

## **Prevalência e associações entre o fenótipo cintura Hipertrigliceridêmica e alterações metabólicas em idosos diabéticos**

### **Prevalence and associations between Hypertriglyceridemic waist phenotype and metabolic changes in diabetic elderly**

DOI:10.34117/bjdv8n8-237

Recebimento dos originais: 21/06/2022

Aceitação para publicação: 29/07/2022

#### **Laís Alves Vieira de Souza**

Bacharelado em Nutrição

Instituição: Secretaria de Saúde do Recife

Endereço: Av. Cais do Apolo, 925, Recife - PE, CEP: 50030-903

E-mail: lais.alvesvieira@ufpe.br

#### **Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos**

Doutora em Nutrição

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco - Departamento de  
Nutrição - Ciências da Saúde (UFPE)

Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, S/N, Cidade Universitária – CEP: 50670-901

E-mail: gburgos@hotmail.com.br

#### **Giovana Simões Duarte**

Bacharelado em Nutrição

Instituição: Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira

Endereço: Rua dos Coelhos, 300, Boa Vista, Recife

E-mail: giovanaduartenutri@gmail.com

#### **Juliana Maria Carrazzone Borba**

Doutorado em Nutrição

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco - Departamento de  
Nutrição - Ciências da Saúde (UFPE)

Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, S/N, Cidade Universitária – CEP: 50670-901

E-mail: jucarrazzone@gmail.com

#### **Leopoldina Augusta Souza Sequeira-de-Andrade**

Doutorado em Nutrição

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco - Departamento de  
Nutrição - Ciências da Saúde (UFPE)

Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, S/N, Cidade Universitária, CEP: 50670-901

E-mail: leopoldina.andrade@ufpe.br

**Maria Heloisa Lira Rodrigues dos Santos**

Bacharelado em Nutrição

Instituição: Secretaria de Saúde do Recife

Endereço: Av. Cais do Apolo, 925, Recife - PE, CEP: 50030-903

E-mail: heloisalirar@gmail.com

**Regiane Maio**

Doutorado em Nutrição

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco - Departamento de  
Nutrição - Ciências da Saúde (UFPE)

Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, S/N, Cidade Universitária, CEP: 50670-901

E-mail: regiane.maio@ufpe.br

**Thaís Manuella Moraes dos Santos**

Bacharelado em Nutrição

Instituição: Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (EBSERH)

Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, S/N, Cidade Universitária, CEP: 50670-901

E-mail: thaismanuellamoraes@gmail.com

**RESUMO**

A transição demográfica é um fenômeno caracterizado pelo crescimento da população idosa, que tem influências sobre perfil epidemiológico, gerando desafios ao sistema de saúde atual. O fenótipo cintura hipertrigliceridêmica (FCH) é um indicador que alia a circunferência da cintura ao nível de triglicérides a fim de rastrear o risco metabólico. O objetivo deste trabalho foi avaliar a prevalência e associação do FCH com alterações metabólicas em pacientes idosos diabéticos. O estudo foi uma coorte transversal retrospectiva, realizado no ambulatório de nutrição/diabetes, do núcleo de atendimento ao idoso/Universidade Federal de Pernambuco, com pacientes atendidos no período de 2012-2019. A amostra foi constituída por idosos com diabetes mellitus tipo 2, de ambos os sexos e diferentes tempos de doença. O fenótipo foi definido na presença simultânea da circunferência da cintura alterada ( $\geq 102$  para homens e  $\geq 88$  cm para mulheres) e níveis de triglicérides elevados ( $\geq 150$  mg/dL). Foram avaliadas variáveis sociodemográficas (faixa etária, sexo, procedência), antropométricas (peso, estatura e índice de massa corporal, circunferência da cintura), bioquímicas (colesterol total, colesterol-HDL, colesterol-LDL, triglicérides, glicemia de jejum, hemoglobina glicosilada), estilo de vida (prática de atividade física, hábito de etilismo) e clínicas (tempo de diagnóstico, início do tratamento medicamentoso, hipertensão arterial sistêmica). A classificação usada para IMC foi a de Lipschitz, considerando eutrofia na faixa de 22 a 27 Kg/m<sup>2</sup>. O FCH apresentou uma prevalência de 34,6% e, esteve associado ao sexo feminino, faixa etária de idoso jovem, glicemia de jejum normal, hemoglobina glicada elevada e HDL diminuído. A análise multivariada demonstrou que pacientes com alteração na hemoglobina glicada e HDL, apresentaram risco para o fenótipo de 90% e 70%, respectivamente. Devido a aplicabilidade simples do FCH e, por ser descrito na literatura como ferramenta de rastreamento de indivíduos com risco metabólico, o FCH é um parâmetro que pode ser utilizado em pacientes idosos e diabéticos por profissionais de saúde na rotina clínica, principalmente, na atenção básica.

**Palavras-chave:** fenótipo cintura Hipertrigliceridêmica, idosos, diabéticos, indicador metabólico.

## ABSTRACT

The demographic transition is a phenomenon characterized by the growth of the elderly population, which has influences on the epidemiological profile, creating challenges to the current health system. The hypertriglyceridemic waist (FCH) phenotype is an indicator that combines waist circumference with triglyceride level in order to track metabolic risk. The objective of this study was to evaluate the prevalence and association of FCH with metabolic changes in elderly diabetic patients. The study was a retrospective cross-sectional cohort, carried out at the nutrition / diabetes outpatient clinic of the elderly care center / Federal University of Pernambuco, with patients seen in the period 2012-2019. The sample consisted of elderly people with type 2 diabetes mellitus, of both sexes and different times of illness. The phenotype was defined in the simultaneous presence of altered waist circumference ( $\geq 102$  for men and  $\geq 88$  cm for women) and elevated triglyceride levels ( $\geq 150$ mg / dL). Sociodemographic (age, gender, origin), anthropometric (weight, height and body mass index, waist circumference), biochemical (total cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol, triglycerides, fasting glycemia, glycated hemoglobin) variables were evaluated), lifestyle (practice of physical activity, alcoholism) and clinics (time of diagnosis, start of drug treatment, systemic arterial hypertension). The classification used for BMI was that of Lipschitz, considering eutrophy in the range of 22 to 27 Kg / m<sup>2</sup>. The FCH had a prevalence of 34.6% and was associated with the female gender, age group of young elderly, normal fasting glucose, high glycated hemoglobin and decreased HDL. The multivariate analysis showed that patients with alterations in glycated hemoglobin and HDL, presented a risk for the phenotype of 90% and 70%, respectively. Due to the simple applicability of FCH and, because it is described in the literature as a screening tool for individuals with metabolic risk, FCH is a parameter that can be used in elderly and diabetic patients by health professionals in clinical routine, especially in primary care.

**Keywords:** Hypertriglyceridemic waist phenotype, elderly, diabetes, metabolic indicator.

## 1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define o idoso de país em desenvolvimento, como o indivíduo com 60 anos ou mais de idade, sendo a população que mais cresce no mundo. A previsão é que até 2050, uma em cada seis pessoas no mundo terá mais de 65 anos (16%) (WHO, 2002). Atualmente, o Brasil tem cerca de 28 milhões de pessoas nessa faixa etária (13%), e esse valor tende a dobrar nas próximas décadas (IBGE, 2018). O cenário descrito configura transição demográfica, um fenômeno que tem influências diretas no perfil epidemiológico, gerando desafios ao sistema de saúde atual.

Tais mudanças no perfil epidemiológico são causadas pelas alterações no perfil demográfico e modificações no estilo de vida, levando ao aumento da prevalência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), e têm desafiado a manutenção da qualidade de vida na terceira idade (SBD, 2019-2020). Em 2017, as mortes por DCNTs

corresponderam a cerca de 41,1 milhões, representando 73,5% de todas as mortes, sendo que aproximadamente 80%, atingiu a população com mais de 60 anos (MARTINEZ *et al.*, 2020; BARROS *et al.*). Dentre as DCNTs, destacam-se o diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2), o câncer e as doenças cardiovasculares (DCVs), pois são responsáveis por mais de 70% de todas as mortes no mundo (UNITED NATIONS, 2019).

