-SP: Manole, 2010.

REIS, L. DE LIMA. **Influência do exercício resistido com restrição do fluxo sanguíneo sobre a ativação muscular** / Laís de Lima Reis. - Rio Claro, 2013 26 f.: il. + CD-ROM.

SBU. Sistema de Bibliotecas da Unicamp. Disponível em:<<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/>>. Acesso em: 28/02/2017.

TAKARADA Y. ; SATO Y. ; ISHII, N. (2002) **Effects of resistance exercise training with vascular occlusion on muscular function in athletes**. Eur J Appl Physiol 86: 308-314.

TAKARADA Y. ; TAKAZAWA, H. ; ISHII, N. (2000c) **Applications of vascular occlusion diminish disuse atrophy of knee extensor muscles**. Med Sci Sports Exerc 32: 2035-2039.

TAKARADA Y. ; TAKAZAWA, H. ; SATO, Y. ; TAKEBAYASHI, S. ; TANAKA, Y. ; ISHII, N. (2000b) **Effects of resistance exercise combined with moderate vascular occlusion on muscle function in humans**. J Appl Physiol 88: 2097-2106.

TAKARADA Y.; NAKAMURA, Y.; ARUGA, S.; ONDA, T.; MIYAZAKI, S.; ISHII, N. (2000a) **Rapid increase in plasma growth hormone after low-intensity resistance exercise with vascular occlusion.** J Appl Physiol 88: 61-65.

THOMAS, R. J.; NELSON, K. J.; SILVERMAN, J. S. **Métodos de pesquisa em atividade física** 6.ed.- Porto Alegre: Artmed, 2012.

VECHIN, FELIPE CASSARO. **Efeitos do treinamento de força de baixa intensidade associado à restrição parcial do fluxo sanguíneo na força, hipertrofia e modulação das células satélites musculares em idosos'** 15/12/2014 42 f. Mestrado em EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: EEFÉ-USP.

WOLINSKI, P. A.; NEVES, E. B.; PIETROVSKI, E. F. **Análise das repercussões hemodinâmicas e vasculares do treinamento Kaatsu.** Conscientia e Saúde, 2013 12(2): 305-312. Disponível em:< <http://www.redalyc.org/pdf/929/92928018017.pdf>: Acesso em: 19/09/2016.