

## AVALIAÇÃO DO RISCO CARDIOVASCULAR EM PRATICANTES DE YOGA NA PÓS-MENOPAUSA

Laura Alves Cota e Souza <sup>1</sup>  
Thiago Magalhães Gouvea <sup>2</sup>  
Angélica Alves Lima <sup>3</sup>

### RESUMO

O risco para doenças cardiovasculares (DCV) aumenta significativamente após a menopausa, quando os níveis de estrogênio diminuem. Desta forma, torna-se fundamental a avaliação de parâmetros que possam atuar como indicadores do risco cardiovascular nesta população, como índices aterogênicos, antropométricos e pressão arterial (PA). A prática de yoga vem sendo amplamente utilizada como terapia complementar em muitas condições associadas aos distúrbios cardiovasculares. Assim, este trabalho foi realizado a fim de avaliar o risco cardiovascular em praticantes regulares de yoga na pós-menopausa. Para tal, foram selecionadas 31 mulheres acima de 50 anos, na pós-menopausa, que praticavam yoga regularmente há pelo menos um ano. Como controles, foram selecionadas 56 mulheres pós-menopáusicas sedentárias na mesma faixa etária. Foram realizadas coletas de sangue para a avaliação bioquímica, medidas antropométricas e de PA. A partir destes resultados foi calculado o índice de massa corporal (IMC) e os índices aterogênicos do plasma (AIP) e de adiposidade visceral (IAV), bem como as relações entre triglicerídeos e HDLc (TG/HDLc), colesterol total e HDLc (CT/HDLc), LDLc e HDLc (LDLc/HDLc) e entre as apolipoproteínas A<sub>1</sub> e B (apoB/apoA1). Os resultados mostraram que as praticantes de yoga apresentaram, em relação às sedentárias, valores significativamente mais baixos da circunferência da cintura (85,0 vs 94,0 cm; p=0,000), IMC (23,5 vs 27,4 kg/m<sup>2</sup>; p=0,000), IAV (0,98 vs 1,40; p=0,013) e das relações CT/HDLc (3,48 vs 4,23; p=,045) e TG/HDLc (1,70 vs 2,30; p=0,048). Desta forma, a prática de yoga pode representar uma importante opção terapêutica complementar para a redução do risco cardiovascular em mulheres na pós-menopausa.

**Palavras-chave:** Doenças cardiovasculares, Yoga, Menopausa, Índices aterogênicos, Risco cardiovascular.

<sup>1</sup> Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Ouro Preto - MG, [laura.cota@aluno.ufop.edu.br](mailto:laura.cota@aluno.ufop.edu.br);

<sup>2</sup> Doutorando do Programa de Pós Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Ouro Preto - MG, [thiago.gouvea@ufop.edu.br](mailto:thiago.gouvea@ufop.edu.br);

<sup>3</sup> Programa de Pós Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Ouro Preto - MG, [angelica.lima@ufop.edu.br](mailto:angelica.lima@ufop.edu.br);

## INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de mortalidade no mundo, sendo que apenas em 2020 já provocaram mais de 331.000 óbitos na população brasileira (SBC, 2020).

Até por volta dos 50 anos de idade os homens apresentam chances duas vezes mais elevadas de desenvolver DCV em comparação às mulheres na mesma faixa etária. Contudo, esta diferença diminui com o aumento da idade (ROSANO; SPOLETINI; VITALE, 2017).

O processo de envelhecimento feminino é caracterizado pela redução do número de folículos ovarianos e declínio da produção de estrógenos, que regulam o tônus vascular e desempenham importantes funções cardioprotetoras (MENDELSON; KARAS, 2005). A menopausa acontece quando todos os folículos ovarianos são esgotados, fazendo com que o ovário seja incapaz de responder aos níveis elevados do hormônio folículo-estimulante (FSH) (PEACOCK; KETVERTIS, 2020). Desta forma, após a menopausa o efeito cardioprotetor do estrogênio é perdido, o que leva ao aumento do risco para DCV (PEACOCK; KETVERTIS, 2020; ROSANO; SPOLETINI; VITALE, 2017).