Além das modificações no estilo de vida, o envelhecimento, por si só, acarreta alterações fisiológicas, sendo o acúmulo de gordura abdominal uma das mais importantes, pois constitui um fator de risco independente para alterações metabólicas e DCNTs, incluindo a DM2 e dislipidemias, pois está associada a um perfil lipídico inadequado (STEFAN, 2020; ZHANG *et al.*, 2008). Desta forma, compreende-se que a distribuição de gordura corporal performa como preditor de risco metabólico mais importante do que os indicadores de obesidade generalizada (SINGH *et al.*, 2012).

O índice de massa corporal (IMC) é recomendado pela OMS (1998) como critério para avaliação do excesso de peso, entretanto, este não reflete a composição corporal e distribuição da gordura. Por isso, a circunferência da cintura (CC) tem sido usada como medida de obesidade abdominal e preditor de DCVs (JANSSEN *et al.*, 2004). Por outro lado, o estudo feito por Sam *et al.* (2009) indicou que na presença de DM2, uma CC elevada, de forma isolada, não identifica os indivíduos com o maior acúmulo de gordura visceral, desta forma, se faz interessante a associação desta medida com outros parâmetros que auxiliem na identificação de indivíduos diabéticos com maior quantidade de gordura visceral e, conseqüentemente, maior risco metabólico.

O fenótipo cintura hipertrigliceridêmica (FCH) é caracterizado pela associação simultânea do aumento da CC e da hipertrigliceridemia (LEMIEUX *et al.*, 2000). Este indicador surgiu como uma proposta para identificar indivíduos com maior risco metabólico. Resultados de alguns estudos indicam que, a combinação desses dois fatores, CC e triglicédeos (TG) elevados, está intimamente associada à síndrome metabólica (SM), risco cardiovascular e DM2 (OLIVEIRA *et al.*, 2014; MOREJÓN- GIRALDONI *et al.*, 2018; GRAAF *et al.*, 2010; ZHAO *et al.*, 2018; REN *et al.*, 2019);

Devido a sua elevada associação com essas comorbidades e, por se tratar de uma ferramenta prática na predição de alterações metabólicas o FCH vem sendo utilizado, como triagem na prática clínica, principalmente em pacientes com DCNTs (SAM, *et al.*, 2009; FREITAS *et al.*, 2018; REN *et al.*, 2019). Sendo assim, o objetivo central do presente estudo é avaliar a prevalência e associação do FCH com alterações metabólicas em idosos diabéticos.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 DESENHO E CASUÍSTICA

O estudo foi uma coorte transversal retrospectiva, com amostra obtida por conveniência, uma vez que as fichas dos pacientes deveriam atender aos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa.

### 2.2 LOCAL E POPULAÇÃO DO ESTUDO

O estudo foi realizado no ambulatório de nutrição/diabetes, do núcleo de atendimento ao idoso (NAI/UFPE) e amostra constituída por idosos, com idade  $\geq 60$  anos (OMS, 2002), portadores de DM2, de ambos os sexos, em diferentes tempos da doença, atendidos regularmente no período de 2012-2019.

Foram excluídos do estudo os pacientes que possuíam avaliação antropométrica e dados sociodemográficos incompletos, com uso crônico de corticoides, cirurgia bariátrica ou portadores de doenças renais, hepáticas ou consumptivas; sendo incluídos nessa última categoria os diabéticos em estágio descompensado.

### 2.3 COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados da 1ª consulta de nutrição de cada paciente, das fichas do ambulatório de nutrição/diabetes e/ou dos prontuários do NAI, sendo um único pesquisador responsável pela coleta e construção do banco de dados, que ocorreu no primeiro semestre de 2019.

### 2.4 VARIÁVEIS ESTUDADAS

Os parâmetros utilizados para avaliar as variáveis sociodemográficas foram a faixa etária (60-74 e  $\geq 75$  anos), sexo, e procedência (área rural e urbana).

As variáveis antropométricas foram avaliadas por meio de medidas de peso (kg), estatura (cm) e IMC seguindo os critérios da OMS (1995) e, classificação de normalidade para idosos (22 a 27 kg/m<sup>2</sup>) segundo Lipschitz (1994), para países em desenvolvimento. Com objetivo de identificar obesidade abdominal foi utilizada a circunferência da cintura (CC) com os valores preconizados pela OMS (1995), com pontos de corte de adulto, a fim de avaliar o risco ou risco muito alto para DCVs, com valores maior ou igual a 94cm e 80cm, ou 102cm e 88cm para homens e mulheres, respectivamente. A CC foi obtida através da aferição com auxílio da fita métrica inextensível, no ponto visualmente mais estreito da porção abdominal (LOHMAN, ROCHE e MARTORELL, 1998).

As variáveis Bioquímicas foram analisadas utilizando os exames bioquímicos realizados no laboratório de bioquímica do Hospital das Clínicas (HC/UFPE), são elas: colesterol total (CT), colesterol-HDL (HDL), colesterol-LDL (LDL), triglicerídeos (TG), glicemia de jejum (GJ), hemoglobina glicosilada (HbA1c).

Os valores adotados para a avaliação dos lipídeos foram os estabelecidos pela Diretriz Brasileira de dislipidemias e prevenção de aterosclerose (2017).

Quadro 1. Valores de referências de variáveis bioquímicas.

	Valores de referência adequados		Categoria referencial
	Com jejum	Sem jejum	
Triglicerídeos	< 150	< 175	Desejável
Colesterol total	< 190	< 190	Desejável
Colesterol HDL	> 40	> 40	Desejável
Colesterol LDL	< 130	< 130	Baixo
	< 100	< 100	Intermediário
	< 70	< 70	Alto
	< 50	< 50	Muito alto

Fonte: Diretriz Brasileira de Dislipidemias e prevenção de aterosclerose, 2017.

Para níveis séricos de glicose aceitou-se valores toleráveis de GJ < 130 mg/dL e HbA1c < 7,5%, conforme recomendado pela ADA, como metas para idosos diabéticos saudáveis (ADA, 2018; ADA, 2022).

O FCH foi determinado quando apresentaram simultaneamente, um aumento na circunferência da cintura com valores  $\geq 102$ cm para homens e  $\geq 88$ cm para mulheres (WHO, 1998) e, níveis de triglicerídeos  $\geq 150$  mg/dL, para ambos os sexos (FALUDI, et al., 2017).

Nas variáveis de estilo de vida, foram investigadas a prática de atividade física e hábito de etilismo, ambas classificadas em afirmação ou negação, enquanto os dados avaliados como variáveis clínicas foram o tempo de diagnóstico de pré-diabético ou DM2 e início do tratamento medicamentoso para diabetes.

## 2.5 ALGORITMO DE ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados descritivamente por meio de frequências absolutas e percentuais para as variáveis categóricas e das medidas: média, desvio padrão e mediana para variáveis numéricas. Para avaliar a diferença entre os percentuais relativos às categorias de uma variável foi utilizado o teste Qui-quadrado de Pearson para igualdade de proporções em uma amostra. Nas variáveis numéricas foram obtidos intervalos de confiança para a média.



No estudo da associação entre variáveis categóricas foi utilizado o teste Qui-quadrado de Pearson ou o teste Exato de Fisher quando a condição para utilização do teste Qui-quadrado não foi verificada. Para avaliar a força da associação foi obtida a razão de prevalência (RP) e intervalos de confiança (IC) para a referida medida. Na comparação entre categorias em relação às variáveis numéricas foi utilizado o teste t- Student com variâncias desiguais ou o teste de Mann-Whitney. A escolha do teste t- Student com variâncias desiguais foi nas situações em que houve a verificação da normalidade dos dados e o teste de Mann-Whitney no caso da rejeição da normalidade dos dados. A verificação da normalidade foi realizada pelo teste de Shapiro-Wilk e a igualdade de variâncias pelo teste F de Levene.

