

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

Júlia Bacchi Cancélla

**ÍNDICES ATEROGÊNICOS E FATORES DE RISCO PARA DOENÇA
CARDIOVASCULAR EM INDIVÍDUOS COM ATEROSCLEROSE MANIFESTA**

Porto Alegre

2016

Júlia Bacchi Cancélla

**ÍNDICES ATEROGÊNICOS E FATORES DE RISCO PARA DOENÇA
CARDIOVASCULAR EM INDIVÍDUOS COM ATEROSCLEROSE MANIFESTA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Nutrição, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Nutrição.

Orientador: Prof. Dra. Gabriela Corrêa Souza

Co-orientador: Dra. Priccila Zuchinali

Porto Alegre

2016

CIP - Catalogação na Publicação

Cancélla, Júlia Bacchi
Índices aterogênicos e fatores de risco para
doença cardiovascular em indivíduos com aterosclerose
manifesta / Júlia Bacchi Cancélla. -- 2016.
36 f.

Orientadora: Gabriela Corrêa Souza.
Coorientadora: Priccila Zuchinali.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS,
2016.

1. Índices aterogênicos. 2. Doença cardiovascular.
3. Fatores de risco. I. Souza, Gabriela Corrêa,
orient. II. Zuchinali, Priccila, coorient. III.
Título.

Júlia Bacchi Cancélla

**ÍNDICES ATEROGÊNICOS E FATORES DE RISCO PARA DOENÇA
CARDIOVASCULAR EM INDIVÍDUOS COM ATEROSCLEROSE MANIFESTA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Aprovado em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Vivian Cristine Luft - UFRGS

Zilda Elisabeth de Albuquerque Santos - UFRGS

Gabriela Corrêa Souza - UFRGS (orientador)

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais e amigos por todo apoio ao longo do curso, aos professores por transmitirem seu conhecimento e também à Gabriela Corrêa Souza e Priscila Zuchinali pela dedicação de seu tempo e disposição em ajudar durante todo o desenvolvimento desse trabalho.

RESUMO

As doenças cardiovasculares (DCVs) são a principal causa de mortalidade no Brasil e no mundo. O conhecimento dos fatores de risco é de extrema importância para a prevenção de eventos cardiovasculares. O objetivo do presente estudo foi verificar a associação entre índices aterogênicos e fatores de risco para doenças cardiovasculares em pessoas com aterosclerose manifesta. Foi realizada uma análise transversal da linha de base do Programa Alimentar Brasileiro Cardioprotetor (DICA-Br) para verificar a associação de dois índices aterogênicos, colesterol total/colesterol HDL (CT/HDL) e triglicerídeos/colesterol HDL (TG/HDL), com fatores de risco para doença cardiovascular. Foram analisados dados de 2269 indivíduos que apresentavam aterosclerose manifesta, 58,4% destes são do gênero masculino. A média de idade foi de $63 \pm 8,88$ anos. Prevalência elevada de indivíduos hipertensos (90,4%) e com doença arterial coronária (84,4%) foi observada na população em estudo. Os índices aterogênicos CT/HDL e TG/HDL elevados estiveram diretamente relacionados com índice de massa corporal, circunferência da cintura e níveis de triglicerídeos, e inversamente relacionados com idade e níveis de colesterol HDL. Assim, conclui-se que os índices aterogênicos estão associados a outros fatores de risco para DCVs, sendo um método de fácil aplicação na identificação de risco cardiovascular nas populações em nível de prevenção secundária.

Palavras-chave: Doenças cardiovasculares, Fatores de risco, Aterosclerose.

ABSTRACT

Cardiovascular diseases (CVDs) are the leading cause of mortality in Brazil and worldwide. Knowledge of risk factors is extremely important for the prevention of cardiovascular events. The objective of the present study was to verify the association between atherogenic indexes and risk factors for cardiovascular diseases in people with manifest atherosclerosis. A cross-sectional analysis of the Brazilian Cardioprotective Food Program (DICA-Br) baseline was performed to verify the association of two atherogenic indices, total cholesterol / HDL cholesterol (TC/HDL) and triglycerides / HDL cholesterol (TG/HDL), with risk factors for cardiovascular disease. Data from 2269 individuals with manifest atherosclerosis were analyzed, 58.4% of which are male. The mean age was 63 ± 8.88 years. High prevalence of hypertensive individuals (90.4%) and coronary artery disease (84.4%) was observed in the study population. Atherogenic TC / HDL and elevated TG / HDL levels were directly related to body mass index, waist circumference and triglyceride levels, and inversely related to age and HDL cholesterol levels. Thus, it is concluded that atherogenic indexes are associated with other risk factors for CVDs, being a method of easy application in the identification of cardiovascular risk in populations at the level of secondary prevention.

Keywords: Cardiovascular Diseases, Risk Factors, Atherosclerosis.

LISTA DE FIGURAS

Referencial teórico

Figura 1 – Processo de formação das placas de ateroma12

Artigo

Figura 1 - Circunferência da cintura em relação a presença de risco de acordo com o índice CT/HDL e gênero 29

Figura 2 - Circunferência da cintura em relação a presença de risco de acordo com o índice TG/HDL e gênero 30

LISTA DE TABELAS

Referencial teórico

Tabela 1 - Fatores de risco tradicionais para a aterosclerose	13
---	----

Artigo

Tabela 1 - Características da amostra em estudo	27
Tabela 2 - Características da amostra em estudo segundo os índices aterogênicos	28
Tabela 3 - Características da amostra segundo a ocorrência de Infarto Agudo do Miocárdio	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC	Acidente vascular cerebral
CC	Circunferência da cintura
CT	Colesterol total
DAC	Doença arterial coronariana
DAP	Doença arterial periférica
DCV	Doença cardiovascular
DICA-Br	Programa Alimentar Brasileiro Cardioprotetor
HDL	Colesterol HDL
IAM	Infarto agudo do miocárdio
IMC	Índice de Massa Corporal
LDL	Colesterol LDL
OMS	Organização Mundial da Saúde
TG	Triglicerídeos

SUMÁRIO

1	REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
1.1	DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA E ATROSCLEROSE.....	11
1.2	FATORES DE RISCO PARA DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA.....	13
1.3	ÍNDICES ATROGÊNICOS.....	14
1.4	JUSTIFICATIVA.....	17
2	OBJETIVO GERAL.....	18
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
	REFERÊNCIAS.....	19
3	ARTIGO ORIGINAL.....	21

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA E ATEROSCLEROSE

As doenças cardiovasculares (DCVs), incluindo uma de sua principal forma de apresentação, a doença arterial coronariana (DAC), são a principal causa de mortalidade no mundo (MURRAY; LOPEZ, 2013). Em 2012, as doenças crônicas não transmissíveis foram responsáveis por 68% das 56 milhões de mortes ocorridas no mundo, sendo que as DCVs ocuparam o primeiro lugar, com 46% (17.5 milhões) destas (WHO, 2014). No Brasil, foram registrados 1.227.039 óbitos no ano de 2014, sendo que as DCVs foram as responsáveis por 340.284 (27,73%) destes óbitos. O infarto agudo do miocárdio (IAM) ocupou o primeiro lugar do *ranking* com 25,86% do total de óbitos por DCVs, seguido do acidente vascular cerebral (AVC) com 19,47% (BRASIL, 2014).

