

EXERCÍCIO FÍSICO COM OCLUSÃO VASCULAR:
MÉTODOS PARA A PRESCRIÇÃO
SEGURA NA PRÁTICA CLÍNICA

Blucher

EXERCÍCIO FÍSICO COM OCLUSÃO VASCULAR:
MÉTODOS PARA A PRESCRIÇÃO
SEGURA NA PRÁTICA CLÍNICA

Dahan da Cunha Nascimento

Exercício físico com oclusão vascular: métodos para a prescrição segura na prática clínica

© 2018 Dahan da Cunha Nascimento

Editora Edgard Blücher Ltda.

Blucher

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar

04531-934 – São Paulo – SP – Brasil

Tel.: 55 11 3078-5366

contato@blucher.com.br

www.blucher.com.br

Segundo Novo Acordo Ortográfico, conforme 5. ed.
do *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*,
Academia Brasileira de Letras, março de 2009.

É proibida a reprodução total ou parcial por
quaisquer meios sem autorização escrita da Editora.

Todos os direitos reservados pela Editora
Edgard Blücher Ltda.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Angélica Ilacqua CRB-8/7057

Nascimento, Dahan da Cunha

Exercício físico com oclusão vascular : métodos
para a prescrição segura na prática clínica / Dahan
da Cunha Nascimento. -- São Paulo : Blucher, 2018.
76 p. : il

Bibliografia

ISBN 978-85-8039-330-9 (e-book)

ISBN 978-85-8039-328-6 (impresso)

1. Exercícios físicos - Aspectos fisiológicos
2. Exercícios físicos - Saúde 3. Exercícios terapêuticos
4. Tecidos (Anatomia e fisiologia) - Respiração
I. Título

18-1332

CDD 612.044

Índice para catálogo sistemático:
1. Exercícios físicos - Aspectos fisiológicos

AGRADECIMENTO

Agradeço o apoio de minha amiga e companheira Larissa Ayres Prego que esteve ao meu lado durante momentos de desequilíbrios e que mesmo assim continua a me apoiar. Obrigado por ser essa mulher maravilhosa. Por fim, agradeço aos amigos, colegas durante o mestrado e doutorado, alunos, especialmente, o professor Denis Cesar Leite Vieira por ouvir minhas agruras e sempre por me dar ótimos conselhos.

DEDICATÓRIA

Dedico este livro a minha mãe Rita de Cassia Ferreira da Cunha e ao meu filho Nicolas Araujo da Cunha. Vocês representam a força motriz que me impulsiona na vida pessoal e acadêmica.

SOBRE O AUTOR

Profissional de Educação Física (CREF: 74444 G/DF). Graduado em Bacharelado e Licenciatura em Educação Física pelo Centro Universitário Unieuro do Distrito Federal em 2010 e 2011, respectivamente. Especialista em Fisiologia do Exercício pela Universidade de Brasília em 2012. Mestrado pelo Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Educação Física na área de Concentração de Atividade Física, Saúde e Desempenho Humano pela Universidade Católica de Brasília em 2015. Especialista em *Kaatsu Training* pela *Kaatsu Global, Inc* em 2018. Atualmente faz Doutorado pelo Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Educação Física na área de Concentração de Atividade Física, Saúde e Desempenho Humano pela Universidade Católica de Brasília, Especialização em Saúde do Idoso: Gestão e Assistência em Gerontologia pela Instituição Laboro em 2018. Docente do Centro Universitário do Distrito Federal (UDF) e também atua como *Personal Training*.

APRESENTAÇÃO

O método oclusão vascular, também conhecido como *Kaatsu*, envolve a restrição moderada do fluxo sanguíneo para o músculo e sua criação já possui mais de 40 anos (SATO, 2005). Diferentemente do torniquete, o método de oclusão vascular não promove a hemostasia, que interrompe completamente o fluxo de sangue nas veias e artérias (YASUDA *et al.*, 2017). O treino induz uma restrição moderada do fluxo sanguíneo e necessita de equipamentos específicos especialmente inventados para sua adequada aplicação.

Criado inicialmente pelo Doutor Yoshiaki Sato em 1966, somente ganhou atenção de pesquisadores a partir do ano 2000 (SATO, 2005). Após isso, muitos artigos científicos foram publicados em diferentes áreas para elucidar a aplicabilidade desse método.