Com o objetivo de se verificar que variáveis influenciam na ocorrência do FCH foi ajustado um modelo de regressão múltipla de Poisson com as variáveis que mostraram associação significativa até 20% ( $p < 0,20$ ) no estudo bivariado e pelo processo de seleção passo para trás com  $p < 0,20$  foram mantidas no modelo. Pelo modelo foram estimados os valores de significância (valores de  $p$ ), valores de RP e aceitação do modelo.

A margem de erro utilizada na decisão dos testes estatísticos foi de 5% e os intervalos foram obtidos com 95% de confiança. Os dados foram digitados na planilha EXCEL e os programas utilizados para obtenção dos cálculos estatísticos foram o IMB SPSS na versão 23 e STAT versão 13.

Para análise estatística, os dados foram lançados no programa Microsoft Office Excel e analisados no SPSS versão 25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade da distribuição, pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, e as que representam distribuição normal foram descritas na forma de média e desvio padrão, e as com distribuição não normal, em mediana e intervalo interquartil. Na descrição das proporções, a distribuição binomial foi aproximada à distribuição normal, pelo intervalo de confiança de 95%. Nos testes de interferência estatística, as proporções foram comparadas pelo teste do qui-quadrado de Pearson e/ou exato de Fisher. Foi utilizado o nível de significância de 5,0% para rejeição de hipótese de nulidade.

## 2.6 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

A pesquisa teve aprovação prévia pelo comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/UFPE), de acordo com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sob o CAAE Nº

54320416.9.0000.5208. As informações coletadas foram armazenadas em planilha eletrônica em computador pessoal, e os formulários de coleta de dados foram arquivados em pastas de arquivo, de acesso restrito aos envolvidos, sob responsabilidade dos pesquisadores, durante um período mínimo de cinco anos.

### 3 RESULTADOS

Na amostra composta por 205 participantes, foi prevalente o sexo feminino (84,9%), a faixa etária entre 60 a 74 anos (77,1%), procedência de Recife (63,3%), não etilista (79,5%), praticante de atividade física (56,6%), hipertensa (81,5%), dislipidêmica (61%), com excesso de peso segundo o IMC (53,7%) e circunferência da cintura elevada (83,4%).

Tabela 1 – Características demográficas, clínicas, nutricionais, de estilo de vida e cintura hipertriglicéridêmica em Idosos diabéticos. Núcleo de Atenção ao Idoso/UFPE, Recife/PE, 2012-2019.

Variável	N	%	Valor de p	IC à 95%
<b>TOTAL</b>	<b>205</b>	<b>100,0</b>		
<b>Faixa etária</b>			$p^{(1)} < 0,001^*$	
Idoso jovem (60 a 74 anos)	158	77,1		71,3 a 82,8
Idoso ( $\geq 75$ anos)	47	22,9		16,7 a 28,1
<b>Sexo</b>			$p^{(1)} < 0,001^*$	
Masculino	31	15,1		10,2 a 20,0
Feminino	174	84,9		80,0 a 89,8
<b>Procedência</b>			$p^{(1)} < 0,001^*$	
Recife	136	66,3		59,9 a 72,8
Região metropolitana	66	32,2		25,8 a 38,6
Interior de PE	3	1,5		-0,2 a 3,1
<b>Hábito do etilismo</b>			$p^{(1)} < 0,001^*$	
Sim	42	20,5		15,0 a 26,0
Não	163	79,5		74,0 a 85,0
<b>Atividade física</b>			$p^{(1)} = 0,059$	
Sim	116	56,6		49,8 a 63,4
Não	89	43,4		36,6 a 50,2
<b>Hipertensão Arterial Sistêmica</b>			$p^{(1)} < 0,001^*$	
Sim	167	81,5		76,1 a 86,8
Não	38	18,5		13,2 a 23,9
<b>Dislipidemias</b>			$p^{(1)} = 0,002^*$	
Sim	125	61,0		54,3 a 67,7
Não	80	39,0		32,3 a 45,7
<b>Tempo de diabetes mellitus (anos)</b>			$p^{(1)} = 0,015^*$	
Até 1	54	26,3		20,3 a 32,4
2 a 4	49	23,9		18,1 a 29,7
5 a 9	37	18,0		12,8 a 23,3
10 a 15	40	19,5		14,1 a 24,9
Mais de 15	25	12,2		7,7 a 16,7
<b>Tratamento medicamentoso</b>			$p^{(1)} < 0,001^*$	
Sim	12	5,9		2,6 a 9,1
Não	193	94,1		90,9 a 97,4
<b>Tempo de uso de medicação (anos)</b>			$p^{(1)} < 0,001^*$	
Até 1	85	41,5		34,7 a 48,2
2 a 4	38	18,5		13,2 a 23,9



5 a 9	25	12,2		7,7 a 16,7
10 a 15	37	18,0		12,8 a 23,3
Mais de 15	20	9,8		5,7 a 13,8
<b>Índice de Massa Corporal elevado</b>			$p^{(1)} = 0,295$	
Sim	110	53,7		46,8 a 60,5
Não	95	46,3		39,5 a 53,2
<b>Circunferência da Cintura elevada</b>			$p^{(1)} < 0,001^*$	
Sim	171	83,4		78,3 a 88,5
Não	34	16,6		11,5 a 21,7

(\*) Diferença significativa ao nível de 5,0  
(1) Pelo teste Qui-quadrado para uma amostra.

Na tabela 2, é possível observar a caracterização bioquímica da amostra, cujo a maior parcela apresentava GJ adequada (77,6%), HbA1c adequada (72,2%), CT adequado (61%), LDL (90,2%) e HDL (55,6%) alterados e com níveis de TG adequados (56,6%). A prevalência do FCH foi observada em 34,6% do grupo.

Tabela 2 – Características bioquímicas de idosos diabéticos. Núcleo de Atenção ao Idoso/UFPE, Recife/PE, 2012-2019.

Variável	N	%	Valor de p	IC à 95%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100,0</b>		
<b>Glicemia de Jejum elevada</b>			$p^{(1)} < 0,001^*$	
Sim	46	22,4		16,7 a 28,1
Não	159	77,6		71,9 a 83,3
<b>Hemoglobina glicosilada elevada</b>			$p^{(1)} < 0,001^*$	
Sim	57	27,8		21,7 a 33,9
Não	148	72,2		66,1 a 78,3
<b>Colesterol Total alterado</b>			$p^{(1)} = 0,002^*$	
Sim	80	39,0		32,3 a 45,7
Não	125	61,0		54,3 a 67,7
<b>LDL elevado</b>			$p^{(1)} < 0,001^*$	
Sim	185	90,2		86,2 a 94,3
Não	20	9,8		5,7 a 13,8
<b>HDL diminuído</b>			$p^{(1)} = 0,108$	
Sim	114	55,6		48,8 a 62,4
Não	91	44,4		37,6 a 51,2
<b>Triglicerídeo elevado</b>			$p^{(1)} = 0,059$	
Sim	89	43,4		36,6 a 50,2
Não	116	56,6		49,8 a 63,4
<b>Cintura hipertrigliceridêmica</b>			$p^{(1)} < 0,001^*$	
Sim	71	34,6		28,1 a 41,1
Não	134	65,4		58,9 a 71,9

(\*) Diferença significativa ao nível de 5,0%  
(1) Pelo teste Qui-quadrado para uma amostra.

Foi encontrada maior prevalência do fenótipo no grupo do sexo feminino (40,8%), na faixa etária de 60 a 74 anos (44,9%), procedente de Recife (35,3%), não etilista (35,6%), fisicamente ativo (37,1%), hipertenso (37,7%), dislipidêmico (37,2%), com

tempo de DM2 de 5-9 anos (37,8%), sem uso de medicação (34,7%) e, com IMC elevado (39,1%). Mesmo encontrando maior frequência do fenótipo nos pacientes com o perfil acima descrito, o teste de independência foi significativo apenas para as variáveis faixa etária e sexo (ambos com p-valor < 0,001), indicando que idosos jovens do sexo feminino, teriam maior a chance de desenvolvimento do fenótipo.

