

UNIVERSIDADE DE MARÍLIA

CLAUDEMIR GREGÓRIO MENDES

**RELAÇÃO ENTRE CIRCUNFERÊNCIA DO PESCOÇO E PARÂMETROS
METABÓLICOS EM PACIENTES ATENDIDOS EM UMA UNIDADE DE
CARDIOLOGIA**

MARILIA

2020

CLAUDEMIR GREGÓRIO MENDES

**RELAÇÃO ENTRE CIRCUNFERÊNCIA DO PESCOÇO E PARÂMETROS
METABÓLICOS EM PACIENTES ATENDIDOS EM UMA UNIDADE DE
CARDIOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação da Universidade de Marília para obtenção do título de Mestre em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação, na área de concentração Bases Estruturais e Funcionais na Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Cressoni Araujo
Coorientadora: Profa. Dra. Sandra Maria Barbalho

MARÍLIA

2020

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura: Claudemir Gregório Mendes

Data: 19 / 11 / 2020

Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMAR

Parecer no.: 3.423.675

28/ 06 /2019

Mendes, Claudemir Gregório

Relação entre circunferência do pescoço e parâmetros metabólicos em pacientes atendidos em uma unidade de cardiologia / Claudemir Gregório Mendes. - Marília: UNIMAR, 2020.

78f.

Dissertação (Mestrado Interdisciplinar em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação – Reabilitação do Sistema Estomatognático) – Universidade de Marília, Marília, 2020.

Orientação: Prof. Dr. Adriano Cressoni Araujo

1. Circunferência da Cintura 2. Doenças Cardiovasculares
3. Resistência à Insulina 4. Síndrome Metabólica I. Mendes,
Claudemir Gregório

CDD – 616.1

FOLHA DE APROVAÇÃO

CLAUDEMIR GREGÓRIO MENDES

RELAÇÃO ENTRE CIRCUNFERÊNCIA DO PESCOÇO E PARÂMETROS METABÓLICOS EM PACIENTES ATENDIDOS EM UMA UNIDADE DE CARDIOLOGIA

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação da Universidade de Marília para obtenção do título de Mestre em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação, na área de concentração Bases Estruturais e Funcionais na Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Cressoni Araujo

Aprovado em: ____/____/_____

Coordenação do Programa de Mestrado em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação

Considerações: _____

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha eterna mãe, dona Florisbela, que na sua simplicidade sempre me motivou a estudar, fazendo o possível e o impossível para me manter sempre no caminho dos estudos, e a minha amada esposa Elaine, companheira, amiga, sempre presente nos melhores e piores momentos de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente ao meu orientador Prof. Dr. Adriano Cressoni Araujo, muito além de um orientador, um amigo para a vida toda, sempre me ajudando e motivando a persistir nesse objetivo maravilhoso que é o Título de Mestre;

A minha coorientadora Profa. Dra. Sandra Maria Barbalho, amiga querida de longa data, sua motivação e ajuda sempre me impulsionaram, sem palavras para descrever sua importância nessa conquista;

A Universidade de Marília, local da minha graduação, da minha experiência magnífica como docente e da minha pós-graduação, tenho profunda admiração e respeito, obrigado por proporcionar meu crescimento profissional e pessoal;

Ao Ricardo José Tofano, médico e amigo, obrigado pela imprescindível parceria na realização desse trabalho;

Agradeço a todos que contribuíram direta e indiretamente para a realização desse trabalho, Prof. Dr. Claudio Rubira, Profa. Dra. Cláudia Rucco, Profa Dra. Elen Landgraf e Prof. Dr. Rogério Buchaim;

As acadêmicas Gabriela Lopes e Letícia Salzedas, obrigado pela inestimável colaboração;

A Prof. Dra. Karina Torres Pomini Rocha, sou grato pelo grande auxílio na formatação da dissertação;

Agradeço a todos os amigos que torceram e me incentivaram nessa conquista, a minha família sempre presente, e a Deus por estar sempre ao meu lado nos melhores e também nos piores momentos.