Hoje o método oclusão vascular ou restrição moderada do fluxo sanguíneo combinado com o treinamento resistido e exercício físico de baixa intensidade tem aplicabilidade prática na estética como também na reabilitação cardíaca, lesões ortopédicas e tratamento de doenças osteoarticulares (HUGHES *et al.*, 2017; SLYZ *et al.*, 2016; NAKAJIMA *et al.*, 2010).

Entretanto, a aplicabilidade do método envolve muitos cuidados e principalmente muito estudo. O tamanho do manguito deve ser levado em consideração (LOENNEKE *et al.*, 2012) e quando não aplicado com rigor pode causar danos à saúde do paciente (SHAW; DAVID, 1982; VAN ROEKEL; THURSTON, 1985; TEJWANI *et al.*, 2006). Com isso, é fundamental que o profissional da área da saúde saiba as vantagens, desvantagens e a quem pode ser aplicado.

A partir dessa problemática, surge a presente obra, na qual o autor buscou reunir as evidências mais atuais sobre a utilização do método oclusão vascular.

O livro se inicia por uma discussão sobre o conceito e o entendimento do método oclusão vascular, apresenta dados sobre os riscos à saúde que podem ser provocados quando não usado corretamente e, por fim, sugere protocolos baseados em evidências para aplicação segura do método oclusão vascular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HUGHES, Luke *et al.* Blood flow restriction training in clinical musculoskeletal rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, v. 51, n. 13, p. 1003-1011, 2017.
- LOENNEKE, Jeremy P. *et al.* Effects of cuff width on arterial occlusion: implications for blood flow restricted exercise. *European journal of applied physiology*, v. 112, n. 8, p. 2903-2912, 2012.
- NAKAJIMA, T. *et al.* Effects of low-intensity KAATSU resistance training on skeletal muscle size/strength and endurance capacity in patients with ischemic heart disease. *International Journal of KAATSU Training Research*, v. 6, n. 1, p. 1-7, 2010.
- SATO, Yoshiaki. The history and future of KAATSU training. *International Journal of KAATSU Training Research*, v. 1, n. 1, p. 1-5, 2005.
- SHAW, JAMES A.; MURRAY, DAVID G. The relationship between tourniquet pressure and underlying soft-tissue pressure in the thigh. *J Bone Joint Surg Am*, v. 64, n. 8, p. 1148-1152, 1982.
- SLYSZ, Joshua; STULTZ, Jack; BURR, Jamie F. The efficacy of blood flow restricted exercise: A systematic review & meta-analysis. *Journal of science and medicine in sport*, v. 19, n. 8, p. 669-675, 2016.
- TEJWANI, Nirmal C. *et al.* Tourniquet cuff pressure: the gulf between science and practice. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 61, n. 6, p. 1415-1418, 2006.
- VAN ROEKEL, H. E.; THURSTON, A. J. Tourniquet pressure: the effect of limb circumference and systolic blood pressure. *Journal of Hand Surgery*, v. 10, n. 2, p. 142-144, 1985.
- YASUDA, Tomohiro *et al.* Use and safety of KAATSU training: Results of a national survey in 2016. *International Journal of KAATSU Training Research*, v. 13, n.1, p. 1-9, 2017.

SUMÁRIO

Apresentação	xi
Introdução	1
1 Uso e segurança do método oclusão vascular	5
2 Avaliação pré-participação e segurança.....	9
3 O método oclusão vascular pode aumentar os riscos para trombose venosa profunda?	17
4 O método oclusão vascular e sua aplicação em indivíduos com problemas cardiovasculares: um alerta	21
5 Hipótese sobre o comportamento do reflexo pressor durante o método oclusão vascular em indivíduos com doenças cardiovasculares	31
6 Oclusão vascular e seus efeitos sobre as vias de sinalização de hipertrofia e atrofia muscular	35
7 Oclusão vascular e sua aplicabilidade na reabilitação musculoesquelética: uma área promissora	41
8 Efeitos do método oclusão vascular sobre as adaptações tendíneas.....	51
9 Oclusão vascular e sua aplicação na prática clínica.....	53
10 Viabilidade clínica do método oclusão vascular e perspectivas para o futuro	61

INTRODUÇÃO

Em 1966, o Doutor Yoshiaki Sato, criador do método em um memorial budista, sentiu suas pernas dormentes por causa da posição que se encontrava (SATO, 2005). Além disso, ele percebeu que o inchaço e desconforto visualizado em sua panturrilha era similar após realizar uma série extenuante de exercícios para os mesmos grupamentos musculares. Com isso, essa sensação foi atribuída a redução do fluxo de sangue para os membros inferiores.