Tabela 2 – Associação da cintura hipertrigliceridêmica com variáveis demográficas, de estilo de vida, perfil clínico e antropométrico em Idosos diabéticos. Núcleo de Atenção ao Idoso/UFPE, Recife/PE, 2012-2019.

Variável	Grupo Total n (%)	Cintura hipertrigliceridêmica		Sim RP (IC à 95%)	Valor de p
		Sim n (%)	Não n (%)		
<b>TOTAL</b>	<b>205 (100,0)</b>	<b>71 (100,0)</b>	<b>134 (100,0)</b>		
<b>Faixa etária</b>					p <sup>(1)</sup> < 0,001*
Idoso jovem (60 a 74 anos)	158 (77,1)	71 (44,9)	87 (55,1)	**	
Idoso (≥ 75 anos)	47 (22,9)	-	47 (100,0)		
<b>Sexo</b>					p <sup>(1)</sup> < 0,001*
Masculino	31 (15,1)	-	31 (100,0)	**	
Feminino	174 (84,9)	71 (40,8)	103 (59,2)		
<b>Procedência</b>					p <sup>(2)</sup> = 0,944
Recife	136 (66,3)	48 (35,3)	88 (64,7)	**	
Região metropolitana	66 (32,2)	22 (33,3)	44 (66,7)	**	
Interior de PE	3 (1,5)	1 (33,3)	2 (66,7)	**	
<b>Hábito do etilismo</b>					p <sup>(1)</sup> = 0,574
Sim	42 (20,5)	13 (31,0)	29 (69,0)	1,0	
Não	163 (79,5)	58 (35,6)	105 (64,4)	1,2 (0,7 a 1,9)	
<b>Atividade física</b>					p <sup>(1)</sup> = 0,503
Sim	116 (56,6)	43 (37,1)	73 (62,9)	1,2 (0,8 a 1,7)	
Não	89 (43,4)	28 (31,5)	61 (68,5)	1,0	
<b>Hipertensão Arterial Sistêmica</b>					p <sup>(1)</sup> = 0,051
Sim	167 (81,5)	63 (37,7)	104 (62,3)	1,8 (0,9 a 3,4)	
Não	38 (18,5)	8 (21,1)	30 (78,9)	1,0	
<b>Dislipidemia</b>					p <sup>(1)</sup> = 0,086
Sim	125 (61,0)	49 (39,2)	76 (60,8)	1,4 (0,9 a 2,2)	
Não	80 (39,0)	22 (27,5)	58 (72,5)	1,0	
<b>Tempo de DM (anos)</b>					p <sup>(1)</sup> = 0,926
≤ 1	54 (26,3)	19 (35,2)	35 (64,8)	1,3 (0,6 a 2,6)	
2 a 4	49 (23,9)	16 (32,7)	33 (67,3)	1,2 (0,6 a 2,5)	
5 a 9	37 (18,0)	14 (37,8)	23 (62,2)	1,4 (0,6 a 2,9)	
10 a 15	40 (19,5)	15 (37,5)	25 (62,5)	1,3 (0,6 a 2,8)	
≥ 15	25 (12,2)	7 (28,0)	18 (72,0)	1,00	
<b>Tratamento medicamentoso</b>					p <sup>(2)</sup> = 1,000
Sim	12 (5,9)	4 (33,3)	8 (66,7)	1,0	
Não	193 (94,1)	67 (34,7)	126 (65,3)	1,0 (0,46 a 2,4)	
<b>Tempo de uso de medicação (anos)</b>					p <sup>(1)</sup> = 0,914
≤ 1	85 (41,5)	31 (36,5)	54 (63,5)	1,5 (0,7 a 3,3)	
2 a 4	38 (18,5)	13 (34,2)	25 (65,8)	1,4 (0,6 a 3,3)	
5 a 9	25 (12,2)	9 (36,0)	16 (64,0)	1,4 (0,6 a 3,6)	
10 a 15	37 (18,0)	13 (35,1)	24 (64,9)	1,4 (0,6 a 3,4)	

$\geq 15$	20 (9,8)	5 (25,0)	15 (75,0)	1,00	$p^{(1)} = 0,149$
<b>Índice de Massa Corporal elevado</b>					
Sim	110 (53,7)	43 (39,1)	67 (60,9)	1,3 (0,9 a 2,0)	
Não	95 (46,3)	28 (29,5)	67 (70,5)	1,0	

(\*) Diferença significativa ao nível de 5,0%

(\*\*) Não foi possível determinar devido à ocorrência de frequências nulas

(1) Pelo teste Qui-quadrado de Pearson.

A tabela 3 demonstra a associação da FCH com o perfil bioquímico, onde pode ser observada maior prevalência do fenótipo no grupo com GJ normal (39,6%), HbA1c elevado (54,4%), CT elevado (41,3%), HDL baixo (42,1%) e LDL elevado (36,8%). Mesmo sendo encontrada maior prevalência no grupo de pacientes com o perfil descrito, o teste de independência foi significativo apenas para GJ normal (p-valor = 0,005), HbA1c elevado (p-valor < 0,001) e HDL baixo (p-valor = 0,012).

Tabela 3– Associação da cintura hipertrigliceridêmica com variáveis bioquímicas, Núcleo de Atenção ao Idoso/UFPE, Recife/PE,2012-2019.

Variável	Grupo Total n (%)	Cintura hipertrigliceridêmica		Sim RP (IC à 95%)	Valor de p
		Sim n (%)	Não n (%)		
<b>TOTAL</b>	<b>205 (100,0)</b>	<b>71 (100,0)</b>	<b>134 (100,0)</b>		
<b>Glicemia de Jejum elevada</b>					$p^{(1)} = 0,005^*$
Sim	46 (22,4)	8 (17,4)	38 (82,6)	1,0	
Não	159 (77,6)	63 (39,6)	96 (60,4)	2,3 (1,2 a 4,4)	
<b>Hemoglobina Glicosilada elevada</b>					$p^{(1)} < 0,001^*$
Sim	57 (27,8)	31 (54,4)	26 (45,6)	2,0 (1,4 a 2,9)	
Não	148 (72,2)	40 (27,0)	108 (73,0)	1,0	
<b>Colesterol Total elevado</b>					$p^{(1)} = 0,111$
Sim	80 (39,0)	33 (41,3)	47 (58,7)	1,4 (0,9 a 2,0)	
Não	125 (61,0)	38 (30,4)	87 (69,6)	1,0	
<b>LDL elevado</b>					$p^{(1)} = 0,052$
Sim	185 (90,2)	68 (36,8)	117 (63,2)	2,5 (0,9 a 7,1)	
Não	20 (9,8)	3 (15,0)	17 (85,0)	1,0	
<b>HDL diminuído</b>					$p^{(1)} = 0,012^*$
Sim	114 (55,6)	48 (42,1)	66 (57,9)	1,7 (1,1 a 2,5)	
Não	91 (44,4)	23 (25,3)	68 (74,7)	1,0	
<b>TG elevado</b>					$p^{(1)} < 0,001^*$
Sim	89 (43,4)	71 (79,8)	18 (20,2)	**	
Não	116 (56,6)	-	116 (100,0)		

(\*) Diferença significativa ao nível de 5,0%

(\*\*) Não foi possível determinar devido à ocorrência de frequências nulas

(1) Pelo teste Qui-quadrado de Pearson.

Para a análise multivariada, foram incluídas as variáveis que apresentaram significância estatística com  $p < 0,2$  na análise bivariada, que foram faixa etária, sexo, HAS, dislipidemia, IMC, GJ, HbA1c, CT, LDL e HDL. No ajuste final do modelo as variáveis que apresentaram significância estatística foram: HbA1c (p-valor  $< 0,001$ ) e HDL (p-valor = 0,012).

