

AVALIAÇÃO PRÉ-PARTICIPAÇÃO E SEGURANÇA

Antes de aplicar o método, é muito importante entender os pilares de segurança (NAKAJIMA; MORITA; SATO, 2011). Dentre eles:

- **Treinamento curto e com baixa carga:** O treinamento com alta carga utilizando o método produz poucos benefícios. Além disso, a restrição moderada do fluxo sanguíneo durante muito tempo deve ser evitada.
- **Hemostasia com o torniquete deve ser evitada:** Quando existe hemostasia ou interrupção do fluxo de sangue nas veias e artérias junto com a isquemia, pode causar danos nos nervos e paralisia, lesões no músculo, lesões nas veias, alterações dos fatores de coagulação e alterações sobre a permeabilidade do capilar (SHAW; MURRAY, 1982; VAN ROEKEL; THURSTON, 1985; TEJWANI *et al.*, 2006).
- **O método oclusão vascular deve ser aplicado por pessoas que estudam, tem experiência e foram treinadas:** Uma das razões das ocorrências de complicações promovidas pelo método comentadas por Nakajima, Morita e Sato (2011), é quando esses três pilares são negligenciados.

Sobre alguns dos efeitos adversos que acontecem com o uso do método, observações e informações para o aluno devem ser comentadas antes de sua aplicação (NAKAJIMA; MORITA; SATO, 2011). Dentre elas:

1. Petéquias ou pequenas hemorragias de vasos sanguíneos visualizadas após o uso do método são normalmente inofensivas e desaparecem em alguns

dias. Elas são principalmente visualizadas nos membros superiores. Casos como púrpura pigmentar crônica também ocorreram após o uso do método. Ficaram presentes por alguns meses, mas depois desapareceram.

2. Construa uma relação de confiança com o seu aluno.
3. É muito importante a hidratação adequada dos alunos antes, durante e após o treinamento utilizando o método oclusão vascular. Uma boa hidratação (500 ml) melhora a tolerância ortostática, por aumentar a pressão arterial média, resistência periférica total, melhora a sensibilidade barorreflexa, atenua o declínio da variabilidade da frequência cardíaca e atenua o declínio do débito cardíaco. Com isso, alunos devem beber água antes de situações que podem precipitar uma síncope (SCHROEDER *et al.*, 2002), como o método oclusão vascular.
4. Lesões nas veias podem ocorrer. Quando a pressão inapropriada é aplicada, isso pode gerar danos nas veias, principalmente nos membros superiores. É muito importante familiarizar o cliente ao treinamento. Com isso, aplicar a pressão e depois despressurizar faz com que ocorra adaptações ao treinamento. Preste muita atenção com as pessoas que nunca praticaram exercício físico.
5. Preste atenção para que não ocorra a interrupção do fluxo sanguíneo.
6. Tome cuidado para não sobrecarregar o seu aluno com o método.
7. Existe a possibilidade de uma síncope neurocardiogênica (DUCLA-SOARES, 2001; GARDENGHI *et al.*, 2004). Com isso, fique atento aos pró-dromos (palidez, sudorese, náusea e vômitos) e tome medidas preventivas como manobras físicas que previnem o desmaio (BRIGNOLE *et al.*, 2018; CHEN; BENDITT; SHEN, 2008; VAN DIJK *et al.*, 2006). Dentre as manobras que podem ser usadas: *leg crossing*, *hand gripping* e *arm tensing*.
8. Procure sempre por complicações antes de aplicar o método através de uma anamnese rigorosa. Uso de testes sanguíneos para identificação de defeitos congênitos associado com o risco de tromboembolismo venoso (D-dímer, fator V de Leiden, Fator II G20210A, deficiência de proteína C, deficiência de proteína S, deficiência de antitrombina III e anticorpo anti-fosfolípideo) (CAPRINI *et al.*, 2004) e questionário de risco para avaliação de trombose proposto por Caprini (2005) devem ser utilizados juntamente com os fatores de risco do quadro 04 e 05, adaptado de Nakajima, Morita e Sato (2011).
9. Durante o treinamento preste atenção no alongamento adequado e na fala do paciente.

10. Evite a aplicação do método em indivíduos que possuem o diagnóstico de síncope do vasovagal, pois o método diminui o retorno venoso e declínio do volume sistólico (BRIGNOLE *et al.*, 2018; RENZI; TANAKA; SUGAWARA, 2010).
11. Nunca promova o treinamento para casos que você não conheça. Sempre peça ajuda de um profissional atualizado e mais experiente.
12. O treinamento para membros inferiores tem uma duração de 15 a 20 minutos e superiores uma duração de 10 a 15 minutos. Muito cuidado para não exceder o tempo estipulado.
13. Fique atento as manifestações de tromboembolismo venoso como, dor nos membros inferiores, muita sensibilidade nos membros inferiores, inchaço ou edema nos membros inferiores, dor no peito e respiração curta (CAPRINI, 2005).
14. Indivíduos com histórico ou risco aumentado para problemas cardiovasculares devem ser avaliados criteriosamente antes de aplicar a técnica. Além disso, devem ser monitorados de perto as respostas da frequência cardíaca e pressão arterial. Exercícios não devem ser realizados até falha e reperfusões longas e frequentes devem ser permitidas durante as séries múltiplas (KACIN *et al.*, 2015).
15. Indivíduos que apresentam maior risco para lesões nos nervos periféricos como diabéticos devem ser avaliados quanto a presença de comprometimento sobre a sensibilidade, ou desenvolvimento de parestesia no membro comprometido. O monitoramento da glicemia deve ser considerado e aqueles que apresentam controle inapropriado da Diabetes, outras formas de treinamento devem ser sugeridas (KACIN *et al.*, 2015).
16. A princípio, nunca promova o treinamento se o aluno estiver doente.