As alterações hormonais que acontecem na menopausa provocam efeitos desfavoráveis sobre o metabolismo das lipoproteínas, levando a um perfil lipídico pró-aterogênico, caracterizado principalmente pela elevação dos níveis de colesterol total (CT) e da lipoproteína de baixa densidade (LDLc) e redução dos níveis da lipoproteína de alta densidade (HDLc) (MATTHEWS et al., 2009; PARDHE et al., 2017). Desta forma, além dos efeitos diretos do estrogênio sobre o sistema cardiovascular, após a menopausa há ainda aumento da frequência de dislipidemias e outros distúrbios metabólicos, como diabetes mellitus tipo 2 e síndrome metabólica, o que aumenta ainda mais o risco para DCV na população feminina (STACHOWIAK; PERTYŃSKI; PERTYŃSKA-MARCZEWSKA, 2015).

Tendo em vista a elevada morbidade e mortalidade das DCV em mulheres na pós-menopausa, torna-se interessante a avaliação de parâmetros que possam atuar como indicadores do risco cardiovascular nesta população (STACHOWIAK; PERTYŃSKI; PERTYŃSKA-MARCZEWSKA, 2015). Além disso, estudos já demonstraram que a avaliação do risco cardiovascular é fundamental para a prevenção das enfermidades relacionadas (MILLÁN; PINTÓ; MUÑOZ; ZÚÑIGA *et al.*, 2009).

Vários índices aterogênicos vêm sendo propostos para a avaliação do risco cardiovascular, uma vez que apresentam maior valor preditivo positivo do que os parâmetros

isolados (MILLÁN; PINTÓ; MUÑOZ; ZÚÑIGA *et al.*, 2009). Dentre eles estão o índice aterogênico do plasma (AIP), índice de adiposidade visceral (IAV) e as relações entre triglicerídeos e HDLc (TG/HDLc), colesterol total e HDLc (CT/HDLc), LDLc e HDLc (LDLc/HDLc) e entre as apolipoproteínas A<sub>1</sub> e B (apoB/apoA<sub>1</sub>) (AMATO; GIORDANO; GALIA; CRISCIMANNA *et al.*, 2010; DOBIÁSOVÁ; FROHLICH, 2001; MILLÁN; PINTÓ; MUÑOZ; ZÚÑIGA *et al.*, 2009). Além destes índices, é bem estabelecido que a pressão arterial (PA) e os parâmetros antropométricos, como a circunferência da cintura (CC) e o índice de massa corporal (IMC) são intimamente relacionados ao desenvolvimento de DCV (SANDHU *et al.*, 2016).

Já foi demonstrado que, quando bem indicada, a terapia hormonal (TH) pode proporcionar benefícios sobre o sistema cardiovascular de mulheres na pós-menopausa (SANTEN, 2017). Contudo, preocupações acerca da segurança da TH e de suas contraindicações têm levado à popularização de terapias não hormonais farmacológicas ou integrativas e complementares (JOHNSON; ROBERTS; ELKINS, 2019).

O yoga é uma Prática Integrativa e Complementar em Saúde (PICS) que vem sendo amplamente investigada como um tratamento adjuvante para diversas condições de saúde (FIELD, 2016). Já foram demonstrados efeitos positivos da prática de yoga sobre a regulação metabólica, redução da dor, ansiedade, insônia e depressão, além de síndromes autoimunes, transtornos psiquiátricos, musculoesqueléticos, respiratórios e cardiovasculares (FIELD, 2016; JETER; SLUTSKY; SINGH; KHALSA, 2015).

Muitas das condições onde o yoga apresenta efeitos positivos são associadas às DCV e comuns em mulheres na pós-menopausa (MONTELEONE; MASCAGNI; GIANNINI; GENAZZANI *et al.*, 2018). Assim, a prática de yoga pode ser benéfica para a redução do risco cardiovascular em mulheres nesta fase da vida.