Tabela 4 – Resultados da regressão de Poisson para o fenótipo cintura hipertrigliceridêmica com a inclusão das variáveis independentes significativas com  $p < 0,20$  para a manutenção na regressão. NAI/UFPE, Recife/PE, 2012-2019

Variável	Bivariada		Ajustada	
	RP e IC de 95.0%	Valor p	RP e IC de 95.0%	Valor p
<b>Hipertensão Arterial Sistêmica</b>		0,051		0,083
Sim	1,8 (0,9 a 3,4)		1,8 (0,9 a 3,3)	
Não	1,0		1,0	
<b>Hemoglobina Glicosilada elevada</b>		$< 0,001^*$		$< 0,001^*$
Sim Não	2,0 (1,4 a 2,9)		1,9 (1,4 a 2,7)	
	1,0		1,0	
<b>LDL elevado</b>		0,052		0,073
Sim	2,5 (0,9 a 7,1)		2,5 (0,9 a 7,0)	
Não	1,0			
<b>HDL diminuído</b>		0,012*		0,011*
Sim	1,7 (1,1 a 2,5)		1,7 (1,1 a 2,5)	
Não	1,0		1,0	

(\*): Significativa a 5,0%.

RP = Razão de prevalência; IC = Intervalo de confiança.

Os pacientes com alteração na HbA1c apresentaram aumento de 90% no risco para o desenvolvimento do fenótipo (RP = 1,9). Quando a alteração foi no HDL, o aumento do risco foi de 70% (RP = 1,7), quando comparado com o grupo de pacientes com HDL normal. O modelo foi aceito segundo o teste de Wald ( $p < 0,001$ ).

## 7 DISCUSSÃO

O valor de prevalência do FCH observado no presente estudo foi de 34,6%. Estes se assemelham aos encontrados por Cabral *et al.* (2012), que avaliaram mulheres hipertensas com média de idade de 60,9 anos, demonstrando uma prevalência mais próxima ao deste estudo (33%), justificado pela característica da amostra deste estudo, composto majoritariamente por mulheres hipertensas.

Valores inferiores foram observados por alguns autores, são eles: Fagundes *et al.* (2018), que encontraram prevalência de 27,1% ao investigar o FCH no Nordeste Brasileiro, com uma população exclusiva de idosos; Weschenfelder *et al.* (2017), que

identificaram uma frequência de 25% ao avaliar o fenótipo em pacientes com faixa etária de  $61,8 \pm 12,3$  anos diagnosticados com insuficiência cardíaca; e Andrade *et al.* (2017) que estudaram adultos/idosos de ambos os sexos, no qual maior parte da amostra (39,5%) tinham idade entre 45-54 anos, encontrando prevalência de 16,4%.

Na literatura internacional, destacam-se os achados de Fernández-García *et al.* (2020), com prevalência de 38,2% numa amostra de ambos os sexos, com excesso de peso e faixa etária próxima a este estudo (55 à 75 anos, e mediana  $64.6 \pm 4.9$ ); do mesmo modo Zeng *et al.*, (2016), em amostra exclusivamente idosa, encontraram prevalência do FCH em 29,9%. Provavelmente, a variação na prevalência do FCH entre os estudos se deve à ausência de um consenso quanto aos pontos de corte da CC para a definição do fenótipo.

No Brasil, a classificação mais adotada para identificar o fenótipo é a estabelecida pelo NCEP-ATP III (2001), classificada como adequada para valores  $<88$ cm em mulheres e  $<102$ cm em homens, semelhante aos valores preconizados pela OMS (1995), a fim de avaliar os níveis de risco para DCVs, que foram os adotados pelo presente estudo. Os critérios definidos pelo IDF (2018) são utilizados como parâmetro em alguns estudos e trazem valores menores da CC, levando a uma possível subestimação da prevalência do fenótipo, nas pesquisas que não o utilizam, contudo, esta classificação ainda não foi estabelecida especificamente para brasileiros e, por isso não foi utilizada nesta pesquisa.

Neste estudo, o fenótipo foi mais frequente nas mulheres, semelhante ao encontrado pela maioria dos autores, em idosos ou adultos diabéticos e não diabéticos, (FAGUNDES *et al.*, 2018; ANDRADE *et al.*, 2017; FREITAS *et al.*, 2018; MOREJÓN-GIRALDONI *et al.*, 2018; WESCHENFELDER *et al.*, 2017). Esta evidência pode ter sido influenciada pela faixa etária em que as mulheres do presente estudo se encontram (idoso jovem), visto que a fisiologia e composição corporal são alteradas no período perimenopausa, quando a adiposidade visceral aumenta devido à queda de estrogênio, resultando na redistribuição da gordura em direção a um fenótipo mais central/androide, culminando em obesidade abdominal, (KARASTERGIOU *et al.*, 2012; FERRARI *et al.*, 2020; RODRÍGUEZ-LÓPEZ *et al.*, 2018); que pode ser avaliada através do FCH (LEMIEUX *et al.*, 2007).

O presente estudo também identificou associação positiva entre FCH e faixa etária de idoso jovem, concordando com outros pesquisadores (FREITAS *et al.*, 2018; FERNÁNDEZ-GARCÍA *et al.*, 2020), ao investigarem associações entre o fenótipo e

variáveis independentes em ambos os sexos de adultos e idosos. Outras pesquisas que avaliaram adultos diabéticos e não diabéticos, observaram que a faixa etária >45 anos, foi fator significativo associado ao fenótipo (CABRAL *et al.*, 2012; FREITAS *et al.*, 2018; WESCHENFELDER *et al.*, 2017).

Com relação à GJ elevada, os achados revelaram uma associação negativa com o FCH. Não foram encontrados estudos que apresentassem resultados semelhantes, pelo contrário, Cabral *et al.* (2012), com adultas hipertensas, e Fernandez-García *et al.* (2020), ao avaliar adultos e idosos de ambos os sexos, demonstraram associação positiva entre a GJ elevada e o FCH. Contudo, estes estudos utilizaram o valores  $\geq 100$  mg/dL para classificar elevação da GJ, pois os participantes de ambos os estudos não eram diabéticos, de acordo com o critério de diagnóstico da ADA (2020) e com a SBD (2019-2020); enquanto que a classificação para controle da glicemia em indivíduos diabéticos, que é a utilizada pelo presente estudo, é GJ entre 70 – 130 mg/dl (SBD, 2019-2020). As diferenças de população estudada e classificação utilizada podem explicar as divergências entre os resultados encontrados.

Além disso, pode-se inferir que no presente estudo tenha ocorrido o fenômeno de causalidade reversa, visto que os idosos avaliados realizam acompanhamento nutricional no NAI/UFPE, onde são estimulados a ter uma alimentação adequada a sua condição clínica, que é capaz de promover uma melhor resposta metabólica no controle glicêmico (MCKEOWN *et al.*, 2004). Ademais, a análise multivariada não confirmou a associação negativa, reforçando a presença deste viés. Também vale salientar que a GJ mede o nível da glicose de forma estática, apenas naquele momento, sofrendo influência de fatores pré-analíticos, com grande variabilidade nas 24h, não sendo capaz de refletir um padrão glicêmico (SBD, 2019-2020).

Neste estudo, foi possível identificar associação positiva entre FCH e HbA1c elevada, concordando com os achados de Ma *et al.* (2017), em adultos diabéticos; que detectaram maiores complicações do DM naqueles com o fenótipo. Do mesmo modo Zhao *et al.* (2018), em adultos não diabéticos de 55 e 75 anos, e Fernández- García *et al.* (2020), com amostra acima de 40 anos, demonstraram que a HbA1c foi mais elevada nos indivíduos que apresentavam o FCH.