A redução do fluxo de sangue pode ser promovida pela utilização de um torniquete ou também através de manguitos adaptados para membros superiores e inferiores. No entanto, a sua aplicabilidade, posição adequada e pressão exercida demanda rigor e muitos cuidados devem ser levados em consideração antes de sua aplicação.

Desde então, ele usou o seu próprio corpo como uma fonte de experimentos. Em 1967, por causa do excesso de uso, pressão inadequada e refutar o formigamento em sem membros durante a aplicação do método, ele foi parar no hospital com diagnóstico de embolia pulmonar e foi desencorajado pelo médico a não usar mais o método (SATO, 2005). No entanto, ele continuou com a meta de determinar a pressão apropriada, inclusive para evitar visitas futuras ao hospital. Após inúmeras modificações, ele conseguiu estabelecer um método seguro e eficaz para aplicar a restrição moderada do fluxo sanguíneo. Em adendo, ele começou a expandir a aplicação do método para os membros superiores.

Em 1973, ele sofreu um acidente e fraturou os seus dois tornozelos, lesionou a cartilagem e também o ligamento colateral medial do joelho direito, mas como estava impossibilitado de fazer a cirurgia naquele momento por questões pessoais, pediu para o médico engessar seus membros (SATO, 2005).

Sabendo que a imobilidade de um membro é um fator natural para aumentar o processo de atrofia muscular (FANZANI *et al.*, 2012), ele aplicou novamente o seu método durante duas semanas. Ao voltar na consulta, o médico ficou surpreso em testemunhar que a atrofia tinha sido retardada e sugeriu ao Yoshiaki Sato que naquele momento ele tinha estabelecido o fundamento para aplicação do método oclusão vascular (SATO, 2005).

Como ele foi capaz de tratar e recuperar a sua própria lesão, a história da sua recuperação se espalhou e desde então as pessoas começaram a pedir instruções sobre como utilizar o método que envolve a restrição moderada do fluxo sanguíneo.

Talvez, uma das perguntas do leitor nesse momento é saber por que aplicar o método oclusão vascular e qual a sua importância na estética e reabilitação de indivíduos com problemas cardiovasculares e doenças osteoarticulares.

O entendimento do princípio do recrutamento é muito importante nesse aspecto. O recrutamento de grandes unidades motoras ou fibras musculares do tipo II aumenta gradativamente com o nível de força muscular desenvolvida e apresentam um limiar de ativação superior quando comparadas com as fibras musculares do tipo I (HENNEMAN; SOMJEN; CARPENTER, 1965). Isso de certa forma sugere que somente o treinamento resistido com alta intensidade pode causar ativação das fibras musculares rápidas que possuem maior capacidade para hipertrofia e força.

No entanto, em situações específicas como osteoartrite de joelho que representa um fator de risco importante para incapacidade funcional em idosos, treinamentos com alta carga para essa população apresentam pouca aplicabilidade. Devido à contraindicação de altas cargas, é importante desenvolver estratégias capazes de aumentar a força muscular e massa magra nessa população (BUFORD *et al.*, 2015). Com isso, o treinamento resistido de baixa intensidade com oclusão vascular apresenta grande aplicabilidade.

Takarada *et al.* (2000) avaliaram o efeito do método oclusão vascular sobre a força muscular e hipertrofia em mulheres idosas após 16 semanas de treinamento. A força muscular foi avaliada pelo isocinético e a hipertrofia foi avaliada pela ressonância magnética. O exercício utilizado no estudo foi a rosca bíceps unilateral e as mulheres foram separadas em três grupos: baixa intensidade e com oclusão vascular (50% 1RM), somente baixa intensidade (50% 1 RM) e somente alta intensidade (80% 1 RM). Os indivíduos realizaram o treinamento 2 vezes por semana, 3 séries e 1 minuto de intervalo de recuperação.