Com o aumento da expectativa de vida da população, cada vez mais mulheres vivenciam a menopausa e permanecem por mais tempo com os efeitos do hipostrogenismo. Estudos recentes apontam que muitas mulheres passam cerca de um terço de suas vidas na pós-menopausa (NAZARPOUR; SIMBAR; RAMEZANI TEHRANI; ALAVI MAJD, 2020). Desta forma, torna-se necessária a realização contínua de novos estudos, a fim de esclarecer melhor os efeitos de diferentes terapias que possam beneficiar a população feminina. Assim, este trabalho foi realizado a fim de avaliar o risco cardiovascular em praticantes regulares de yoga na pós-menopausa.

## METODOLOGIA

Foram selecionadas através de busca ativa e convite individual, mulheres na pós-menopausa, acima de 50 anos, que praticavam yoga regularmente há pelo menos um ano. Como controles, foram selecionadas mulheres na pós-menopausa e na mesma faixa etária, que não praticavam atividade física em qualquer frequência ou intensidade.

A pós-menopausa foi definida como um período igual ou superior a doze meses consecutivos de amenorreia (HARLOW; GASS; HALL; LOBO *et al.*, 2012).

Mulheres submetidas à histerectomia e/ou usuárias de hipolipemiantes foram excluídas deste estudo.

Todas as participantes selecionadas passaram por medição da pressão arterial (PA), peso, altura, circunferência da cintura (CC) e tiveram amostra de sangue coletada para a avaliação do perfil lipídico (CT, HDLc, LDLc e TG) e das apolipoproteínas A<sub>1</sub> e B.

A pressão arterial foi medida usando o aparelho esfigmomanômetro digital de pulso Bioland® - 3005. A medida foi realizada no pulso esquerdo da participante, de acordo com as recomendações preconizadas pelo fabricante.

O peso foi obtido na balança Tanita® - The Ultimate Scale Model 2204, com graduação de 100g e capacidade máxima de 150kg. No momento da pesagem, a participante foi posicionada no centro da balança, descalça, ereta e de frente para a escala de medida.

A estatura foi verificada usando um estadiômetro com precisão de 0,1 cm e extensão máxima de dois metros. Para esta medida, a participante foi posicionada com os braços ao longo do corpo, pés unidos e apontando para frente, com o olhar em um ponto fixo. Já a medida da CC foi obtida utilizando fita métrica simples no ponto médio entre a costela inferior e a crista ilíaca.

A partir das medidas de peso e altura, foi realizado o cálculo do IMC:

$$\text{- IMC} = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{altura (m)}^2}$$

As coletas de sangue foram realizadas por profissional habilitado, empregando materiais descartáveis à vista da participante, de acordo com as boas práticas de coleta de material biológico. As amostras de sangue venoso foram coletadas por punção venosa periférica, em tubo sem anticoagulante, com a participante em jejum prévio de 12 a 14 horas, orientada para evitar ingestão de bebida alcoólica por 72 horas e atividade física vigorosa por 24 horas. Todas

as análises foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas, Escola de Farmácia, Universidade Federal de Ouro Preto (LAPAC/EF/UFOP).

As dosagens bioquímicas de TG e CT foram realizadas por espectrofotometria (método enzimático colorimétrico). HDLc e LDLc foram analisados pelo método homogêneo direto e as apolipoproteínas A<sub>1</sub> e B foram dosadas pelo método imunoturbidimétrico. Todas estas dosagens foram realizadas no analisador automatizado COBAS INTEGRA® 400 plus (Roche), usando conjuntos diagnósticos específicos para o equipamento.

A partir das análises laboratoriais foram calculados os índices IAV (AMATO; GIORDANO; GALIA; CRISCIMANNA *et al.*, 2010) e AIP (DOBIÁSOVÁ; FROHLICH, 2001), de acordo com as seguintes fórmulas:

$$\text{- IAV: } \frac{\text{peso corporal (kg)}}{36,58 + (1,89 \times \frac{\text{peso (kg)}}{\text{altura (m)}^2})} \times \frac{\text{triglicerídeos } (\frac{\text{mg}}{\text{dL}})}{0,81} \times \frac{1,52}{\text{HDLc } (\frac{\text{mg}}{\text{dL}})}$$

$$\text{- AIP: } \log \frac{\text{TG } (\frac{\text{mg}}{\text{dL}})}{\text{HDLc } (\frac{\text{mg}}{\text{dL}})}$$

Na avaliação do risco cardiovascular pelo AIP, foram consideradas com baixo risco as mulheres que apresentaram valores menores que 0,11, risco moderado entre 0,11 e 0,23 e risco elevado quando os valores do AIP foram maiores que 0,24 (DOBIÁSOVÁ; FROHLICH, 2001).