A análise multivariada deste estudo, também detectou associação entre HbA1c e o FCH, revelando um aumento de 90% no risco de desenvolvimento do fenótipo (RP = 1,9) nos indivíduos com HbA1c elevada.

A concentração de HbA1c é amplamente usada para o monitoramento rotineiro do status glicêmico em DM tipo 1 e 2 a longo prazo pois reflete níveis glicêmicos dos últimos 3 a 4 meses, sofre menor variabilidade do dia a dia, independe do estado de jejum para sua determinação, e é capaz de documentar o grau de controle glicêmico, resposta à terapia e risco de desenvolver ou agravar complicações da doença (SBD, 2019-2020). Isso explicaria a forte associação desta variável com o FCH nesse estudo.

Com relação a associação positiva entre colesterol HDL e o FCH, foram encontrados outros estudos com achados semelhantes. García *et al.* (2020) em adultos/idosos, verificaram que o grupo com o fenótipo apresentou níveis reduzidos de colesterol HDL. Outras pesquisas com adultos, obtiveram associação entre HDL reduzido e FCH (DE ANDRADE *et al.*, 2017; LI *et al.*, 2019).

De modo similar, pesquisa com adultos diabéticos com idade média de 55 ( $\pm 11$ ) anos, de ambos os sexos, revelou valores médios de HDL de  $46 \pm 17$  mg/dL, e associação do fenótipo a um perfil lipídico inadequado, caracterizado pelo aumento de TG, CT e LDL e diminuição do HDL (GRAAF *et al.*, 2010).

A associação entre HDL e o FCH também foi expressa na análise multivariada, revelando um aumento de 70% no risco para o desenvolvimento do fenótipo (RP = 1,7), quando comparado com os pacientes de HDL normal.

A grande influência da diminuição dos níveis de HDL sob o perfil lipídico, ocorre por esta lipoproteína ser de alta densidade, promovendo transporte reverso do colesterol e atenuação dos níveis de TG sérico (WESCHENFELDER *et al.*, 2017), por isso, baixas concentrações de HDL relacionam-se a um pior perfil metabólico.

Com relação ao FCH associado ao LDL elevado, o mesmo foi observado por Oliveira *et al.* (2014), Zeng *et al.*, (2016), Zhao *et al.* (2018) e Fernández-García *et al.* (2020), quando avaliaram adultos e idosos de ambos os sexos.

T Du *et al.* (2013) investigaram a correlação entre o LDL e os parâmetros do fenótipo (CC e TG) em adultos de ambos os sexos, encontrando nos homens correlação com a CC, enquanto nas mulheres apenas com o TG.

Concentrações elevadas de TG estão associadas a altas concentrações de apolipoproteína B e, partículas pequenas e densas de LDL. Desta forma, a presença do FCH em diabéticos, pode representar um marcador simples de excesso de gordura visceral, a qual está relacionada a alterações metabólicas, dentre elas, a HAS (LEMIEUX *et al.*, 2007; SAM *et al.*, 2009). Estes mecanismos podem explicar a tendência de associação do FCH, com variáveis independentes como LDL e HAS.



Aspecto importante detectado pelo presente estudo foi a falta de associação entre IMC e o fenótipo, similar ao resultado do estudo com homens idosos diabéticos (CARLSSON; RISÉRUS E ÄRNLÖV, 2014), demonstrando que a adiposidade visceral tem maior impacto metabólico, do que o acúmulo de gordura global corporal, visto que o IMC não é capaz de avaliar a composição corporal (JANSSEN *et al.*, 2004). Esse resultado era esperado pois, segundo Sam *et al.* (2009) indivíduos diabéticos com o FCH constituem um subgrupo com maior grau de adiposidade visceral.

## **8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os achados do presente estudo revelam alta prevalência do FCH em idosos diabéticos. O fenótipo esteve associado à faixa etária de idosos jovens, sexo feminino, GJ normal, HbA1c elevada e HDL diminuído.

Devido à aplicabilidade simples do FCH e, por ser descrito na literatura como ferramenta de rastreio de indivíduos com risco metabólico, este é um parâmetro que pode ser utilizado em pacientes idosos e diabéticos por profissionais de saúde na rotina clínica, principalmente, na atenção básica.

## REFERÊNCIAS

- ADIELS, M.; TASKINEN, M. R.; PACKARD, C.; CASLAKE, M. J.; SOROPAAVONEN, A.; WESTERBACKA, J.; VEHKAVAARA, S.; HÄKKINEN, A.; OLOFSSON, S. O.; YKI-JÄRVINEN, H.; & BORÉN, J. Over production of large VLDL particles is driven by increased liver fat content in man. *Diabetologia*, v. 49, n. 4, p. 755–765, 2006.
- ALTMAN, D. G. Practical Statistics for Medical Research. *Chapman and Hall. Great Britain*. p. 611, 1991.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*, v.41, 2018.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes - 2020. *Diabetes Care*, v. 42, p. 1-2, 2022.
- ANDRADE, J.R., MELENDEZ-VELASQUEZ, G., BARRETO, S.M., PEREIRA, T.S.S., MILL, J.G., MOLINA, M.C.B. Fenótipo da cintura hipertrigliceridêmica e fatores nutricionais: um estudo com participantes do ELSA-Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v.20, n.3, p. 382-393, 2017.
- BANKOSKI, A., HARRIS, T.B., MCCLAIN, J.J., BRYCHTA, R.J., CASEROTTI, P., CHEN, K.Y., *et al.* Sedentary activity associated with metabolic syndrome independent of physical activity. *Diabetes care*, v.34, n.2, p.497-503, 2011.
- BARBOSA, P.J.B., LESSA, I., ALMEIDA FILHO, N., MAGALHÃES, L.B.N.C., ARAÚJO, J. Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre a síndrome metabólica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.87, p.407-14, 2006.
- BARROS, D.M., SILVA, A.P.F., BARROS, M.V.C., PEREIRA, A.B.S., MELO, M.A., SILVA, A.L.B., ROCHA, T.A., FERREIRA, S.A.O., SIQUEIRA, T.T.A., CARVALHO, M.F., FREITAS, T.S., LEITE, D.R.S., MELO, N.S., ALVES, T.M., BARBOSA, T.S.L., SANTOS, J.S.S., COSTA, M. P., DINIZ, M.A., FONTE, R.A.B. A influência da transição alimentar e nutricional sobre o aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis. *Brazilian Journal of Development*. v.7, n.7, p. 74647-74664, 2021.
- BENTLEY-LEWIS, R.; KORUDA, K.; SEELY, E. W. The metabolic syndrome in women. *Nature clinical practice. Endocrinology & metabolism*, v. 3, n. 10, p. 696–704, 2007.
- BLACKBURN, P., LEMIEUX, I., ALMÉRAS, N., BERGERON, J., CÔTÉ, M., TREMBLAY, A., *et al.* The hypertriglyceridemic waist phenotype versus the National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation clinical criteria to identify high-risk men with an altered cardiometabolic risk profile. *Metabolism*, v.58, p.1123-30, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Atenção à saúde da pessoa idosa e envelhecimento. Área Técnica Saúde do Idoso. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Diretrizes e recomendações para o cuidado integral de doenças crônicas não-transmissíveis: promoção da saúde, vigilância, prevenção e assistência. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

CABRAL ROCHA, A.L., PEREIRA, P.F., PESSOA, M.C., ALFENAS, R.C.G., SEGHE TO, W., SILVA, D.C., *et al.* Hypertriglyceridemic waist phenotype and cardiometabolic alterations in Brazilian adults. *Nutrición Hospitalaria*, v.32, p.1099- 106, 2015.

CABRAL, N.A.L., RIBEIRO, V.S., FRANCA, A.K.T.C., SALGADO, J.V.L., SANTOS, A.M., SALGADO FILHO, N., *et al.* Hypertriglyceridemic waist and cardiometabolic risk in hypertensive women. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v.58, p.568-73, 2012.