AGRADECIMENTOS INSTITUCIONAIS

Ao Dr. Márcio Mesquita Serva, Magnífico Reitor da Universidade de Marília;

A Profa. Regina Lúcia Ottaiano Losasso Serva, Magnífica Vice-reitora da Universidade de Marília;

A Profa. Dra. Fernanda Mesquita Serva, Digníssima Pró-reitora de Pesquisa, Pós-graduação e Ação Comunitária da Universidade de Marília;

Ao Sr. Marco Antonio Teixeira, Digníssimo Pró-reitor Administrativo da Universidade de Marília;

Ao Prof. José Roberto Marques de Castro, Digníssimo Pró-reitor de Graduação da Universidade de Marília;

A Dra. Márcia Mesquita Serva Reis, Diretora Superintendente do Hospital Beneficente UNIMAR;

Ao Dr. Carlos Henrique Bertoni Reis, Diretor técnico do Hospital Beneficente UNIMAR;

A Profa. Dra. Maria Elizabeth da Silva Hernandes Correa, Diretora de Ensino e Pesquisa do Hospital Beneficente UNIMAR;

Ao Prof. Dr. José Pedro Trevisan Novaretti, Diretor Clínico do Hospital Beneficente UNIMAR;

Aos docentes do Programa de Mestrado em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação;

As secretárias da Pós-graduação Thaís Helena Camprubi Brunetti e Andréa dos Santos Infante Hermínio;

a todos meus sinceros agradecimentos!

RELAÇÃO ENTRE CIRCUNFERÊNCIA DO PESCOÇO E PARÂMETROS
METABÓLICOS EM PACIENTES ATENDIDOS EM UMA UNIDADE DE
CARDIOLOGIA

RESUMO: As Doenças Cardiovasculares (DCV) estão entre as principais causas de morbimortalidade no mundo. Estreitamente relacionada com as DCV, a Síndrome Metabólica (SM) compreende uma série de fatores de risco como a resistência à ação da insulina, aumento dos níveis de triacilglicerídeos, redução dos níveis de HDL-c, obesidade visceral e hipertensão arterial sistêmica. Associado à resistência à insulina, a obesidade tem alcançado proporções alarmantes no mundo todo. Ambas levam ao aumento dos níveis circulantes de substâncias pró-inflamatórias e pró-coagulantes que contribuem para a aterogênese e para a disfunção e morte de células beta pancreáticas. Diversos parâmetros antropométricos tem sido propostos como preditores das DCV e da SM, com destaque para a circunferência da cintura (CC), relacionada a obesidade visceral e, mais recentemente a circunferência do pescoço (CP), uma medida de obtenção mais simples e com menores variações. O objetivo deste estudo foi avaliar a relação da CP com parâmetros metabólicos e índices aterogênicos bem como sua capacidade em detectar a presença de SM, em pacientes atendidos em uma unidade de cardiologia. Foram avaliados prontuários de 309 pacientes. A correlação entre os dados foi avaliada através do teste de Pearson e a capacidade de detectar a presença de SM foi avaliada através da curva ROC. A população avaliada tinha idade média de 57,2 (\pm 13,9), 56% eram homens e 44% eram mulheres. O diagnóstico de SM estava presente em 48% dos homens e 39% das mulheres. Na população avaliada, a CP demonstrou correlação com diversos dos critérios de SM. Além disso, apresentou capacidade adequada de detecção de SM, tanto em homens quanto em mulheres. A CC, avaliada para fins de comparação, também mostrou correlacionar-se com diversos dos parâmetros metabólicos. Com relação a capacidade de detecção, não houve diferença significativa entre a CP e a CC em mulheres. Porém, em homens a CC demonstrou maior capacidade de detecção de SM em comparação com a CP.

Palavras-chaves: Doenças cardiovasculares. Circunferência da cintura. Obesidade abdominal. Síndrome metabólica. Resistência à insulina.