Os demais índices aterogênicos foram calculados pela razão entre os analitos (em mg/dL): CT/HDL-c; TG/HDLc; LDL-c/HDL-c; apo B/apo A<sub>1</sub>.

Todos os dados deste trabalho foram duplamente digitados e, após a correção das divergências, analisados. Foram utilizados os softwares EpiData (versão 3.2) para a entrada dos dados e IBM SPSS 20.0 (Statistical Package for Social Sciences for Personal Computer) para a análise estatística.

A normalidade das variáveis quantitativas foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para as variáveis que apresentaram distribuição normal, foram calculadas médias e desvios padrões e empregado o teste t para amostras independentes. Já para as variáveis que apresentaram distribuição não paramétrica, foram calculadas as medianas, primeiro e terceiro quartis e realizado o teste de Mann-Whitney. Em relação às variáveis categóricas, foi usado o teste Qui-Quadrado de Pearson.

Os procedimentos utilizados neste trabalho foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto – CEP/UFOP (protocolo CAAE:

95824318.2.0000.5150) e todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionadas 31 mulheres que praticavam yoga regularmente em média há 5 anos (mínimo de um ano; máximo de 12 anos), com frequência média de três vezes por semana.

A Tabela 1 mostra a caracterização da amostra. As praticantes de yoga tinham em média  $55,4 \pm 3,6$  anos, entraram na menopausa aos  $47,4 \pm 5,1$  anos e já estavam na pós-menopausa há  $7,2 \pm 5,6$  anos. De forma semelhante, as sedentárias apresentaram os valores médios da idade, idade da menopausa e tempo de menopausa iguais a  $55,3 \pm 3,5$ ,  $47,4 \pm 4,9$  e  $7,1 \pm 5,1$  anos, respectivamente.

Em todos os grupos, a maioria das participantes era casada ou vivia com companheiro, não fazia uso atual de cigarros e/ou de bebidas alcoólicas (Tabela 1).

Os grupos foram homogêneos, sem diferenças significativas na idade, idade da menopausa, tempo de menopausa, status marital, tabagismo e etilismo ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 1.** Perfil das participantes.

Variável	Yoga	Sedentárias	p
	Média ( $\pm$ DP) ou n (%)		
Idade (anos)	55,4 (3,6)	55,3 (3,5)	0,838
Idade da menopausa (anos)	47,4 (5,1)	47,4 (4,9)	0,783
Tempo de menopausa (anos)	7,2 (5,6)	7,1 (5,1)	0,955
Casada/vive com companheiro	16 (51,6)	31 (55,4)	0,455
Tabagismo	6 (19,4)	13 (23,2)	0,448
Etilismo*	1 (3,2)	3 (5,4)	0,551

Nota: Testes t para amostras dependentes e Qui-quadrado de Pearson; \* uso de álcool com frequência superior a 3 vezes/doses por semana

A Tabela 2 mostra os valores medianos da CC, IMC e PA das participantes.

As praticantes de yoga apresentaram valores significativamente menores da CC (85,0 cm) em relação às sedentárias (94,0 cm;  $p=0,000$ ). Foi ainda observado que as praticantes de yoga apresentaram IMC normal ( $23,5 \text{ kg/m}^2$ ), ao passo que as sedentárias foram classificadas com sobrepeso ( $27,4 \text{ kg/m}^2$ ). A análise estatística mostrou que o grupo yoga apresentou IMC significativamente menor do que as sedentárias ( $p=0,000$ ).

Em relação à PA, o grupo yoga mostrou menores valores medianos da pressão arterial sistólica (PAS) em relação às sedentárias (126 mmHg vs 133 mmHg), embora não significativo

( $p=0,070$ ). Já para a pressão arterial diastólica (PAD) não foram observadas diferenças entre os grupos ( $p=0,780$ ) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Variáveis antropométricas e pressão arterial das praticantes de yoga e sedentárias.