CARLSSON, A. C.; RISÉRUS, U.; ÅRNLÖF, J. Hypertriglyceridemic Waist Phenotype Is Associated with Decreased Insulin Sensitivity and Incident Diabetes in Elderly Men. *Obesity*. v. 22, n. 2, p. 2012–2015, 2014.

CESARI, M.; PENNINX, B. W.; NEWMAN, A. B.; KRITCHEVSKY, S. B.; NICKLAS, B. J.; SUTTON-TYRRELL, K.; RUBIN, S. M.; DING, J.; SIMONSICK, E. M.; HARRIS, T. B.; & PAHOR, M. Inflammatory markers and onset of cardiovascular events: results from the Health ABC study. *Circulation*, v. 108, n. 19, 2003.

CONOVER, W. J. Practical Nonparametric Statistics. *John Wiley & Sons - New York*. n. 5, p.495, 1980.

DU, T.; SUN, X.; HUO, R.; YU, X. Visceral adiposity index, hypertriglyceridemic waist and risk of diabetes: the China Health and Nutrition Survey 2009. *International Journal of Obesity*, v. 38, p. 840–847, 2014.

FAGUNDES, L.C., FERNANDES, M.H., BRITO, T.A., COQUEIRO, R.S., CARNEIRO, J.A.O. Prevalência e fatores associados à cintura hipertrigliceridêmica em idosos: um estudo de base populacional. *Ciência e saúde coletiva*, v.23, n.2, 2018.

FALUDI, A.A., IZAR, M.C.O., SARAIVA, J.F.K., CHACRA, A.P.M., BIANCO, H.T., AFIUNE NETO, A., *et al.* Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 109, n.2, 2018.

FERNÁNDEZ-GARCÍA, J. C., MUÑOZ-GARACH, A., MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, M. Á. *et al.* PREDIMED-Plus Investigators. Association Between Lifestyle and Hypertriglyceridemic Waist Phenotype in the PREDIMED-Plus Study. *Obesity*, v. 28, n. 3, p. 537–543, 2020.

FERRARI, G.; VICTO, E. R.; KOVALSKYS, I.; MELLO, A. V.; PREVIDELLI, A. N.; SOLÉ, D., & FISBERG, M. Sedentary behavior, physical activity and body composition in adults. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 66, n. 3, p. 314–320, 2020.

FREITAS, R.S., FONSECA, M.J.M., SCHMIDT, M.I., MOLINA, M.C.B., ALMEIDA, M.C.C. Hypertriglyceridemic waist phenotype: associated factors and comparison with other cardiovascular and metabolic risk indicators in the ELSA Brasil study. *Cadernos de Saúde Pública*, v.34, n.4, 2018.

GASEVIC, D., CARLSSON, A.C., LESSER, I.A., MANCINI, G.J., LEAR, S.A. The association between “hypertriglyceridemic waist” and sub-clinical atherosclerosis in a multiethnic population: a cross-sectional study. *Lipids in Health and Disease*, v.13, p.38, 2014.

GOMEZ-HUELGAS, R., BERNAL-LÓPEZ, M.R., VILLALOBOS, A., MANCERAROMERO, J., BACA-OSORIO, A.J., JANSEN, S., et al. Hypertriglyceridemic waist: an alternative to the metabolic syndrome? Results of the IMAP Study (multidisciplinary intervention in primary care). *International Journal of Obesity*, v.35, n.2, p.292-9, 2011.

DE GRAAF, F.R., SCHUIJF, J.D., SCHOLTE, A.J., DJABERI, R., VAN VELZEN, J.E., ROOS, C.J., et al. Usefulness of hypertriglyceridemic waist phenotype in type 2 diabetes mellitus to predict the presence of coronary artery disease as assessed by computed tomographic coronary angiography. *American Journal of Cardiology*, v.106, n.12, p.1747-53, 2010.

HAACK, R.L., HORTA, B.L., GICANTE, D.P., BARROS, F.C., OLIVEIRA, I., SILVEIRA, V.W. The hypertriglyceridemic waist phenotype in young adults from the Southern Region of Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, n.29, n.5, p. 999-1007, 2013.

HAMRICK, M.W. Role of cytokine-like hormone leptin in muscle-bone cross talk with aging. *Journal of Bone Metabolism*, v.24, n.1, p. 1–8, 2017.

HUANG, J., ZHOU, C., LI, Y., ZHU, S., LIU, A., SHAO, X., et al. Visceral adiposity index, hypertriglyceridemic waist phenotype and chronic kidney disease in a southern chinese population: A cross-sectional study. *International Urology and Nephrology*, v.47, p.1387–1396, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Agência IBGE de Notícias [Internet]. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencianoticias/2012agenciadenoticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Belgium, 2018.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome [Internet]. Belgium, 2020.

JANSSEN, I., KATZMARZYK, P.T., ROSS, R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v.79, p. 379–84, 2004.

KANG, S., LEE, Y.H., LEE, J.E. Metabolism-centric overview of the pathogenesis of Alzheimer’s disease. *Yonsei Medical Journal*, v. 58, n.3, p. 479–488, 2017.

KARASTERGIOU, K.; SMITH, S.R.; GREENBERG, A.S.; FRIED, S. K. Sex differences in human adipose tissues - the biology of pear shape. Sex differences in human adipose tissues – the biology of pear shape. *Biology of sex differences* p. 1–12, 2012.

KOPIN, L.; LOWENSTEIN, C. In the Clinic dyslipidemia. *Annals of Internal Medicine*, v. 167, n. 11, p. ITC 81-ITC 95, 2017.

KWAKERNAAK, A. J.; ZELLE, D. M.; BAKKER, S. J.; NAVIS, G.. Central body fat distribution associates with unfavorable renal hemodynamics independent of body mass index. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*, v. 24, n. 6, p. 987– 994, 2013. LARNKJAER, A.; SCHACK-NIELSEN, L.; MØLGAARD, C.; INGSTRUP, H. K.;

HOLST, J. J.; MICHAELSEN, K. F. Effect Of Growth in infancy on body composition, insulin resistance, and concentration of appetite hormones in adolescence. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 91, n. 6, p. 1675–1683, 2010.

LEMIEUX, I., PASCOT, A., COUILLARD, C., LAMARCHE, B., TCHERNOF, A., ALMÉRAS, N., *et al.* Hypertriglyceridemicwaist: a marker of the atherogenic metabolic triad (hyperinsulinemia; hyper apolipoprotein B; small, dense LDL) in men? *Circulation*, v.102, p.179-84, 2000.

LEMIEUX, I., POIRIER, P., BERGERON, J., ALMÉRAS, N., LAMARCHE, B., CANTIN, B., *et al.* Hypertriglyceridemicwaist: A useful screening phenotype in preventive cardiology? *Canadian Journal of Cardiology*,v.23, p.23, 2007.

LI, Q.; ZHANG, D.; GUO, C.; ZHOU, Q. *et al.* Association Hypertriglyceridemic Waist-to-height ratio and its dynamic status with incident hypertension: the Rural Chinese Cohort Study. *Journal of hypertension*; v. 37, n. 12, p. 2354–2360, 2019.

LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary care*, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1994.

LOHMAN, T. G., ROCHE, A.F., MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. 1991, p.90.

MARTINEZ, R.; LLOYD-SHERLOCK, P.; SOLIZ, P.; EBRAHIM, S.; VEJA, E.; ORDUNEZ, P.; MCKEE, M.Trends in premature avertable mortality from non-communicable diseases for 195 countries and territories, 1990–2017: a population- based study. *The Lancet Global Health*, v. 8, n. 4, p. e511–e523, 2020.

MENDES, M.S.F., MELENDEZ, J.G.V. Cintura hipertrigliceridêmica e sua associação com fatores de risco metabólicos. 2009 (Dissertação – Mestrado em Saúde e Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

LÓPEZ-OTÍN, C., BLASCO, M.A., PARTRIDGE, L., SERRANO, M., KROEMER, G. The hallmarks of aging. *Cell*, v.153, p.1194–1217, 2013.