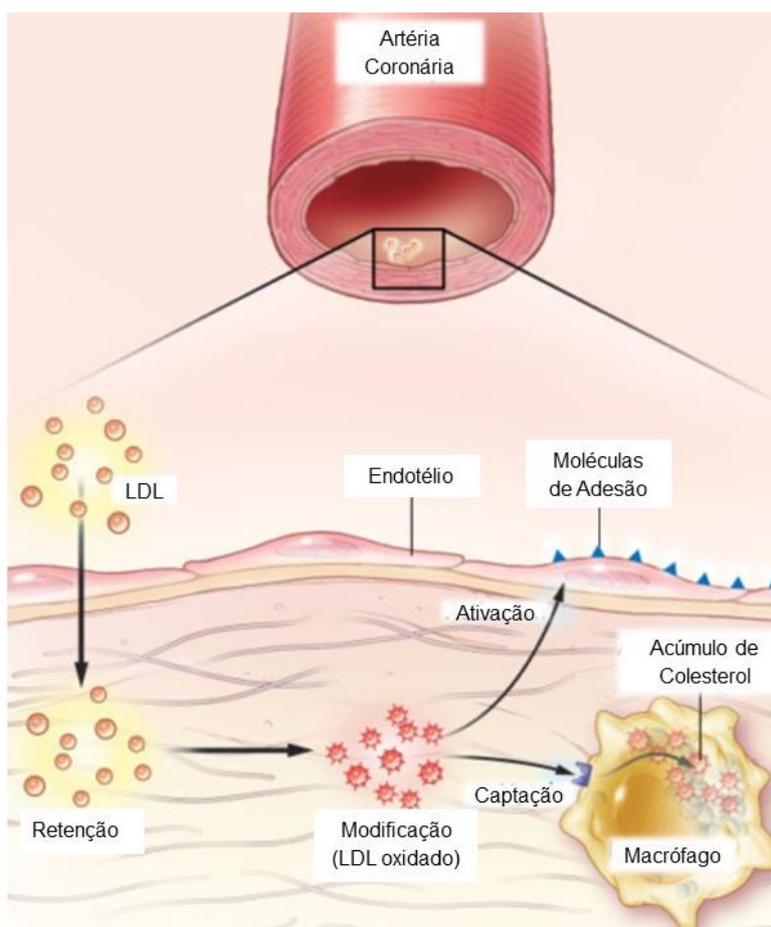
As DCVs, como IAM, AVC e doença arterial periférica (DAP), são as principais manifestações clínicas da aterosclerose (GOLIA et al., 2014). Trata-se de uma doença de caráter inflamatório, que ocorre principalmente na camada íntima de artérias de médio e grande calibre. Sua iniciação e desenvolvimento são de origem multifatorial, estando ligada a fatores genéticos, ambientais e comportamentais (ROSS, 1999; WONG et al., 2012).

O início da formação da placa de ateroma ocorre após uma agressão a parede do vaso que pode ser causada por diversos fatores, como hipertensão e dislipidemia, por exemplo (HURTUBISE et al. 2016; WONG et al., 2012). A lesão faz com que a permeabilidade da camada íntima se altere, permitindo que o colesterol LDL (LDL) plasmático fique retido na parede do vaso, estando essa retenção diretamente associada com a concentração plasmática de LDL. Este mesmo LDL sofre oxidação, sendo reconhecido como um agente estranho pelo organismo, ativando mecanismos imunológicos e iniciando um processo inflamatório (HURTUBISE et al., 2016; WONG et al., 2012). Primeiramente, há uma manifestação de moléculas de adesão leucocitária na superfície da lesão, mobilizando células do sistema imune para o local, como os monócitos. Os monócitos se infiltram na parede do vaso, se diferenciando em macrófagos, que

captam o LDL oxidado sendo denominados a partir de então, como células espumosas. O LDL fagocitado forma cristais de colesterol que levam a necrose da célula espumosa, causando sua retenção e crescimento da lesão. A progressão da aterosclerose e o aumento da lesão ocorrem principalmente devido ao fato de as células espumosas reforçarem a sinalização de inflamação e atraírem mais macrófagos para o local, repetindo o ciclo, como mostrado na Figura 1 (WONG et al., 2012).

Ao longo dos anos essas lesões vão crescendo, chegando a aumentar de tal forma que obstruem o lúmen do vaso, ou podem se romper e promover a formação de trombos, causando interrupção ou diminuição do fluxo sanguíneo levando às complicações cardiovasculares (WONG et al., 2012; GOLIA et al., 2014).

Figura 1 – Processo de formação das placas de ateroma.



Fonte: Adaptado de Hansson (2005)

1.2 FATORES DE RISCO PARA DOENÇA ATERIAL CORONARIANA

Os fatores de risco para a aterosclerose podem ser divididos em duas categorias: não modificáveis e modificáveis. Em sua recente revisão Mack e Gopal. (2016) destacaram os fatores tradicionais, apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Fatores de risco tradicionais para a aterosclerose

Não Modificáveis

Idade >45 anos para homens e >55 anos para mulheres

História familiar de DAC

Modificáveis

Dieta inadequada

IMC elevado

Pressão arterial elevada (>140/90 mmHg ou uso de anti-hipertensivos)

Glicemia elevada

Sedentarismo

HDL <40mg/dL

DAC – doença arterial coronariana; HDL – colesterol HDL. Fonte: Marck e colaboradores, 2016.

O estudo INTERHEART, foi um estudo desenvolvido para avaliar a importância dos fatores de risco para DAC ao redor do mundo, onde foram incluídos mais de 29 mil indivíduos de 52 países. Nesta avaliação, nove fatores de risco para DCVs explicaram mais de 90% do risco para IAM. Entre os fatores de risco modificáveis, foram encontrados: tabagismo (Odds ratio 2,27 e IC 99% de 2,11–2,44), hipertensão (Odds ratio 2,48 e IC 99% de 2,30–2,68), diabetes (Odds ratio 3,08 e IC 99% de 2,77–3,42) e obesidade abdominal (Odds ratio 2,24 e IC 99% de 2,06–2,45). O consumo de frutas e vegetais (Odds ratio 0,70 e IC 99% de 0,62–0,79) e exercício (Odds ratio 0,86 e IC 99% de 0,76–0,97) foram associados a proteção cardiovascular (Yusuf et al. 2004).

A obesidade e o excesso de peso estão relacionados com a severidade e extensão da lesão aterosclerótica. A obesidade é apontada como um fator de risco independente para DCVs, estando diretamente relacionada com o índice de massa

corporal (IMC). Foi demonstrado que indivíduos com IMC entre 35 e 38kg/m² apresentam sintomas de DAC até 9,2 anos mais cedo do que aqueles com IMC dentro da normalidade (LABONTY et al., 2013; ATIQUÉ et al., 2016).

Valores elevados de lipídeos plasmáticos (dislipidemia) como: triglicerídeos (TG), colesterol total (CT) e LDL também foram apontados como fatores de risco para DCVs, estando relacionados com o desenvolvimento e progressão da aterosclerose (MACK, 2016; HURTUBISE et al., 2016).

1.3 ÍNDICES ATEROGÊNICOS

É possível prever o risco cardiovascular através das lipoproteínas plasmáticas isoladas. Valores alterados dessas lipoproteínas são fatores de risco bem estabelecidos para aterosclerose, estando associados com um risco até 50% maior para eventos cardiovasculares (YUSUF et al., 2004). O uso desses parâmetros é importante, mas não fornece informações sobre o balanço entre lipoproteínas aterogênicas (TG, CT e LDL) e anti-aterogênicas (HDL) (MILLÁN et al., 2009). Com o objetivo de fornecer essa informação e melhorar a capacidade preditiva de novos eventos cardiovasculares, foram propostos os índices aterogênicos (PINTÓ; RUY, 2000).