Variável	Yoga	Sedentárias	p
<b>Antropometria</b>			
CC (cm)	85,0 (80,0 - 89,0)	94,0 (86,0 - 101,0)	<b>0,000</b>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,5 (21,4 - 25,1)	27,4 (24,9 - 31,8)	<b>0,000</b>
<b>Pressão arterial</b>			
PAS (mmHg)	126,0 (120,0 - 133,0)	133,0 (122,0 - 147,0)	0,070
PAD (mmHg)	82,0 (75,0 - 87,0)	82,0 (80,0 - 91,0)	0,780

Nota: Teste de Mann-Whitney; CC = circunferência da cintura; IMC = índice de massa corporal; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica

O IMC e a CC são medidas simples usadas na avaliação da obesidade, que se associam fortemente ao risco cardiometabólico e a todas as causas de mortalidade cardiovascular (ASHWELL; GUNN; GIBSON, 2012).

Em muitos países tem-se observado a estabilização da prevalência de obesidade avaliada pelo IMC. No entanto, a prevalência de obesidade abdominal, medida pela CC, segue aumentando. Desta forma, a análise conjunta destes dois parâmetros constitui uma importante forma de avaliação da composição corporal e do risco cardiovascular (ROSS; NEELAND; YAMASHITA; SHAI *et al.*, 2020).

Considerando que após na menopausa é muito comum o aumento do peso, acúmulo de gordura corporal e abdominal (STACHOWIAK; PERTYŃSKI; PERTYŃSKA-MARCZEWSKA, 2015), os achados deste trabalho mostram que a prática de yoga pode representar uma importante opção terapêutica para a atenuação das mudanças antropométricas esperadas nesta fase da vida das mulheres, com consequente redução do risco cardiovascular associado a essas variáveis.

Outros trabalhos também encontraram que praticantes de yoga apresentaram melhores parâmetros antropométricos em relação a não praticantes (NEUMARK-SZTAINER; MACLEHOSE; WATTS; EISENBERG *et al.*, 2017; KRISTAL; LITTMAN; BENITEZ; WHITE, 2005). Além disso, uma revisão sistemática mostrou que a prática de yoga pode ser considerada uma intervenção segura e eficaz para a melhoria das medidas antropométricas em indivíduos com sobrepeso ou obesidade (LAUCHE; LANGHORST; LEE; DOBOS *et al.*, 2016).

A prática de yoga envolve movimentos físicos, atividades de fortalecimento, alongamento, respiração e meditação, o que está associado ao aumento da consciência corporal (NEUMARK-SZTAINER; MACLEHOSE; WATTS; EISENBERG *et al.*, 2017). Além disso, o yoga estimula a busca por um estilo de vida mais saudável, bem como o cuidado com a alimentação e com o meio ambiente (CRAMER; SIBBRITT; PARK; ADAMS *et al.*, 2017), o que pode justificar os resultados encontrados.

Em relação aos índices aterogênicos (Tabela 3), os resultados mostraram que as praticantes de yoga apresentaram valores significativamente mais baixos do IAV (0,98 vs 1,40;  $p=0,013$ ) e das relações TG/HDLc (1,70 vs 2,30;  $p=0,048$ ) e CT/HDLc (3,48 vs 4,23;  $p=0,045$ ) do que as sedentárias. Para as relações LDLc/HDLc (2,15 vs 2,58;  $p=0,266$ ) e apoB/apoA<sub>1</sub> (0,63 vs 0,84;  $p=0,260$ ), apesar de não terem sido observadas diferenças significativas entre os grupos, as praticantes de yoga também apresentaram menores valores medianos do que as mulheres sedentárias.