MA, C. M.; YIN, F. Z. The relationship between hypertriglyceridemic-waist phenotype and vitamin D status in type 2 diabetes. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*, v.12, p.537–543, 2019.

MCKEOWN, N.M.; MEIGS, J.B.; LIU, S.; SALTZMAN, E.; WILSON, P.W.F.; JACQUES, P.F.; Carbohydrate nutrition, insulin resistance, and the Prevalence of the

Metabolic Syndrome in the Framingham Offspring Cohort. *Diabetes Care*, n. 27, p. 538-546, 2004.

MILAGRES, L. C., FILGUEIRAS, M. S., ROCHA, N. P., JUVANHOL, L. L., FRANCESCHINI, S., & FARIAS DE NOVAES, J. Vitamin D is associated with the hypertriglyceridemic waist phenotype in Brazilian children. *Journal of public health (Oxford, England)*, 2020.

MOREJÓN-GIRALDONI, A. F.; BENET-RODRÍGUEZ, M.; SALAS-RODRÍGUEZ, V.; RIVAS-ÁLPIZAR, E. VÁSQUEZ-MENDOZA, E.M.; NAVARRETE-BORRERO, A.A. Fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada y su asociación con los factores de riesgo cardiovasculares. *Revista Habanera De Ciencias Medicas*, v. 6, n. 5, p. 1-4, 2018.

NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*, v.285, p. 2486-97, 2001.

OLIVEIRA, C.C.R., RORIZ, A.K.C., EICKEMBERG, M., MEDEIROS, J.M.B., RAMOS, L.B. Hypertriglyceridemic waist phenotype: association with metabolic disorders and visceral fat in adults. *Nutrición Hospitalaria*, v.30, p.25-31, 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE – OMS. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO, 1995.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation, Geneva, 3-5 Jun 1997. Geneva: World Health Organization, 1998.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. Envelhecimento ativo: uma política de saúde: OMS, 2002.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Relatório Do Desenvolvimento Humano 2014. Sustentar o Progresso Humano: Reduzir as Vulnerabilidades e Reforçar a Resiliência. New York: Camões Instituto da Cooperação da Língua Portugal, 2014.

OTTINGER, M.A. A Comparative Approach to Metabolic Aspects of Aging: Conserved Mechanisms and Effects of Calorie Restriction and Environment. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, v.155, p.109-127, 2018.

PARKER, D., SLOANE, R., PIEPER, C.F., HALL, K.S., KRAUS, V.B., KRAUS, W.E., *et al.* Age-Related Adverse Inflammatory and Metabolic Changes Begin Early in Adulthood. *The Journals of Gerontology Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 20, n.20, p. 1-7, 2018.

PERDOMO, G.; HENRY DONG, H. Apolipoprotein D in lipid metabolism and its functional implication in atherosclerosis and aging. *Aging*, v. 1, n. 1, p. 17-27, 2009.

RADENKOVIĆ, S.P., KOCIĆ, R.D., PEŠIĆ, M.M., DIMIĆ, D.N., GOLUBOVIC, M.D., RADOIKOOVIC, D.B., *et al.* The hypertriglyceridemic waist phenotype and metabolic



syndrome by differing criteria in type 2 diabetic patients and the irrelaton to lipids and blood glucose control. *EndokrynologiaPolska*, v.62, n.4, p.316-23, 2011.

PEREIRA, J.C., BARRETO, S.M., PASSOS, V.M.A. The Profile of Cardiovascular Health of Elderly Brazilian People Needs to Improve: a Population-Based Study. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.91, n.1, p.1-10, 2008.

RASHIDBEYGI, E.; RAHIMI, M. H.; MOLLAHOSSEINI, M.; YEKANINEJAD, M. S.; IMANI, H.; MAGHBOOLI, Z.; MIRZAEI, K. Associations of vitamin D status and metabolic dyslipidemia and hypertriglyceridemic waist phenotype in apparently healthy adults. *Diabetes & metabolic syndrome*, v.12, n.6, p.985–990, 2018.

REA, I. M.; GIBSON, D.S.; MCGILLIGAN, V.; MCNERLAN, S.E.; ALEXANDER, D. H. OWEN R. A. Age and age-related diseases: Role of inflammation triggers and cytokines. *Frontiers in Immunology*, v. 9, n. APR, p. 1–28, 2018.

REN, Y., ZHANG, M., ZHAO, J., WANG, C., LUO, X., ZHANG, J., *et al*: Association of the hypertriglyceridemic waist phenotype and type 2 diabetes mellitus among adults in China. *Journal of Diabetes Investigation*, v.7, p. 689–694, 2019.

RODRÍGUEZ-LÓPEZ, Carmen Paulina *et al*. Visceral obesity, skeletal muscle mass and resistin in metabolic syndrome development. *Nutrición Hospitalaria*, v. 36, n. 1, p. 43–50, 2018.

SAM, S., HAFFNER, S., DAVIDSON, M.H., D’AGOSTINO, S.R., FEINSTEIN, S., KONDOS, G., *et al*. Hypertriglyceridemic Waist Phenotype Predicts Increased Visceral Fat in Subjects With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, v.32, p. 1916-1920, 2009.

SHIMOKATA, H.; ANDRES, R; COON, P. J.; ELAHI, D; MULLER, D. C.; TOBIN, J. D. Studies in the distribution of body fat. II. Longitudinal effects of change in weight. *Int J Obes*, 1989.

SHULMAN, G.I. Cellular mechanisms of insulin resistance. *The Journal of clinical investigation*, v. 106, n. 2, p. 171–176, 2000.

SINGH, P., SOMERS, V.K., ROMERO-CORRAL, A., SERT-KUNIYOSHI, F.H., PUSALAVIDYASAGAR, S., DAVISON, D.E., *et al*. Effects of weight gain and weight loss on regional fat distribution. *American Journal of Clinical Nutrition*, v.96, n.2, p.229-233, 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. VII Diretriz Brasileira de Hipertensão. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.107, n.3, 2016. Suplemento 3.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Conduta terapêutica no Diabetes tipo 02: algoritmo SBD 2019 [Internet]. São Paulo, 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.84, p.3-28, 2005. Suplemento 1.

SOUZA, M.A.H., PORTO, E.F., SOUZA, E.L., SILVA, K.I. Perfil do estilo de vida de longevos. *Revista Brasileira Geriatria e Gerontologia*, v.19, n.5, p.819-826, 2016.



UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. World Population Prospects 2019: Highlights. New York: United Nations, 2019.

WEINBERG, J.M. Lipotoxicity. *Kidney International*, v.70, p. 1560–1566, 2006.

WESCHENFELDER, C., MARCADENTI, A., STEIN, A.T., GOTTSCHALL, C.B.A. Cintura aumentada combinada a triglicéridos elevados (fenótipo da cintura hipertriglicéridêmica) e HDL-colesterol elevado em pacientes com insuficiência cardíaca. *Sao Paulo Medical Journal*, v.135, n.1, 2017.

ZENG, J., LIU, M., WU, L., WANG, J., YANG, S., WANG, Y., *et al.* The Association of Hypertriglyceridemic Waist Phenotype with Chronic Kidney Disease and Its Sex Difference: A Cross-Sectional Study in an Urban Chinese Elderly Population. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v.13, n.12, p. 1233, 2016.

ZHANG, C., REXRODE, K.M., VAN DAM, R.R., LI, T.Y., HU, F.B. Abdominal obesity and the risk of all-cause, cardiovascular, and cancer mortality: sixteen years of follow-up in US women. *Circulation*, v. 117, p.1658–67, 2008.

ZHAO, K., YANG, S., WANG, H., CHEN, K., LU, Z., MU, Y. Association between the hypertriglyceridemic waist phenotype and prediabetes in Chinese adults aged 40 years and older. *Journal of Diabetes Research*, v. 2018, p. 9, 2018.