RELATIONSHIP BETWEEN NECK CIRCUMFERENCE AND METABOLIC PARAMETERS IN PATIENTS SERVED IN A CARDIOLOGY UNIT

ABSTRACT: Cardiovascular Diseases (CVD) are among the main causes of morbidity and mortality around the world. Metabolic Syndrome (MS) is directly related to CVD and comprises a series of risk factors such as insulin resistance, increased levels of triglycerides, reduced levels of HDL-c, visceral obesity and systemic high blood pressure. Obesity is associated with insulin resistance, obesity and also reached alarming proportions worldwide. Both lead to an increase in circulating levels of pro-inflammatory and pro-coagulant biomarkers that contribute to atherogenesis and dysfunction and death of pancreatic beta cells. Several anthropometric parameters have been proposed as predictors of CVD and MS, with emphasis on waist circumference (WC), and more recently neck circumference (NC). The aim of this study was to evaluate the relationship between NC, metabolic parameters, and atherogenic indices, as well as its ability to detect the presence of MS. The medical records of 309 patients attended in a cardiology unit were evaluated. The correlation between the data was assessed using the Pearson test and the ability of the NC to detect MS was assessed using the ROC curve. The participants showed an average age of 57.2 (\pm 13.89), 56% were men and 44% were women. The diagnosis of MS was present in 48% of men and 39% of women. In the studied population, NC showed a positive correlation with with the SM criteria. In men and women, both WC and CP had a good ability to detect MS, being promising as predictors of this syndrome. The WC was evaluated for comparison purposes and also showed a correlation with several of the metabolic parameters. Regarding the detection ability, there was no significant difference between NC and WC in women. However, in men, WC demonstrated greater ability to detect MS compared to CP.

Key words: Cardiovascular diseases. Waist circumference. Obesity abdominal. Metabolic syndrome. Insulin resistance.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Curva ROC para a circunferência do pescoço considerando-se todos os pacientes avaliados.....36
- Figura 2** - Curva ROC para a circunferência do pescoço nas mulheres avaliadas.....37
- Figura 3** - Capacidade da circunferência do pescoço em detectar a presença de síndrome metabólica nas mulheres avaliadas.....37
- Figura 4** - Curva ROC para a circunferência da cintura considerando-se todos os pacientes avaliados.....38
- Figura 5** - Curva ROC para a circunferência da cintura considerando-se os homens da população avaliada.....39
- Figura 6** - Curva ROC para a circunferência da cintura considerando-se as mulheres da população avaliada.....39
- Figura 7** - Comparação das curvas ROC para as circunferências do pescoço (CP) e da cintura (CC) considerando-toda a população avaliada.....40
- Figura 8** - Comparação das curvas ROC para as circunferências do pescoço (CP) e da cintura (CC) considerando-se os homens da população avaliada.....41
- Figura 9** - Comparação das curvas ROC para as circunferências do pescoço (CP) e da cintura (CC) considerando-se as mulheres da população avaliada.....41
-

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características da população avaliada no estudo.....	29
Tabela 2 - Correlação das CP e CC com os parâmetros relacionados a SM.....	31
Tabela 3 - Correlação das CP e CC com os demais parâmetros metabólicos e índices avaliados.....	33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVO	20
3. MATERIAL E MÉTODO	24
3.1 Desenho do estudo e coleta de dados	24
3.2 Análise Estatística	25
3.3 Aspectos Éticos	25
4. RESULTADOS	28
4.1 Caracterização da população	28
4.2 Correlação das CP e CC com os parâmetros avaliados	30
4.3 Avaliação da capacidade das CP e CC para detectar a presença de SM	36
5. DISCUSSÃO	44
6. CONCLUSÃO	52
REFERÊNCIAS	56
ANEXOS	64



1. INTRODUÇÃO



1. INTRODUÇÃO

As Doenças Cardiovasculares (DCV) estão entre as principais causas de morbimortalidade no mundo todo. O aumento na incidência das mesmas acompanha as mudanças no estilo de vida das sociedades modernas. Nas últimas décadas, observa-se aumento do consumo de alimentos com alto aporte calórico como os alimentos ricos em carboidratos simples e gorduras saturadas. Associado a isso observa-se também redução na prática de atividade física. Em conjunto, esta associação de fatores eleva os riscos de desenvolvimento de resistência à ação da insulina, Diabetes Mellitus do tipo 2 (DM2), obesidade, dislipidemias e Síndrome Metabólica (SM), que aumentam os riscos de desenvolvimento de DCV (RAHIMI et al., 2019; DABBAGHIPOUR et al., 2020; WALLI-ATTAEI, et al., 2020; WAN et al., 2020).

A SM tem origem poligênica e é um grave problema de saúde pública tanto em homens quanto em mulheres. Ela compreende uma série de fatores de risco para o desenvolvimento de DM2 e consequências cardiovasculares. Dentre estes fatores estão a resistência à ação da insulina, aumento dos níveis de triacilglicerídeos, redução dos níveis de HDL-c, obesidade visceral e hipertensão arterial sistêmica (ESLER & BENCER, 2019; FORTES et al., 2019).