**Tabela 3.** Índices aterogênicos das praticantes de yoga e sedentárias

Variável	Yoga	Sedentárias	P
IAV	0,98 (0,67 - 1,43)	1,40 (1,06 - 2,18)	<b>0,013</b>
CT/HDLc	3,48 (3,02 - 4,55)	4,23 (3,39 - 5,16)	<b>0,045</b>
TG/HDLc	1,70 (1,13 - 2,38)	2,30 (1,62 - 3,26)	<b>0,048</b>
LDLc/HDLc	2,15 (1,82 - 2,83)	2,58 (1,85 - 3,35)	0,266
apoB/apoA <sub>1</sub>	0,63 (0,54 - 0,84)	0,74 (0,55 - 0,90)	0,260

Nota: Teste de Mann-Whitney; IAV = índice de adiposidade visceral; CT = colesterol total; HDLc = lipoproteína de alta densidade; TG = triglicerídeos; LDLc = lipoproteína de baixa densidade; apoA<sub>1</sub> = apolipoproteína A<sub>1</sub>; apoB = apolipoproteína B.

No presente trabalho também foi realizada a avaliação do risco cardiovascular pelo AIP (Tabela 4), um marcador simples que vem demonstrando ser um bom preditor do risco de DCV em mulheres na pós-menopausa (GUO; ZHOU; FENG; YANG *et al.*, 2020; WU; GAO; ZHENG; MA *et al.*, 2018). Nesta análise foi encontrado que apenas três mulheres do grupo yoga apresentavam risco cardiovascular moderado (9,7%) e alto (9,7%), enquanto que 80,6% apresentavam baixo risco cardiovascular ( $n=25$ ). A frequência de mulheres com risco cardiovascular moderado ( $n=7$ ; 12,5%) e alto ( $n=12$ ; 21,4%) foi superior nas sedentárias. Apesar disso, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos ( $p=0,129$ ).



**Tabela 4.** Classificação do risco cardiovascular das praticantes de yoga e sedentárias, avaliado pelo AIP.

Risco Cardiovascular (AIP)	Yoga	Sedentárias	p
Baixo	25 (80,6%)	37 (66,1)	
Moderado	3 (9,7)	7 (12,5)	0,129
Alto	3 (9,7)	12 (21,4)	

Nota: Teste Qui-Quadrado de Pearson; AIP = índice aterogênico do plasma.

Embora a aterogênese seja um processo multifatorial, as anormalidades no metabolismo das lipoproteínas representam um dos principais fatores associados ao desenvolvimento de DCV (YUSUF; HAWKEN; OUNPUU; DANS *et al.*, 2004). Desta forma, além da análise do perfil lipídico, torna-se interessante a avaliação dos índices aterogênicos, que têm mostrado importante papel interpretação do risco cardiovascular (MILLÁN; PINTÓ; MUÑOZ; ZÚÑIGA *et al.*, 2009).

A obesidade visceral está associada ao aumento da produção de adipocitocinas e da atividade pró-inflamatória, diminuição da sensibilidade à insulina, aumento do risco de desenvolver diabetes, hipertensão, aterosclerose e ao aumento da taxa de mortalidade (AMATO; GIORDANO; GALIA; CRISCIMANNA *et al.*, 2010). Assim, os menores valores do IAV encontrados nas praticantes de yoga podem contribuir para a saúde cardiometabólica da população avaliada.

As relações CT/HDLc e TG/HDLc representam dois importantes indicadores do risco cardiovascular, cujo valor preditivo é maior do que os parâmetros isolados, uma vez que refletem melhor as interações metabólicas e clínicas existentes entre as frações lipídicas aterogênicas e protetoras (AIN; ASIF; ALAM; GILANI *et al.*, 2019; MILLÁN; PINTÓ; MUÑOZ; ZÚÑIGA *et al.*, 2009). Além disso, vem sendo demonstrado que a relação TG/HDLc fornece informações importantes sobre indivíduos saudáveis com resistência à insulina e risco aumentado para doenças metabólicas e cardíacas (AIN; ASIF; ALAM; GILANI *et al.*, 2019).

Neste trabalho, as praticantes de yoga em pós-menopausa apresentaram índices aterogênicos significativamente mais baixos do que mulheres sedentárias, o que pode indicar menor risco cardiovascular nas praticantes desta terapia mente-corpo. Estes resultados são ainda mais relevantes quando considerado o aumento do risco cardiovascular provocado pelo envelhecimento feminino e pela menopausa (ROSANO; SPOLETINI; VITALE, 2017).