Esses índices são frações, onde no numerador é apresentado o valor de uma lipoproteína de risco para DCVs e no denominador o HDL (considerado protetor para eventos cardiovasculares). Dessa forma, quanto maior o valor dessa razão, maior o risco cardiovascular do indivíduo (CRIQUI; GOLOMB, 1998). Por exemplo: podemos encontrar valores plasmáticos adequados de CT, mas se os níveis de colesterol HDL estiverem baixos, o valor do índice vai ficar elevado, indicando maior risco cardiovascular, sugerindo que esses índices sejam considerados melhores preditores de DCVs do que parâmetros lipídicos isolados (MILLÁN et al., 2009).

Castelli et. al. (1983), os primeiros a propor o uso desses índices, demonstraram que as razões CT/HDL e LDL/HDL são boas preditoras de risco para DCVs, sugerindo que uma razão CT/HDL >6 e LDL/HDL >4 indicam um alto risco de DCV. Wilson et al. (1980) demonstraram que o índice CT/HDL está associado com

DAC. Neste estudo, aproximadamente 65% dos homens com DAC tiveram uma razão CT/HDL maior do que 5,5, comparados com 35% dos homens sem DAC. Os valores médios entre os dois grupos foram considerados significativamente diferentes (homens com DAC: 6,36 e homens sem DAC: 5,12; $p < 0,001$).

As razões CT/HDL e LDL/HDL também são indicadas para predizer o grau de benefício em intervenções que buscam atuar sobre o perfil lipídico, diminuindo os valores plasmáticos de lipoproteínas aterogênicas (MILLÁN et al., 2009). Os valores estabelecidos na prevenção secundária são de $>4,0$ para homens e $>3,5$ para mulheres, para razão CT/HDL, e $>3,0$ para homens e $>2,5$ para mulheres, para razão LDL/HDL, indicando maior risco cardiovascular quando valores superiores a estes.

Outro índice aterogênico utilizado é a razão TG/HDL, inicialmente proposta por Gaziano et al. (1997), que mostraram que esse índice é um bom indicador de alterações no metabolismo de TG e do potencial aterogênico do perfil lipídico de um indivíduo, estando associado com um aumento de risco para IAM (cada 1 unidade aumentada no resultado da razão equivale a um aumento do risco em 49%). Neste estudo os pacientes foram separados por quartis e quando comparados os pacientes do quartil mais baixo com aqueles no quartil mais elevado, os do quartil mais alto apresentavam um risco de IAM 16 vezes maior (IC 95% = 7,7-33,1; $p < 0,001$) após ajustes multivariados.

Estudo como o de Luz et al. (2008) propõem o valor considerado normal para a razão TG/HDL como sendo $< 3,75$, levando em consideração que os valores normais para TG são $< 150 \text{mg/dL}$ e de HDL $> 40 \text{mg/dL}$. Os resultados mostram que uma razão elevada, com valores > 4 , pode ser considerada um preditor independente para DCV. Além disso, está associada com risco para DAC, pois está relacionada com a severidade e extensão do comprometimento vascular. Em outro estudo que avaliou os pacientes segundo a idade de detecção de DAC, os indivíduos foram divididos em quartis e quando comparados o primeiro e quarto quartis, aqueles indivíduos com menos de 50 anos apresentaram um Odds ratio de 8,1 (2,8 – 22,6; $p < 0,01$), para pessoas entre 50 e 59 anos o Odds ratio foi de 5,7 (2,0 – 16,0; $p < 0,01$) e para indivíduos com idade entre 60 e 69 anos o valor de Odds ratio foi de 3,2 (1,1 – 8,9; $p = 0,03$) de acordo com a razão TG/HDL, mostrando que esse índice pode ser associado com detecção precoce de DAC (LUZ et al., 2005).

Alguns estudos demonstraram que valores elevados de circunferência da cintura (CC) e IMC estão associados com valores acima do recomendado para a razão TG/HDL, tanto em pacientes com DCVs quanto em indivíduos saudáveis (Oliveira et al. 2010; Silva et al. 2012). Assim pode-se observar que os fatores de risco cardiovascular também podem ser relacionados com valores elevados dos índices aterogênicos

1.4 JUSTIFICATIVA

As DCVs causam grande preocupação, pois têm a maior taxa de mortalidade na atualidade, sendo o IAM o evento cardiovascular responsável pelo maior número de óbitos no Brasil. O conhecimento dos fatores de risco para DCVs é de extrema importância para a prevenção de novos eventos, entre esses fatores encontramos as lipoproteínas plasmáticas. Entretanto, foi demonstrado que os índices aterogênicos podem ser preditores melhores do que os valores isolados de lipoproteínas. Já foi demonstrado na literatura que estes índices estão associados com alguns fatores de risco cardiovascular, como o IMC e CC.

Portanto, é interessante avaliar se, em indivíduos com aterosclerose manifesta (IAM, AVC ou DAP), os índices aterogênicos estão associados com fatores de risco para o desenvolvimento de DCV como gênero, idade, tabagismo, IMC, CC, hipertensão e diabetes. Além disso, acredita-se que não exista outro estudo brasileiro que avaliou a associação entre índices aterogênicos e fatores de risco para DCVs em uma amostra tão grande de indivíduos com aterosclerose manifesta.

2 OBJETIVO GERAL

Avaliar a associação entre índices aterogênicos e fatores de risco para DCV em pacientes com aterosclerose manifesta.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar a associação entre o índice CT/HDL e fatores de risco para DCV como, gênero, idade, tabagismo, circunferência da cintura, IMC, dislipidemia, hipertensão e diabetes, em pacientes com aterosclerose manifesta.

Verificar a associação entre o índice TG/HDL e fatores de risco para DCV como, gênero, idade, tabagismo, circunferência da cintura, IMC, dislipidemia, hipertensão e diabetes, em pacientes com aterosclerose manifesta.

REFERÊNCIAS

ATIQUE, S.M.; SHADBOLT, B; MARLEY, P; FARSHID, A. Association between body mass index and age of presentation with symptomatic coronary artery disease. **Clin Cardiolol.** Epub ahead of print. 2016.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **DATASUS**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>>. Acesso em: 13 out. 2016.

CASTELLI, W. P.; ABBOTT, R. D.; MCNAMARA, P. M. Summary estimates of cholesterol used to predict coronary heart disease. **Circulation**, v. 67, n. 4, p. 730–4, 1983.

CRIQUI, M.H.; GOLOMB, B.A. Epidemiologic aspects of lipid abnormalities. **Am J Med.**, v. 105, n. 1A, p. 48-57, 1998.

D'AGOSTINO, R. B. et al. General Cardiovascular Risk Profile for Use in Primary Care: The Framingham Heart Study. **Circulation**, v. 117, n. 6, p. 743–753, 12 fev. 2008.

GAZIANO, J. M. et al. Fasting triglycerides, high-density lipoprotein, and risk of myocardial infarction. **Circulation**, v. 96, n. 8, p. 2520–5, 21 out. 1997.

GOLIA, E.; LIMONGELLI, G.; NATALE, F. et al. Inflammation and cardiovascular disease: from pathogenesis to therapeutic target. **Curr Atheroscler Rep.**, v. 16, n. 9, p. 435, 2014.

HANSSON, G. K. Inflammation, atherosclerosis, and coronary artery disease. **N Engl J Med.**, v. 352, p. 1685–1695, 2005.