A intolerância à glicose pode levar ao diabetes tipo 2 (DM2) e, ao longo de um período de tempo variável pode levar a uma condição designada de glicotoxicidade, bem como lipotoxicidade e estresse oxidativo desencadeado pela resistência à insulina. Associado a isso, é comum o aumento dos níveis circulantes de citocinas pró-inflamatórias como fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e interleucina 6 (IL-6) que tem ação também nas ilhotas pancreáticas, sugerindo que o processo inflamatório pode contribuir para a disfunção e morte de células beta (AGUILAR-SALINAS, VIVEROS-RUIZ, 2019).

Estreitamente relacionada a intolerância/resistência à ação periférica da insulina, e a SM, o DM2 é uma condição caracterizada por hiperglicemia pós-prandial associada a hiperinsulinemia. Tal condição é responsável por aproximadamente 90% dos casos de diabetes em todo o mundo e geralmente está relacionada ao sobrepeso/obesidade e sedentarismo. O número de pacientes com DM2 está alcançando proporções consideráveis e se tornando um sério problema de saúde pública mundial. Está bem estabelecido que os pacientes com DM2 têm risco

aumentado para DCV e são mais propensos a morrer dessas doenças do que os não-diabéticos (CHELLALI et al., 2019; MORADI et al., 2019).

O número de pessoas obesas tem aumentado ao redor do mundo. O acúmulo de gordura visceral desempenha papel crucial na alta morbidade promovida pela SM. Isto ocorre porque o aumento corporal deste tipo de gordura associa-se à liberação exacerbada de mediadores pró-inflamatórias como ácidos graxos livres, resistina, Interleucina-6 (IL6), Interleucina 8 (IL-8), inibidor de plasminogênio ativador-1 (PAI-1), Fator de Necrose Tumoral- α (TNF- α) e Interferon- γ (IFN- γ). A liberação destas substâncias produz um estado inflamatório de baixo grau que reduz a captação de glicose pelo fígado e músculos e aumenta a resistência à insulina nestes tecidos; leva à interferência na liberação pancreática de insulina, aumento dos níveis plasmáticos de glicose e triacilglicerídeos e redução nos níveis de HDL-c. Também relaciona-se ao aumento na formação de partículas de LDL pequenas e densas, que são de alta aterogenicidade. Este cenário metabólico também promove um aumento na liberação de radicais livres e, em consequência, favorece o estresse oxidativo que interfere na liberação de óxido nítrico vascular e aumenta a peroxidação lipídica, resultando em disfunção endotelial e aumento da permeabilidade da íntima às partículas de LDL-c oxidada, iniciando o processo de formação de placas de ateroma (FRANCISCO et al., 2019; TAKASE et al., 2019; LIU et al., 2020).

A obesidade visceral também está relacionada à hipoadiponectinemia, que por si só está ligada ao desenvolvimento de resistência à ação periférica da insulina, aumento dos níveis de triacilglicerídeos e hipertensão arterial, agravando ainda mais a SM (HWANG et al, 2019).

A CC é uma medida do tecido adiposo, tanto subcutâneo quanto visceral (ALBERTI et al., 2009), apresentando utilidade como preditora das DCV. Além da CC, atualmente postula-se que a CP pode ser um preditor das DCV. Tanto a CP quanto a CC são de obtenção simples, confiáveis e de baixo custo. Os valores de referência para a CP variam de acordo com o gênero, idade e grupo étnico, mas, mesmo assim segundo alguns autores, a CP seria mais aceitável do que a CC principalmente entre indivíduos com sobrepeso e obesos. De fato, muitos estudos têm evidenciado que esta medida tem validade na avaliação da SM já que apresenta correlação positiva com os índices antropométricos clássicos, como índice de massa corporal, CC e relação cintura-quadril. (ALZEIDAN et al., 2019; CEOLIN et al., 2019; MASTROENI et al., 2019; SANCHES et al., 2020; YANG et al., 2020).

Em virtude do exposto existe a necessidade de melhor avaliar a correlação da CP com parâmetros metabólicos, bem como sua utilidade como preditora de SM.