Existe também uma escala para avaliar os riscos de aplicação do método e que deve ser aplicada. O Quadro 4, adaptado de Nakajima, Morita e Sato (2011), cita os principais fatores de risco. Quanto maior a pontuação, menor será a indicação do método.

O Quadro 05, adaptado de Nakajima *et al.* (2011), aponta algumas contraindicações que também devem ser levadas em consideração antes de aplicar o método oclusão vascular. Caso alguma contraindicação esteja presente. Não aplique o método e procure a ajuda de um profissional atualizado e mais experiente.

Quadro 4 Fatores de risco que devem ser avaliados antes de aplicar o método oclusão vascular

Fatores de risco que devem ser avaliados antes de aplicar o método oclusão vascular	
5 pontos	Histórico de trombose venosa profunda. Tendência hereditária para trombose. Síndrome do anticorpo antifosfolípideo.
4 pontos	Mulheres grávidas.
3 pontos	Veias varicosas nas pernas. Imobilidade prolongada (> 8 horas e uso de trombopprofilaxia). Fibrilação atrial. Insuficiência cardíaca congestiva.
2 pontos	Pessoas com idade superior a 60 anos. IMC > 30. Dislipidemia. Neoplasia maligna. Uso de torniquete nos membros inferiores. Uso de contraceptivos orais e hormônios adrenocorticais. Quadriplegia. Níveis elevados de hemoglobina.
1 Ponto	Pessoas com idade entre 40 a 58 anos. Mulheres. 25 < IMC <30.

Quadro 5 Indicações e contraindicações antes de aplicar o método oclusão vascular

Doença	Indicação	Contraindicação relativa	Contraindicação absoluta
Pressão alta	140-159/90-94 mmHg	160-179/95-99 mmHg Homens com idade > 40 anos de idade ou mulheres com idade > 50 anos em tratamento ou que não apresentem contraindicação devem passar por teste de esforço.	180/100 mmHg ou mais. Razão cardiotorácica acima de 55%. Presença de arritmias ou isquemia durante o eletrocardiograma. Ácido úrico maior que 100 mg/dl.
Diabetes	Glicemia em jejum 110-139 mg/dl	Glicemia em jejum 140-249 mg/dl Homens com idade > 40 anos de idade ou mulheres com idade > 50 anos em tratamento ou que não apresentem contraindicação devem passar por teste de esforço.	Glicemia em jejum 250 mg/dl ou mais. Corpos cetônicos (+) Retinopatia diabética (+)
Hiperlipidemia	CT: 220-249 mg/dl ou TT: 150-299 mg/dl	CT: 250 mg/dl ou TT: 300 mg/dl Homens com idade > 40 anos de idade ou mulheres com idade > 50 anos em tratamento devem passar por teste de esforço.	
Obesidade	IMC: 24.0 – 29.9	IMC: 24.0 – 29.9 e problemas nas articulações. Exame ortopédico e restrição de exercícios.	IMC: 30 ou mais.

CT = colesterol total, TT = triglicerídeos total, IMC = índice de massa corporal.

O Quadro 6, adaptado de Caprini (2015), aponta a importância da avaliação dos fatores de risco para a trombose. Quanto maior a pontuação, menor será a indicação do método.