O mecanismo pelo qual as práticas de yoga podem influenciar o perfil lipídico não é bem estabelecido. No entanto, estudos sugerem que a prática de exercícios físicos está associada

ao melhor funcionamento dos processos enzimáticos envolvidos no metabolismo lipídico, mais especificamente, no aumento da atividade enzimática da lipase lipoprotéica, que favorece um maior catabolismo das lipoproteínas ricas em TG, elevação da produção de HDL nascente e aumento da lecitina-colesterol-acil-transferase (PRADO; DANTAS, 2002). Além disso, esta prática tem sido associada à redução da inflamação, estresse e marcadores de coagulação, bem como à alteração de  $\beta$ -endorfinas, interleucina-6 e 23, que auxiliam na redução do risco cardiovascular (YADAV et al., 2005; SKOUMAS et al., 2013; SARVOTTAM; YADAV, 2014). Assim, este conjunto de mecanismos ajudam a justificar os resultados encontrados neste trabalho.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A doença cardiovascular é uma condição multifatorial, que pode ser prevenida através do controle dos principais fatores de risco, como dislipidemias, hipertensão arterial e acúmulo de gordura abdominal. Neste trabalho foi encontrado que mulheres acima de 50 anos, na pós-menopausa e que praticavam yoga regularmente há pelo menos um ano, apresentaram circunferência da cintura, índice de massa corporal e índices aterogênicos significativamente menores do que mulheres sedentárias. Desta forma, a prática de yoga pode representar uma importante opção terapêutica para a redução do risco cardiovascular em mulheres na pós-menopausa.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Ouro Preto (CiPharma/UFOP).

## REFERÊNCIAS

AIN, Q. U.; ASIF, N.; ALAM, A.; GILANI, M. *et al.* Triglycerides-to-HDLC Ratio as a Marker of Cardiac Disease and Vascular Risk Factors in Adults. **J Coll Physicians Surg Pak**, 29, n. 11, p. 1034-1037, 2019.

AMATO, M. C.; GIORDANO, C.; GALIA, M.; CRISCIMANNA, A. *et al.* Visceral Adiposity Index: a reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk. **Diabetes Care**, 33, n. 4, p. 920-922, 2010.

ASHWELL, M.; GUNN, P.; GIBSON, S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. **Obes Rev**, 13, n. 3, p. 275-286, 2012.

CRAMER, H.; SIBBRITT, D.; PARK, C. L.; ADAMS, J. *et al.* Is the practice of yoga or meditation associated with a healthy lifestyle? Results of a national cross-sectional survey of 28,695 Australian women. **J Psychosom Res**, 101, p. 104-109, 2017.

DOBIÁSOVÁ, M.; FROHLICH, J. The plasma parameter log (TG/HDL-C) as an atherogenic index: correlation with lipoprotein particle size and esterification rate in apoB-lipoprotein-depleted plasma (FER(HDL)). **Clin Biochem**, 34, n. 7, p. 583-588, 2001.

FIELD, T. Yoga research review. **Complement Ther Clin Pract**, 24, p. 145-161, 2016.

GUO, Q.; ZHOU, S.; FENG, X.; YANG, J. *et al.* The sensibility of the new blood lipid indicator--atherogenic index of plasma (AIP) in menopausal women with coronary artery disease. **Lipids Health Dis**, 19, n. 1, p. 27, 2020.

HARLOW, S. D.; GASS, M.; HALL, J. E.; LOBO, R. *et al.* Executive summary of the Stages of Reproductive Aging Workshop +10: addressing the unfinished agenda of staging reproductive aging. **Climacteric**, 15, n. 2, p. 105-114, 2012.

JETER, P. E.; SLUTSKY, J.; SINGH, N.; KHALSA, S. B. Yoga as a Therapeutic Intervention: A Bibliometric Analysis of Published Research Studies from 1967 to 2013. **J Altern Complement Med**, 21, n. 10, p. 586-592, 2015.

JOHNSON, A.; ROBERTS, L.; ELKINS, G. Complementary and Alternative Medicine for Menopause. **J Evid Based Integr Med**, 24, p. 2515690X19829380, 2019.

KRISTAL, A. R.; LITTMAN, A. J.; BENITEZ, D.; WHITE, E. Yoga practice is associated with attenuated weight gain in healthy, middle-aged men and women. **Altern Ther Health Med**, 11, n. 4, p. 28-33, 2005.