2. OBJETIVO



2. OBJETIVO

Avaliar a relação da CP com parâmetros metabólicos e índices aterogênicos bem como seu papel como preditora de SM em pacientes atendidos em uma unidade de cardiologia de um Hospital Universitário.



3. MATERIAL E MÉTODO



3. MATERIAL E MÉTODO

3.1 Desenho do estudo e coleta de dados

Foi realizado um estudo primário, observacional e transversal onde foram avaliados prontuários de pacientes **(com o nome mantido em sigilo)** atendidos na unidade de cardiologia do Hospital Beneficente Unimar (HBU), de nível terciário da cidade de Marília/SP, no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2019.

Foram excluídos prontuários de pacientes que haviam se submetido a cateterismo e pacientes que apresentavam aumento da glândula tireóide.

Ao final, foram avaliados os prontuários de 309 pacientes, dos quais foram coletados os parâmetros metabólicos, tanto bioquímicos quanto antropométricos, conforme descrito abaixo:

Parâmetros antropométricos: foram coletados peso, altura, CC e CP. Peso e altura foram medidos com os indivíduos descalços e com roupas leves, utilizando-se respectivamente balança eletrônica da marca Multisaúde com capacidade para 150kg e precisão de 100g, e estadiômetro portátil, com precisão de 0,1cm. A medida da CC foi realizada com fita métrica inextensível, no nível natural da cintura, ponto médio entre a crista ilíaca ântero superior e a última costela, com precisão de 0,1cm ao passo que a medida da circunferência do pescoço foi realizada com fita métrica inextensível na base do pescoço, na altura da cartilagem cricotireoidea.

Parâmetros bioquímicos: foram coletados glicemia de jejum, Hemoglobina glicada (HbA1C), insulina de jejum, colesterol total, HDL-c (lipoproteína de densidade alta), LDL-c (lipoproteína de densidade baixa), triglicerídeos e proteína C reativa (PCR).

Adicionalmente foram coletadas as pressões arteriais sistólica (PAS) e diastólica (PAD). Através dos parâmetros acima foram calculadas pressão arterial média (PAM), índice de massa corporal (IMC), índices aterogênicos de Castelli I e II (IC-I e IC-II) e índices de resistência à insulina de HOMA-IR (Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance) e HOMA- β (Homeostatic Model Assessment for functional capacity of β pancreatic cells), sendo:

- PAM: $[PAS + (2 \times PAD)] / 3$;
- IMC: $\text{peso} / \text{altura}^2$;
- Índice de Casteli (IC-I): utilizando-se os valores de Colesterol total / HDL-c;
- Índice de Casteli II (IC-II): utilizando-se a relação LDL-c / HDL-c;
- HOMA-IR: $(\text{glicemia de jejum} \times 0,0555) \times \text{insulina} / 22,5$ e
- HOMA- β : $20 \times (\text{glicemia de jejum} \times 0,0555) - 3,5$.

Os pacientes foram divididos em dois grupos sendo: grupo sem presença de SM e grupo com presença de SM, de acordo com os critérios adotados pela NCEP-ATP-III (National Cholesterol Education Program), que considera a SM quando estão presentes três dos cinco fatores a seguir:

- CC maior que 102cm em homens e 88cm em mulheres;
- Glicemia maior que 110mg/dL;
- Triglicérides maior que 150mg/dL ou paciente em tratamento de dislipidemia;
- HDL-c menor que 40mg/dL em homens e 50mg/dL em mulheres ou paciente em tratamento de dislipidemia;
- PAS acima de 130mmHg ou PAD acima de 85mmHg ou ainda paciente em tratamento de hipertensão arterial sistêmica.

3.2 Análise Estatística

A correlação entre os dados foi mensurada através do teste de Pearson, utilizando-se o software GraphPad Prism 5.0. A capacidade das circunferências da cintura e do pescoço em detectar a presença de síndrome metabólica foi avaliada através da curva ROC (Receiver Operating Characteristics) com a utilização do software MedCalc 19.4. O nível de significância adotado é de 5% ($p < 0,05$).

3.3 Aspectos Éticos

Este estudo teve início após autorização da Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão da Associação Beneficente Hospital Universitário (HBU) e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Marília (UNIMAR), conforme anexos I e II.