Quadro 6 Avaliação dos fatores de risco para trombose

Nome do aluno: _____ Idade: _____ Sexo: _____ Massa corporal: _____			
Cada fator de risco representa 1 ponto		Cada fator de risco representa 2 pontos	
<ul style="list-style-type: none"> o Idade entre 41 e 60 anos. o Planejamento de cirurgias pequenas. o Histórico de grande cirurgia (< 1 mês). o Veias varicosas. o Histórico de doença inflamatória intestinal. o Membros inferiores inchados (crônico). o Obesidade (IMC > 25) o Infarto agudo de miocárdio. o Insuficiência cardíaca congestiva (< 1 mês). o Sepses. o Pneumonia (< 1 mês). o Doença pulmonar crônica obstrutiva. o Paciente ainda acamado. 		<ul style="list-style-type: none"> o Idade entre 60 e 74 anos. o Cirurgia artroscópica. o Câncer. o Grande cirurgia (> 45 minutos). o Cirurgia laparoscopia (> 45 minutos). o Paciente acamado (> 72 horas). o Perna imobilizada (< 1 mês). o Acesso venoso central. 	
Cada fator de risco representa 3 pontos		Cada fator de risco representa 5 pontos	
<ul style="list-style-type: none"> o Idade superior a 75 anos. o Histórico de trombose venosa profunda ou embolia pulmonar. o Histórico familiar de trombose. o Positividade do fator V de Leiden. o Positividade da protrombina 20210A. o Níveis elevados de homocisteína sérica. o Positividade do anticoagulante lúpico. o Níveis elevados de anticorpos anticardioli-pina. o Trombocitopenia induzida por heparina. o Alguma trombofilia congênita adquirida? Se a resposta for positiva: Tipo: _____ 		<ul style="list-style-type: none"> o Artroplastia de membros inferiores. o Fratura do quadril, pelve e membros inferiores (< 1 mês). o Acidente vascular encefálico (< 1 mês). o Traumas múltiplos (< 1 mês). o Lesão sobre a medula espinal (paralisia) (< 1 mês) 	
Para mulheres somente (cada fator de risco representa 1 ponto)		Pontuação total dos fatores de risco	
<ul style="list-style-type: none"> o Contraceptivos orais ou terapia de reposição hormonal. o Grávida ou pós-parto (< 1 mês). o Histórico sem explicação de criança natimorta, aborto espontâneo recorrente (≥ 3), nascimento prematuro com toxemia gravídica ou crescimento intrauterino restrito. 	Pontuação	Incidência TVP	Nível de risco
	0-1	< 10%	Baixo
	2	10-20%	Moderado
	3-4	20-40%	Alto
	5 ou mais	40-80% e risco de mortalidade de 1-5%	Muito alto

IMC = índice de massa corporal, TVP = trombose venosa profunda.

Sobre o uso de contraceptivos orais, contraceptivos orais combinados contendo estrogênio e progestagênio, o aumento de risco para trombose aumenta cerca de quatro vezes mais (STEGEMAN *et al.*, 2013). Em adendo, todas as gerações de progestagênios foram associados com aumentos de risco para trombose venosa profunda (STEGEMAN *et al.*, 2013). Outro fator importante é que contraceptivos orais aumentam os níveis de fatores de coagulação como fator II, VII, VIII e diminui os níveis de antitrombina e proteína S (STEGEMAN *et al.*, 2013).

Em resumo, a avaliação criteriosa do aluno deve ser realizada antes de introduzir o método oclusão vascular. Portanto, sugere-se o uso dos quadros apresentados na prática clínica como também em ambientes de pesquisa. Lembre-se que o uso do método oclusão vascular é relativamente novo e para melhorar o nosso entendimento dos riscos associados com essa modalidade de treinamento, ferramentas de análise dos fatores de risco precisam ser aplicadas por todos os usuários dessa técnica (KACIN *et al.*, 2015).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRIGNOLE, Michele *et al.* 2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope. *European heart journal*, 2018.
- CAPRINI, Joseph A. *et al.* Laboratory markers in the diagnosis of venous thromboembolism. *Circulation*, v. 109, n. 12 suppl 1, p. I-4-I-8, 2004.
- CAPRINI, Joseph A. Thrombosis risk assessment as a guide to quality patient care. *Disease-a-Month*, v. 51, n. 2, p. 70-78, 2005.
- CHEN, Lin Y.; BENDITT, David G.; SHEN, Win-Kuang. Management of syncope in adults: an update. In: *Mayo Clinic Proceedings*. Elsevier, 2008. p. 1280-1293.
- DUCLA-SOARES, José Luís. Hipotensão ortostática: o estado da arte. *Medicina interna*, v. 8, n. 2, p. 80, 2001.
- GARDENGI, Giulliano *et al.* Síncope neurocardiogênica e exercício. *Revista Latino-Americana de Marcapasso e Arritmia*, v. 17, n. 1, p. 3-10, 2004.
- KACIN, Alan *et al.* Safety considerations with blood flow restricted resistance training. *Annales Kinesiologiae*, v. 6, n. 1, p. 3-26, 2015.
- NAKAJIMA, T.; MORITA, T.; SATO, Y. Key considerations when conducting KAATSU training. *International Journal of KAATSU Training Research*, v. 7, n. 1, p. 1-6, 2011.
- RENZI, Christopher P.; TANAKA, Hirofumi; SUGAWARA, Jun. Effects of leg blood flow restriction during walking on cardiovascular function. *Medicine and science in sports and exercise*, v. 42, n. 4, p. 726, 2010.

SCHROEDER, Christoph *et al.* Water drinking acutely improves orthostatic tolerance in healthy subjects. *Circulation*, v. 106, n. 22, p. 2806-2811, 2002.

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.

STEGEMAN, Bernardine H. *et al.* Different combined oral contraceptives and the risk of venous thrombosis: systematic review and network meta-analysis. *Bmj*, v. 347, p. 1-12, 2013.

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 DIJK, Nynke *et al.* Effectiveness of physical counterpressure maneuvers in preventing vasovagal syncope: the Physical Counterpressure Manoeuvres Trial (PC-Trial). *Journal of the American College of Cardiology*, v. 48, n. 8, p. 1652-1657, 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.