LAUCHE, R.; LANGHORST, J.; LEE, M. S.; DOBOS, G. *et al.* A systematic review and meta-analysis on the effects of yoga on weight-related outcomes. **Prev Med**, 87, p. 213-232, 2016.

MATTHEWS, K. A. *et al.* Are changes in cardiovascular disease risk factors in midlife women due to chronological aging or to the menopausal transition? *J Am Coll Cardiol*, v. 54, n. 25, p. 2366-2373, 2009.

MENDELSON, M. E.; KARAS, R. H. Molecular and cellular basis of cardiovascular gender differences. **Science**, 308, n. 5728, p. 1583-1587, 2005.

MILLÁN, J.; PINTÓ, X.; MUÑOZ, A.; ZÚÑIGA, M. *et al.* Lipoprotein ratios: Physiological significance and clinical usefulness in cardiovascular prevention. **Vasc Health Risk Manag**, 5, p. 757-765, 2009.

MONTELEONE, P.; MASCAGNI, G.; GIANNINI, A.; GENAZZANI, A. R. *et al.* Symptoms of menopause — global prevalence, physiology and implications. *Nature Reviews Endocrinology*. 14: p. 199-215, 2018.

NAZARPOUR, S.; SIMBAR, M.; RAMEZANI TEHRANI, F.; ALAVI MAJD, H. Factors associated with quality of life of postmenopausal women living in Iran. **BMC Womens Health**, 20, n. 1, p. 104, 2020.

NEUMARK-SZTAINER, D.; MACLEHOSE, R. F.; WATTS, A. W.; EISENBERG, M. E. *et al.* How Is the Practice of Yoga Related to Weight Status? Population-Based Findings From Project EAT-IV. **J Phys Act Health**, 14, n. 12, p. 905-912, 2017.

PARDHE, B. D. *et al.* Elevated cardiovascular risks among postmenopausal women: a community based case control study from nepal. **Biochemistry Research International**, 2017:3824903, 2017.

PEACOCK, K.; KETVERTIS, K. M. Menopause. *In: StatPearls [Internet]*, 2020.

PRADO, E. S.; DANTAS, E. H. M. Efeitos dos exercícios físicos aeróbio e de força nas lipoproteínas HDL, LDL e lipoproteína(a). **Arq Bras Cardiol**. v. 79, p. 429-433 2002.

ROSANO, G. M.; SPOLETINI, I.; VITALE, C. Cardiovascular disease in women, is it different to men? The role of sex hormones. **Climacteric**, 20, n. 2, p. 125-128, 2017.

ROSS, R.; NEELAND, I. J.; YAMASHITA, S.; SHAI, I. *et al.* Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. **Nat Rev Endocrinol**, 16, n. 3, p. 177-189, 2020.

SBC. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. *Cardiometro: Mortes por doenças cardiovasculares no Brasil*. Disponível em: <<<http://www.cardiometro.com.br/>>>, acesso em 26/10/2020

SANDHU, P. K. *et al.* Lipoprotein Biomarkers and Risk of Cardiovascular Disease: A Laboratory Medicine Best Practices (LMBP) Systematic Review. *J Appl Lab Med*, v. 1, n. 2, p. 214-229, 2016.

SANTEN, R. J. Use of cardiovascular age for assessing risks and benefits of menopausal hormone therapy. **Menopause**, 24, n. 5, p. 589-595, 2017.

STACHOWIAK, G.; PERTYŃSKI, T.; PERTYŃSKA-MARCZEWSKA, M. Metabolic disorders in menopause. **Prz Menopauzalny**, 14, n. 1, p. 59-64, 2015.

WU, T. T.; GAO, Y.; ZHENG, Y. Y.; MA, Y. T. *et al.* Atherogenic index of plasma (AIP): a novel predictive indicator for the coronary artery disease in postmenopausal women. **Lipids Health Dis**, 17, n. 1, p. 197, 2018.

YUSUF, S.; HAWKEN, S.; OUNPUU, S.; DANS, T. *et al.* Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. **Lancet**, 364, n. 9438, p. 937-952, 2004.