Os resultados do estudo demonstraram que os ganhos de força muscular e massa magra nos músculos analisados (bíceps braquial, braquial e tríceps), após 16 semanas de treinamento foram similares entre os grupos baixa intensidade e com oclusão vascular e alta intensidade. Além disso, a atividade eletromiográfica do músculo bíceps braquial durante o treinamento com oclusão vascular e com carga de 40% de 1 RM foi similar a atividade eletromiográfica do exercício com alta intensidade. Isso sugere que, independente da força gerada, a oclusão causa a ativação de um número suficiente de fibras musculares rápidas que são importantes para os ganhos de hipertrofia e força muscular.

Com isso, o uso do treinamento resistido com baixa carga e restrição moderada do fluxo sanguíneo pode ser potencialmente útil em acelerar a recuperação da força muscular e hipertrofia em pacientes e idosos com doenças osteoarticulares (HUGHES *et al.*, 2017).

A temática é considerada tão importante que Buford *et al.* (2015) ao entenderem que o treinamento resistido realizado com restrição moderada do fluxo sanguíneo pode diminuir o estresse imposto sobre a articulação do joelho e consequentemente gerar menos dor. Postularam que esse tipo de método tem potencial benefício para servir como modalidade de treinamento para indivíduos com osteoartrite no joelho. Com isso, publicaram um artigo com uma proposta de delineamento aleatório para avaliar o efeito do método sobre a força muscular, capacidade funcional e dor quando realizado com baixa intensidade (20% 1RM) e com oclusão vascular e comparar com o treinamento resistido de intensidade moderada (60% de 1 RM) e sem oclusão vascular (BUFORD *et al.*, 2015).

É importante lembrar que o método induz restrição moderada do fluxo sanguíneo e não causa hemostasia, ou seja, não interrompe completamente o fluxo sanguíneo nas veias e artérias como acontece com o uso de torniquetes ou aplicação inadequada do uso de equipamentos (SHAW; MURRAY, 1982; VAN ROEKEL; THURSTON, 1985; TEJWANI *et al.*, 2006; YASUDA *et al.*, 2017). Além disso, o método oclusão vascular pode também ser considerado quando as veias possuem oclusão, mas as artérias não estão completamente ocluídas (WILSON *et al.*, 2013).

Em resumo, o método oclusão vascular ou restrição moderada do fluxo sanguíneo quando realizado com supervisão e conhecimento de suas vantagens e desvantagens pode promover benefícios para o paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUFORD, Thomas W. *et al.* Kaatsu training to enhance physical function of older adults with knee osteoarthritis: Design of a randomized controlled trial. *Contemporary clinical trials*, v. 43, p. 217-222, 2015.

FANZANI, Alessandro *et al.* Molecular and cellular mechanisms of skeletal muscle atrophy: an update. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, v. 3, n. 3, p. 163-179, 2012.

HENNEMAN, Elwood; SOMJEN, George; CARPENTER, David O. Functional significance of cell size in spinal motoneurons. *Journal of neurophysiology*, v. 28, n. 3, p. 560-580, 1965.

HUGHES, Luke *et al.* Blood flow restriction training in clinical musculoskeletal rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, v. 51, n. 13, p. 1003-1011, 2017.

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

SHAW, JAMES A.; MURRAY, DAVID G. The relationship between tourniquet pressure and underlying soft-tissue pressure in the thigh. *J Bone Joint Surg Am*, v. 64, n. 8, p. 1148-1152, 1982.

TAKARADA, Yudai *et al.* Effects of resistance exercise combined with moderate vascular occlusion on muscular function in humans. *Journal of applied physiology*, v. 88, n. 6, p. 2097-2106, 2000.

TEJWANI, Nirmal C. *et al.* Tourniquet cuff pressure: the gulf between science and practice. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 61, n. 6, p. 1415-1418, 2006.

VAN ROEKEL, H. E.; THURSTON, A. J. Tourniquet pressure: the effect of limb circumference and systolic blood pressure. *Journal of Hand Surgery*, v. 10, n. 2, p. 142-144, 1985.

WILSON, Jacob M. *et al.* Practical blood flow restriction training increases acute determinants of hypertrophy without increasing indices of muscle damage. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 27, n. 11, p. 3068-3075, 2013.

YASUDA, Tomohiro *et al.* Use and safety of KAATSU training: Results of a national survey in 2016. *International Journal of KAATSU Training Research*, v. 13, n. 1, p. 1-9, 2017.