HURTUBISE, J.; MCLELLAN, K.; DURR, K.; et al. The Different Facets of Dyslipidemia and Hypertension in Atherosclerosis. **Curr Atheroscler Rep.**, v. 18, n. 82, p. 1-12, 2016.

LABOUNTY, T.M.; GOMEZ, M.J.; ACHENBACH, S. et al. Body mass index and the prevalence, severity, and risk of coronary artery disease: an international multicentre study of 13.874 patients. **Eur Heart J Cardiovasc Imaging.**, v.14, n. 5, p. 456-463, 2013.

LUZ, P. L. et al. Comparison of Serum Lipid Values in Patients With Coronary Artery Disease at <50, 50 to 59, 60 to 69, and >70 Years of Age. **Am J Cardiol.**, v. 96, n. 12, p. 1640–1643, dez. 2005.

LUZ, P. L. et al. High ratio of triglycerides to hdl-cholesterol predicts extensive coronary disease. **Clinics**, v. 63, n. 4, p. 427–32, 2008.

MACK, M.; GOPAL, A. Epidemiology, traditional and novel risk factors in coronary heart disease. **Heart Fail Clin.**, v.12, n. 1, p. 1-10, 2016.

MILLÁN, J. et al. Lipoprotein ratios: Physiological significance and clinical usefulness in cardiovascular prevention. **Vasc Health Risk Manag.**, v. 5, p. 757–765, 2009.

MURRAY, C. J. L.; LOPEZ, A. D. Measuring the Global Burden of Disease. **N Engl J Med.**, v. 369, n. 5, p. 448–457, ago. 2013.

OLIVEIRA, M. A. M. et al. Relação de indicadores antropométricos com fatores de risco para doença cardiovascular. **Arq Bras Cardiol.**, São Paulo, v. 94, n. 4, p. 478-485, 2010.

PINTÓ, X.; ROS, E. Lípidos séricos y predicción del riesgo cardiovascular: importancia de los cocientes colesterol total/colesterol HDL y colesterol LDL/colesterol HDL. **Clin Invest Arterioscl.**, v. 12, n. 5, p. 267-284, 2000.

RIDKER, P.M. et al. Development and validation of improved algorithms for the assessment of global cardiovascular risk in women: the Reynolds Risk Score. **JAMA**, v. 297, n. 6, p. 611-619, 2007.

ROSS, R. Atherosclerosis — An Inflammatory Disease. **N Engl J Med.**, v. 340, n. 2, p. 115–126, 14 jan. 1999.

SILVA, A. R. A. et al. Razão TG/HDL-c e indicadores antropométricos preditores de risco para doença cardiovascular. **Rev Bras Cardiol.**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 41-49, 2012.

WEBER, B. et al. The Brazilian Cardioprotective Nutritional Program to reduce events and risk factors in secondary prevention for cardiovascular disease: study protocol (The BALANCE Program Trial). **Am Heart J.**, v. 171, n. 1, p. 73–81.e2, jan. 2016.

WHO. Global status report on noncommunicable diseases 2014. **World Health Organization**, p. 176, 2014.

WILSON, P. W. et al. Prevalence of coronary heart disease in the Framingham Offspring Study: role of lipoprotein cholesterol. **Am J Cardiol.**, v. 46, n. 4, p. 649–654, 1980.

WILSON, P. W. et al. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. **Circulation**, v. 97, n. 18, p.1837-1847,1998.

WONG, B.W.; MEREDITH, A.; LIN, D.; MCMANUS, B.M. The biological role of inflammation in atherosclerosis. **Can J Cardiol.**, v. 28, n. 6, p.631-641, 2012.

XAVIER, H. T. et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **Arq Bras Cardiol.**, São Paulo , v. 101, n. 4, supl. 1, p. 1-20, 2013.

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

3 ARTIGO ORIGINAL

Revista de escolha: Arquivos Brasileiros de Cardiologia

Fator de Impacto: 1,19

ISSN: 0066-782X (Impresso), 1678-4170 (Online)

Título: Índices Aterogênicos e Fatores de Risco para Doença Cardiovascular em Indivíduos com Aterosclerose Manifesta

Title: Atherogenic Index and Risk Factors for Cardiovascular Disease in People With Manifestation of Atherosclerosis

Título Resumido: Índices Aterogênicos e Fatores de Risco

Palavras-chave: Doenças cardiovasculares, Fatores de risco, Aterosclerose

Keywords: Cardiovascular Diseases, Risk Factors, Atherosclerosis

Acad. Júlia Bacchi Cancélla - Curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Dra. Priccila Zuchinali – Grupo de Pesquisa em Insuficiência Cardíaca do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Dra. Gabriela C. Souza - Curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Centro de Estudos em Alimentação e Nutrição (CESAN), UFRGS/HCPA, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Endereço para correspondência do autor:

Gabriela Corrêa Souza.

Hospital de Clínicas de Porto Alegre – HCPA

Rua Ramiro Barcelos, 2350; Prédio 12; 2º andar; sala 12201.

90035-903 – Porto Alegre, RS – Brasil

Telefone/ Fax: +55-51-3359-8843

E-mail: gabriela.souza@ufrgs.br

Resumo

Fundamento: As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte em todo mundo. O conhecimento dos fatores de risco para DCVs é de extrema importância para a prevenção de novos eventos, entre esses fatores encontramos as lipoproteínas plasmáticas. Entretanto, foi demonstrado que os índices aterogênicos podem ser preditores melhores do que os valores isolados de lipoproteínas.

Objetivos: Verificar a associação entre índices aterogênicos e fatores de risco para doenças cardiovasculares em indivíduos com aterosclerose manifesta.

Métodos: Análise transversal da linha de base do Programa Alimentar Brasileiro Cardioprotetor (DICA-Br), onde foram incluídos 2269 indivíduos. A associação entre os índices colesterol total/colesterol HDL (CT/HDL) e triglicerídeos/colesterol HDL (TG/HDL) com fatores de risco para doença cardiovascular, como gênero, idade, tabagismo, circunferência da cintura (CC), índice de massa corporal (IMC), dislipidemia, hipertensão e diabetes, foi avaliada por teste T de Student ou teste Qui Quadrado.

Resultados: A amostra foi composta por indivíduos com média de idade de $63 \pm 8,88$; maioria do gênero masculino (58,4%), com diagnóstico de HAS (90,4%) e com histórico de DAC (84,4%). Os índices aterogênicos CT/HDL e TG/HDL elevados estiveram diretamente associados com IMC, CC e triglicerídeos, e inversamente relacionados com idade e HDL.

Conclusões: Os índices aterogênicos estiveram associados com outros fatores de risco para DCVs, sendo um método de fácil aplicação na identificação de risco cardiovascular nas populações em nível de prevenção secundária.

Introdução

As doenças cardiovasculares (DCVs) são a principal causa de mortalidade no Brasil e no mundo¹⁻³. Dentre elas, infarto agudo do miocárdio (IAM), acidente vascular cerebral (AVC) e doença arterial periférica (DAP), são as principais manifestações clínicas da aterosclerose⁴, uma doença inflamatória, caracterizada por lesões nas artérias que podem causar interrupção ou diminuição do fluxo sanguíneo⁴⁻⁶.

Alguns dos fatores de risco para aterosclerose são: idade, histórico familiar, tabagismo, diabetes, hipertensão arterial, obesidade abdominal, baixo consumo de frutas e vegetais, consumo de álcool, sedentarismo e dislipidemia⁸⁻¹⁰.

É possível prever o risco cardiovascular através das lipoproteínas plasmáticas isoladas, fatores de risco bem estabelecidos para aterosclerose, associadas com um risco até 50% maior para eventos cardiovasculares⁹. O uso desses parâmetros é importante, mas não fornece informações sobre o balanço entre lipoproteínas aterogênicas (triglicerídeos - TG, colesterol total - CT e colesterol LDL - LDL) e anti-aterogênicas (colesterol HDL - HDL)¹¹. Com o objetivo de fornecer essa informação e melhorar a capacidade preditiva de novos eventos cardiovasculares, foram propostos os índices aterogênicos¹².

Esses índices são frações, onde no numerador é apresentado o valor de uma lipoproteína de risco para DCVs e no denominador o HDL (considerado protetor para eventos cardiovasculares). Dessa forma, quanto maior o valor dessa razão, maior o risco cardiovascular do indivíduo¹², sugerindo que esses índices sejam considerados melhores preditores de DCVs do que parâmetros lipídicos isolados¹¹.

Foi demonstrado que as razões CT/HDL e LDL/HDL são boas preditoras de risco para DCVs¹⁴. Wilson et al.¹⁵ mostraram que o índice CT/HDL está associado significativamente com doença arterial coronariana (DAC). Essa razão também pode ser útil para demonstrar o grau de benefício de intervenções que buscam diminuir os valores plasmáticos de lipoproteínas¹¹.

Outro índice aterogênico utilizado é a razão TG/HDL, proposta inicialmente por Gaziano et al¹⁶. Eles demonstraram que esse índice pode ser um bom indicador de alterações no metabolismo de TG e do potencial aterogênico do perfil lipídico de um indivíduo, estando associado com um aumento de risco para IAM (cada 1 unidade aumentada no resultado da razão equivale a um aumento do risco em

49%). Os resultados de Luz et al^{17, 18} mostram que uma razão elevada pode ser considerada um preditor independente para DCV e está relacionada com a severidade e extensão do comprometimento vascular.

Alguns estudos demonstraram que valores elevados de circunferência da cintura (CC) e índice de massa corporal (IMC) estão associados com valores acima do recomendado para a razão TG/HDL, tanto em pacientes com DCVs quanto em indivíduos saudáveis^{16,17}. Assim pode-se observar que os fatores de risco cardiovascular também podem ser relacionados com valores elevados dos índices aterogênicos.

Sabendo que as DCVs têm a maior taxa de mortalidade na atualidade¹⁻³ e o IAM foi o evento que ocupou o primeiro lugar no *ranking* no Brasil, em 2014¹. O conhecimento dos fatores de risco é de extrema importância para a prevenção de novos eventos cardiovasculares. Portanto, é interessante avaliar se, em indivíduos com aterosclerose manifesta (IAM, AVC ou DAP), os índices aterogênicos estão associados com fatores de risco para o desenvolvimento de DCV como gênero, idade, tabagismo, IMC, CC, hipertensão e diabetes.

Métodos

Este estudo é uma análise transversal da linha de base do Programa Brasileiro Cardioprotetor - DICA-Br. O estudo DICA-Br é um ensaio clínico, brasileiro, multicêntrico. Sua forma de recrutamento, critérios de inclusão e exclusão, forma de randomização e obtenção dos dados já foi disponibilizada na literatura previamente²¹. Pacientes com dados incompletos foram excluídos.

Para definição de critérios de anormalidade dos lipídeos plasmáticos foram utilizados os pontos de corte definidos pelas V Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose²² CT > 200 mg/dL; TG > 150 mg/dL; HDL < 40 mg/dL; LDL > 130 mg/dL. O ponto de corte para definição de risco do índice TG/HDL foi >4,0, independente do gênero, conforme sugerido por Luz et al.¹⁸, e para CT/HDL foram utilizados os valores propostos por Millan et al.¹¹, >4,0 para homens e >3,5 para mulheres na prevenção secundária (em indivíduos que já apresentaram eventos cardiovasculares).

Foi considerado excesso de peso quando IMC >24,9kg/m² para adultos ou >27kg/m² para idosos, segundo as recomendações da Organização Mundial da

Saúde (OMS)²³ e Lipschitz²⁴. O ponto de corte utilizado para classificação de obesidade abdominal segundo a circunferência da cintura (CC) foi de CC >94 cm para homens e > 80 cm para mulheres, conforme o recomendado pela OMS²³.

O projeto DICA-Br tem aprovação nos comitês de ética de todos os centros participantes e todos os pacientes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ao concordarem em participar do estudo.

Os dados foram analisados utilizando o Software SPSS versão 18.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois). As variáveis contínuas foram descritas por média e desvio padrão, e variáveis categóricas por frequência absoluta e frequência relativa. Foi avaliada a associação entre os índices aterogênicos TG/HDL e CT/HDL e fatores de risco para DCV, como gênero, idade, tabagismo, circunferência da cintura (CC), índice de massa corporal (IMC), dislipidemia, hipertensão e diabetes. Para comparação entre grupos foram utilizados teste qui-quadrado para as variáveis categóricas e teste t de Student para variáveis contínuas. Para a comparação dos valores de circunferência da cintura entre homens e mulheres com e sem risco foi utilizado ANOVA. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos.

Resultados

O banco de dados possuía um total de 2764 pacientes. Destes, foram excluídos 495 por dados incompletos, resultando na análise de dados de 2269 indivíduos. As características principais dos pacientes estudados estão descritas na Tabela 1.

A amostra era composta por um maior número de homens (58,4%). A média de idade dos indivíduos foi de $63,23 \pm 8,88$ anos. Valores médios de IMC, CC e TG estavam acima do recomendado, bem como os índices CT/HDL e TG/HDL, que estavam com valores acima dos pontos de corte, indicando risco cardiovascular. A maioria era hipertenso (90,4%) e apresentava DAC (84,4%). Boa parte dos pacientes fazia uso de antiagregantes plaquetários (87,5%), anti-hipertensivos (95,4%) e estatinas (86,33%).

A Tabela 2 apresenta as características dos pacientes segundo os índices aterogênicos avaliados, CT/HDL e TG/HDL, separando ainda entre pacientes que apresentavam risco ou não de acordo com cada índice.

Tabela 1 - Características da amostra em estudo

Variáveis	n = 2269
Gênero	
Masculino	1325 (58,4%)
Idade (anos)	63,23 ± 8,88
Tabagismo atual ou passado	1400 (61,7%)
IMC (kg/m ²)	29,06 ± 4,5
Circunferência da cintura (cm)	99,69 ± 12,58
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	130,5 ± 19,7
Pressão Arterial Diastólica (mmHg)	79,16 ± 12,81
TG (mg/dL)	162,99 ± 115,08
CT (mg/dL)	169,93 ± 45,25
HDL (mg/dL)	46,07 ± 12,5
LDL (mg/dL)	95,01 ± 39,44
CT/HDL	4,18 ± 1,81
TG/HDL	4,32 ± 4,33
Glicemia de jejum (mg/dL)	118,26 ± 48,71
História familiar de DAC	1477 (65,1%)
Hipertensão Arterial Sistêmica	2051 (90,4%)
Diabetes Mellitus	991 (43,7%)
Doença Arterial Coronariana	1915 (84,4%)
Infarto Agudo do Miocárdio	1129 (49,8%)
Acidente Vascular Cerebral	269 (11,9%)
Anticoagulantes orais	196 (8,6%)
Antiagregantes plaquetários	1985 (87,5%)
Anti-hipertensivos orais	2164 (95,4%)
Estatinas	1958 (86,33%)

Os dados foram expressos como média ± desvio padrão ou número absoluto (%).IMC – índice de massa corporal; CT – Colesterol total; HDL – colesterol HDL; LDL – colesterol LDL; TG – triglicerídeos; DAC – Doença Arterial Coronariana.

Tabela 2 - Características da amostra em estudo segundo os índices aterogênicos

Variáveis	CT/HDL			TG/HDL		
	Com Risco (n=1252)	Sem Risco (n= 1017)	p	Com Risco (n=985)	Sem risco (n=1284)	p
Gênero (masculino)	664 (53%)	661 (65%)	<0,0001	630 (64%)	695 (54,1%)	<0,001
Idade (anos)	62,10 ± 8,56	64,62 ± 9,08	<0,0001	62,08 ± 8,36	64,11 ± 9,17	<0,001
Tabagismo atual ou passado	789 (63%)	611 (60,1%)	0,152	640 (65%)	760 (59,2%)	0,005
IMC (kg/m ²)	29,63 ± 4,95	28,37 ± 4,97	<0,0001	29,78 ± 4,93	28,52 ± 4,98	<0,001
Circunferência da cintura (cm)	100,82 ± 12,19	98,31 ± 12,92	<0,0001	101,91 ± 12,81	97,99 ± 12,14	<0,001
PA Sistólica (mmHg)	130,37 ± 19,35	130,66 ± 20,12	0,727	129,60 ± 19,48	131,18 ± 19,84	0,059
PA Diastólica (mmHg)	79,61 ± 12,96	78,60 ± 12,60	0,062	79,56 ± 13,26	78,85 ± 12,45	0,196
TG (mg/dL)	201,58 ± 136,34	117,62 ± 52,59	<0,0001	236,94 ± 140,26	107,95 ± 32,88	<0,001
CT (mg/dL)	187,50 ± 47,27	148,26 ± 31,09	<0,0001	177,95 ± 47,23	163,77 ± 42,67	<0,001
HDL (mg/dL)	38,25 ± 9,06	49,02 ± 13,56	<0,0001	36,23 ± 7,93	48,33 ± 12,83	<0,001
LDL (mg/dL)	110,51 ± 42,95	76,28 ± 23,78	<0,0001	96,79 ± 42,63	93,68 ± 36,84	<0,001
Glicemia de jejum (mg/dL)	123,62 ± 55,04	111,65 ± 38,53	<0,0001	128,50 ± 58,29	110,42 ± 38,06	<0,001
História familiar de DAC	839 (67,4%)	638 (63%)	0,029	652 (66,3%)	825 (64,5%)	0,305
HAS	1136 (90,8%)	915 (90,1%)	0,565	896 (91,1%)	1155 (90%)	0,428
Diabetes Mellitus	564 (45,1%)	427 (42%)	0,148	500 (50,8%)	491 (38,3%)	<0,001
Doença Arterial Coronariana	1067 (85,2%)	848 (83,4%)	0,245	847 (86%)	1068 (83,2%)	0,070
Infarto Agudo do Miocárdio	651 (52%)	478 (47%)	0,018	495 (50,3%)	634 (49,4%)	0,703
Acidente Vascular Cerebral	143 (11,4%)	126 (12,4%)	0,514	101 (10,3%)	168 (13,1%)	0,042
Anticoagulantes orais	103 (8,2%)	93 (9,1%)	0,453	80 (8,1%)	116 (9%)	0,452
Antiagregantes plaquetários	1079 (86,2%)	906 (89,1%)	0,041	870 (88,3%)	1115 (86,8%)	0,306
Anti-hipertensivos orais	1195 (95,4%)	969 (95,3%)	0,92	940 (95,4%)	1224 (95,3%)	0,920

Os dados foram expressos como média ± desvio padrão ou número absoluto (%).IMC – índice de massa corporal; PA – pressão arterial; CT – Colesterol total; HDL – colesterol HDL; LDL – colesterol LDL; TG – triglicerídeos; HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica; DAC – Doença Arterial Coronariana.

Índice CT/HDL

Entre o grupo de pacientes que apresentava risco de acordo com o índice CT/HDL encontramos um maior número de tabagistas, indivíduos com histórico familiar de DAC e que apresentaram IAM. No grupo sem risco, encontramos um maior número de homens e uma maior média de idade (Tabela 2).

Em relação as medidas antropométricas, medidas mais elevadas de CC e IMC foram observadas entre os pacientes em risco segundo a razão CT/HDL. A Figura 1 mostra as diferenças entre os valores médios de CC entre homens e mulheres de acordo com CT/HDL.

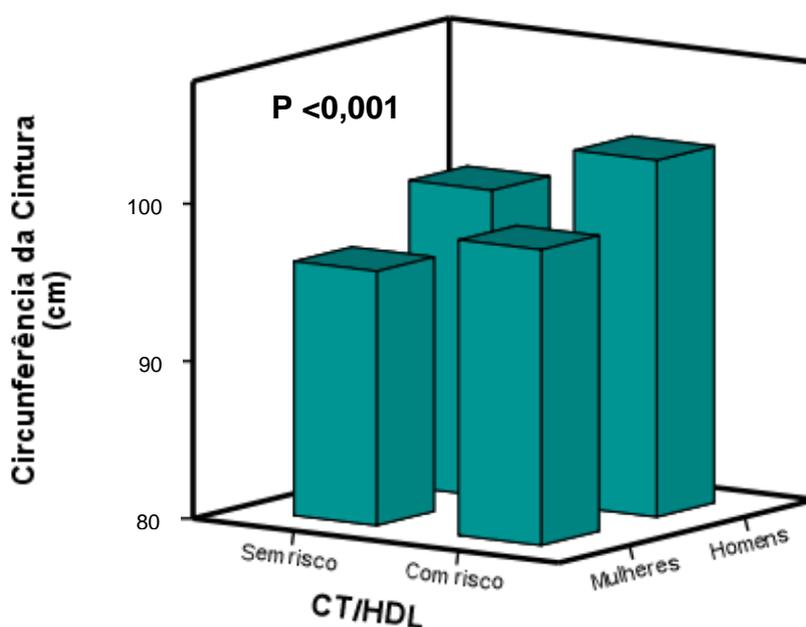


Figura 1 – Circunferência da cintura em relação a presença de risco de acordo com o índice CT/HDL e gênero; CT – colesterol total; HDL- colesterol HDL.

Os valores mais elevados de CC foram encontrados entre indivíduos do gênero masculino que apresentavam risco (102,65cm±10,88). Nos homens sem risco a circunferência média foi de 99,47cm±11,79. Entre as mulheres com e sem risco, encontramos valores médios de 98,77cm±13,21cm e 96,14cm±14,57, respectivamente. Em todos os grupos os valores médios foram acima dos pontos de corte de obesidade abdominal (Figura 1).

Os valores de lipídeos plasmáticos e glicemia de jejum também diferiram entre os grupos. Os valores de TG foram cerca de duas vezes maiores entre os indivíduos com risco, e o valor médio de HDL era praticamente 10mg/dL mais elevado nos pacientes que não estavam em risco pela CT/HDL (conforme mostrado na Tabela 2).

Índice TG/HDL

Um maior número de indivíduos do gênero masculino, diabéticos e com valores de pressão arterial sistólica (PAS) mais elevados foi encontrado entre o grupo de risco segundo o índice TG/HDL. A média de idade nestes pacientes também era menor ($62,08 \pm 8,36$ e $64,11 \pm 9,17$; $p < 0,0001$, respectivamente). No grupo que não apresentava risco de acordo com este índice havia um maior número de tabagistas e indivíduos que sofreram AVC.

Os valores médios de IMC e CC indicavam excesso de peso e obesidade abdominal, respectivamente, nos dois grupos (com e sem risco), sendo mais elevados nos pacientes do grupo de risco segundo este índice. A diferença entre os valores de CC em homens e mulheres de acordo com a TG/HDL está apresentada na Figura 2.

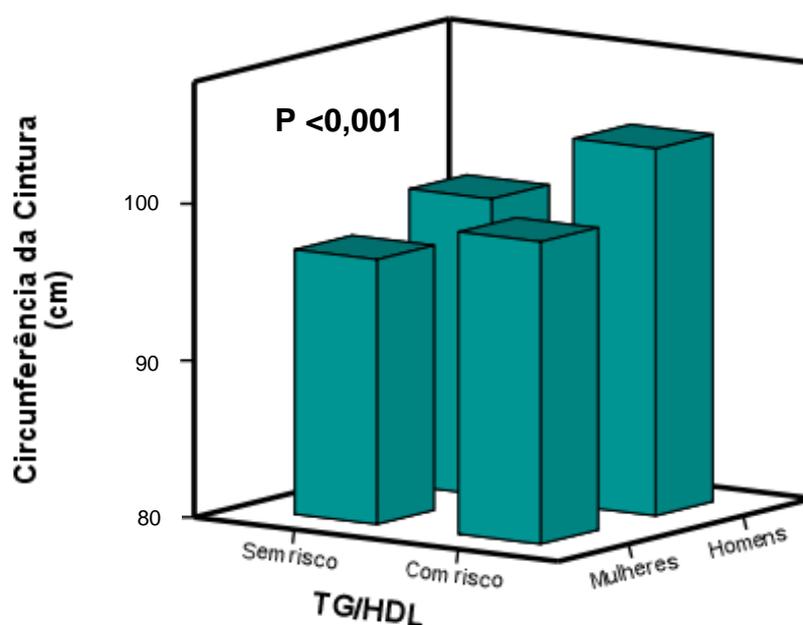


Figura 2 – Circunferência da cintura em relação a presença de risco de acordo com o índice TG/HDL e gênero; TG – triglicerídeos; HDL- colesterol HDL

Os menores valores de CC foram encontrados entre mulheres sem risco ($96,88\text{cm}\pm 13,15$). Nos homens sem risco a circunferência média foi de $98,93\text{cm}\pm 11,15$. Entre os homens e mulheres com risco, encontramos valores médios de $103,41\text{cm}\pm 1,34$ e $99,27\text{cm}\pm 14,7$, respectivamente. Todos os valores médios encontrados foram indicativos de obesidade abdominal (Figura 2).

Os valores de lipoproteínas plasmáticas e glicemia de jejum foram diferentes entre os grupos. O valor médio de TG foi pelo menos duas vezes maior no grupo com risco pela razão TG/HDL (Tabela 2).

Na tabela 3 apresentamos as características dos pacientes avaliados segundo a ocorrência de IAM. Podemos observar que, entre os que sofreram IAM, há um maior número de homens, tabagistas e a média de idade e IMC é menor. Além disso, os indivíduos que apresentaram IAM tinham valores mais elevados de PAS, HDL e com histórico familiar de DAC.

Tabela 3 – Características da amostra segundo a ocorrência de Infarto Agudo do Miocárdio

	Infarto		p
	Sim (n=1129)	Não (n= 1140)	
Gênero			
Masculino	694 (61,15%)	631 (55,4%)	0,003
Idade (anos)	62,4 ± 8,8	63,9 ± 8,8	<0,001
Tabagismo atual ou passado	731 (64,7%)	669 (58,7%)	0,003
IMC (kg/m ²)	28,83 ± 4,98	29,29 ± 5	0,027
Circunferência da cintura (cm)	99,34 ± 13,12	100,04 ± 12,02	0,193
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	129,36 ± 20,16	131,62 ± 19,17	0,006
Pressão Arterial Diastólica (mmHg)	78,96 ± 12,62	79,35 ± 12,99	0,478
TG (mg/dL)	164,5 ± 118,80	163,5 ± 111,33	0,835
CT (mg/dL)	169,86 ± 46,93	170 ± 43,53	0,941
HDL (mg/dL)	41,97 ± 12,12	44,17 ± 12,78	<0,001
LDL (mg/dL)	95,77 ± 40,87	94,25 ± 37,97	0,361
CT/HDL	4,3 ± 2,16	4,06 ± 1,36	0,002
TG/HDL	4,38 ± 4	4,26 ± 4,64	0,505
Glicemia de jejum (mg/dL)	121,13 ± 52,97	115,43 ± 43,96	0,006
História familiar de DAC	708 (62,5%)	775 (68,3%)	0,004
Hipertensão Arterial Sistêmica	1004 (89%)	1047 (91,9%)	0,018
Diabetes Mellitus	480 (42,6%)	511 (44,9%)	0,271

Os dados foram expressos como média ± desvio padrão ou número absoluto (%).IMC – índice de massa corporal; CT – Colesterol total; HDL – colesterol HDL; LDL – colesterol LDL; TG – triglicerídeos; DAC – Doença Arterial Coronariana.

Em relação aos valores plasmáticos de TG e lipoproteínas, para as médias de TG, CT e LDL não houve diferença entre os grupos. A diferença foi observada nos valores médios de HDL e glicemia de jejum nos pacientes que sofreram IAM.

O índice CT/HDL se mostrou mais elevado em pacientes com IAM prévio, ao passo que, para o índice TG/HDL não foi observada diferença entre os grupos. Também não foi observada diferença em relação aos valores de CC e número de diabéticos entre aqueles com e sem história de infarto (Tabela 3).

Discussão

O estudo mostrou que os índices aterogênicos CT/HDL e TG/HDL com valores indicativos de risco para DCVs estiveram relacionados com indivíduos mais novos, médias elevadas de IMC, CC e TG, e valores menores de HDL. Em indivíduos com risco pelo TG/HDL, encontramos relação com gênero masculino, diabetes e AVC.

No estudo realizado por Luz et al.¹⁷, com 496 pacientes que tiveram DCV, a média do valor da razão TG/HDL foi de 4,91. Houve uma diminuição nos valores de TG/HDL conforme o aumento da idade. Na presente análise também houve um achado semelhante, onde os valores médios desse índice na população foram de 4,32 e os pacientes em risco (valores maiores de TG/HDL) apresentavam uma idade média menor do que os pacientes que não estavam em risco.

Lewis et al.²⁵ mostraram que os valores séricos de TG, CT e LDL têm um aumento até uma determinada idade (50-59 anos) e depois há um decréscimo desses valores com o passar dos anos. Já com o HDL ocorre o contrário, após os 59 anos os valores aumentam com o passar da idade. Isso pode explicar os valores mais baixos dos índices aterogênicos em indivíduos de maior idade do presente estudo.

Um estudo realizado por Oliveira et al.¹⁹ encontrou relação entre o índice TG/HDL e o IMC em mulheres, mostrando que o IMC está relacionado com o perfil lipídico e pode ser considerado fator de risco cardiovascular. Em seu estudo, Silva et al.²⁰ encontraram que IMC e CC podem ser utilizados como indicativos de alterações nos valores desse índice. Valores elevados de TG/HDL foram associados a valores maiores de IMC e CC. Nossos achados apontam dados semelhantes, onde valores mais elevados de IMC e CC foram encontrados no grupo com risco segundo a razão TG/HDL. Para o índice CT/HDL esses valores também foram mais altos, assim é possível que esses parâmetros antropométricos também estejam associados com esse índice.

Pacientes que sofreram infarto tinham uma média de IMC e CC menor do que em indivíduos que não haviam tido o evento, porém os valores estavam acima do recomendado ainda assim. A razão CT/HDL foi mais elevada, mesmo que os valores de CT não tenham apresentado diferença entre os grupos. Isso pode ser relacionado ao fato de o HDL ser menor nesses pacientes. Foi demonstrado, em um estudo

recente²⁶, que níveis baixos de HDL estiveram relacionados com um maior número de infartos, concordando com os nossos achados e que controlar os níveis de CT e LDL, é importante na diminuição da incidência de IAM.

As V Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e prevenção da Aterosclerose²² postulam que valores de CT > 200 mg/dL, TG > 150 mg/dL, HDL < 40 mg/dL e LDL > 130 mg/dL são valores elevados e indicam risco para DCVs. Nossos achados mostraram níveis de CT e LDL abaixo dos valores de risco, mesmo após serem separadas de acordo com os índices aterogênicos e IAM. Isso pode ter ocorrido devido ao fato de 86,33% dos indivíduos analisados utilizarem estatinas. Achados semelhantes aos de Silva et al.²¹, onde os pacientes também faziam uso de estatinas e apresentaram valores dentro da normalidade.

De acordo com o índice CT/HDL, os valores de CT eram maiores no grupo de risco. Além disso, o HDL estava inadequado no grupo de risco, fazendo com que a relação fosse elevada. Reforçando os achados de que valores maiores de CT estão relacionados com uma maior incidência e maior mortalidade por IAM, sendo importante controlar os níveis dessa lipoproteína, e também do LDL, no plasma²⁶.

Como limitações, destacamos que a população estudada era composta exclusivamente por indivíduos com aterosclerose manifesta, não sendo possível extrapolar os resultados para a população geral. Também não foi realizada uma análise multivariada para identificar quanto cada fator de risco está associado com os índices aterogênicos elevados, sendo necessários maiores estudos para esclarecer a real associação entre os fatores de risco cardiovascular e os índices aterogênicos.

Conclusões

Os índices aterogênicos estiveram associados com outros fatores de risco para DCVs, como: CC, IMC, TG, CT e LDL. O índice CT/HDL também esteve associado com gênero feminino e tabagismo, já o índice TG/HDL foi associado com gênero masculino. Assim, conclui-se que os índices aterogênicos estão associados a outros fatores de risco para DCVs, sendo um método de fácil aplicação na identificação de risco cardiovascular nas populações em nível de prevenção secundária.

Referências

1. DATASUS [Internet]. Brasil: Ministério da Saúde. 2014 [26 out. 2016]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>
2. Murray CJL, Lopez AD. Measuring the global burden of disease. *N Engl J Med*. 2013; 369:448-57
3. World Health Organization (WHO). Global status report on noncommunicable diseases 2014. Geneva: WHO. 2014;176.
4. Golia E, Limongelli G, Natale F, et al. Inflammation and cardiovascular disease: from pathogenesis to therapeutic target. *Curr Atheroscler Rep*. 2014;16(9):435.
5. Wong BW, Meredith A, Lin D, McManus BM. The biological role of inflammation in atherosclerosis. *Can J Cardiol*. 2012;28(6):631-41.
6. Ross R. Atherosclerosis — an inflammatory disease. *N Engl J Med*. 1999; 340:115-26
7. Mack M, Gopal A. Epidemiology, traditional and novel risk factors in coronary heart disease. *Heart Fail Clin*. 2016;12(1):1-10.
8. D'Agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the framingham heart study. *Circulation*. 2008;117(6):743–53.
9. Yusuf S, Hawken S, Ôunpau S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEA RT study): case-control study. *Lancet*. 2004;364(9438):937–52.
11. Hurtubise J, Mclellan K, Durr K, et al. The different facets of dyslipidemia and hypertension in atherosclerosis. *Curr Atheroscler Rep*. 2016;18(82):1-12.
10. Millán J, Pintó X, Muñoz A, Zúñiga M, Rubiés-Prat J, Pallardo LF, et al. Lipoprotein ratios: physiological significance and clinical usefulness in cardiovascular prevention. *Vasc Health Risk Manag*. 2009;5:757–65.
12. Pintó X; Ros E. Lípidos séricos y predicción del riesgo cardiovascular: importancia de los cocientes colesterol total/colesterol HDL y colesterol LDL/colesterol HDL. *Clin Invest Arterioscl* 2000; 12(5):267-284.
13. Criqui MH, Golomb BA. Epidemiologic aspects of lipid abnormalities. *Am J Med* 1998; 105(1):48-57.
14. Castelli WP, Abbott RD, McNamara PM. Summary estimates of cholesterol used to predict coronary heart disease. *Circulation*. 1983;67(4):730–4.
15. Wilson PW, Garrison RJ, Castelli WP, Feinleib M, McNamara PM, Kannel WB. Prevalence of coronary heart disease in the Framingham Offspring Study: role of lipoprotein cholesterol. *Am J Cardiol*. 1980;46(4):649–54.

16. Gaziano JM, Hennekens CH, O'Donnell CJ, Breslow JL, Buring JE. Fasting triglycerides, high-density lipoprotein, and risk of myocardial infarction. *Circulation*. 1997;96(8):2520–5.
17. Luz PL, Cesena FHY, Favarato D, Cerqueira ES. Comparison of serum lipid values in patients with coronary artery disease at <50, 50 to 59, 60 to 69, and >70 years of age. *Am J Cardiol*. 2005;96(12):1640–3.
18. Luz PL, Favarato D, Faria-Neto Junior JR, Lemos P, Chagas ACP. High ratio of triglycerides to hdl-cholesterol predicts extensive coronary disease. *Clinics*. 2008;63(4):427–32.
19. Oliveira MAM, Fagundes RLM, Moreira EAM, Trindade EBSM, Carvalho T. Relação de indicadores antropométricos com fatores de risco para doença cardiovascular. *Arq Bras Cardiol*. 2010;94(4):478-85.
20. Silva ARA, Dourado KF, Pereira PB, Lima DSC, Fernandes AO, Andrade AM, et al. Razão TG/HDL-c e indicadores antropométricos preditores de risco para doença cardiovascular. *Rev Bras Cardiol*. 2012;25(1):41–9.
21. Weber B, Bersch-Ferreira ÂC, Torreglosa CR, Ross-Fernandes MB, da Silva JT, Galante AP, et al. The brazilian cardioprotective nutritional program to reduce events and risk factors in secondary prevention for cardiovascular disease: study protocol (the BALANCE program trial). *Am Heart J*. 2016;171(1):73–81.
22. Xavier H. T., Izar M. C., Faria Neto J. R., Assad M. H., Rocha V. Z., Sposito A. C. et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol* 2013; 101(4 Suppl 1): 1-20.
23. World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of the WHO Consultation on Obesity. Geneva: World Health Organization; 1998.
24. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim care*. 1994;21(1):55-67.
25. Lewis B, Chait A, Wooton IDP, Oakley CM, Krikler DM, Sigurdsson G, et al. Frequency of risk factors for ischaemic heart-disease in a healthy british population: with particular reference to serum-lipoprotein levels. *Lancet*. 1974; 303(7849):141-46.
26. Vilariño MBC, Serrano DS. Lipid control and cardiac events in a five-year follow-up study. *Rev Cubana Invest Bioméd*. 2016;35(2):119-126.