4. RESULTADOS



4. RESULTADOS

4.1 Caracterização da população

A tabela 1 demonstra os resultados dos parâmetros avaliados, em pacientes com e sem a presença de SM. A população avaliada tinha idade média de 57,2 anos e foi composta por 172 homens (55,7%) e 137 mulheres (44,3%). A SM estava presente em 83 homens (48,3%) e 53 mulheres (38,75%).

Tabela 1 - Características da população avaliada no estudo.

	Total (n=309)	Com SM	Sem SM
Homens	172	83	89
Mulheres	137	53	84
Idade (anos)	57,2 ± 13,9	58,1 ± 12,6	56,6 ± 14,8
CP (cm)	Total	38,6 ± 4,2	37,2 ± 3,7
	Homens	40,5 ± 3,9	38,9 ± 3,4
	Mulheres	36,2 ± 3,4	35,3 ± 3,1
CC (cm)	Total	100,8 ± 14,2	95,0 ± 12,4
	Homens	103,1 ± 13,8	96,1 ± 10,3
	Mulheres	97,8 ± 14,2	93,8 ± 14,3
IMC (kg/m²)	29,6 ± 5,6	31,8 ± 5,6	27,8 ± 5,1
PAS (mmHg)	129,7 ± 17,8	135,8 ± 17,9	124,9 ± 16,3
PAD (mmHg)	82,4 ± 11,0	85,2 ± 10,7	80,3 ± 10,7
PAM (mmHg)	98,2 ± 12,4	101,3 ± 15,1	93,5 ± 17,1
Glicemia (mg/dL)	105,4 ± 27,7	116,2 ± 34,0	94,9 ± 12,6
Insulina (μUI/mL)	13,3 ± 9,2	16,4 ± 10,3	10,4 ± 6,8
HbA1c (%)	6,1 ± 3,3	6,3 ± 1,4	5,5 ± 0,6
HOMA-IR	4,0 ± 4,8	4,7 ± 3,9	2,5 ± 1,7
HOMA-β	131,0 ± 94,8	136,9 ± 94,5	127,7 ± 95,1
CT (mg/dL)	190,8 ± 46,1	190,7 ± 47,5	191,0 ± 44,9
HDL-c (mg/dL)	48,0 ± 27,9	40,1 ± 9,4	55,7 ± 36,6
LDL-c (mg/dL)	115,0 ± 40,3	112,6 ± 42,4	117,3 ± 38,2
TG (mg/dL)	158,2 ± 89,9	198,2 ± 97,3	118,9 ± 60,2
IC-I	4,4 ± 1,5	5,0 ± 1,5	3,8 ± 1,2
IC-II	2,6 ± 1,1	2,9 ± 1,3	2,3 ± 1,0
PCR (mg/dL)	4,5 ± 5,0	4,95 ± 5,9	4,1 ± 4,0
Ferritina (ng/dL)	267,9 ± 248,6	315,5 ± 291,9	221,3 ± 187,1

SM: Síndrome metabólica; CP: Circunferência do pescoço; CC: Circunferência da cintura; IMC: Índice de massa corporal; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; PAM: Pressão arterial média; HbA1C: Hemoglobina glicada; CT: Colesterol total; HDL-c: Lipoproteína de alta densidade; LDL-c: Lipoproteína de baixa densidade; TG: Triglicerídeos; PCR: Proteína C reativa; IC-I: Índice de Castelli I; IC-II: Índice de Castelli II.

4.2 Correlação das CP e CC com os parâmetros avaliados

A tabela 2 mostra a correlação das CP e da CC com os parâmetros de SM na população avaliada.

Quando avaliados o número total de pacientes, sem distinção entre homens e mulheres, observou-se correlação positiva da CP e da CC entre si. Adicionalmente, tanto a CP quanto a CC mostraram correlações positivas com PAS, PAD, PAM, glicemia e número de critérios para SM e correlação negativa com o HDL-c. Não foi observada correlação significativa com triglicérides.

Quando considerados somente os homens, tanto a CP quanto a CC se correlacionaram positivamente com o número de critérios de SM. A CP apresentou correlação negativa com o HDL-c ao passo que a CC apresentou correlação positiva com a glicemia. As CP e CC apresentaram correlação positiva entre si.

A avaliação das correlações em mulheres demonstrou que tanto a CP quanto a CC apresentaram correlações positivas com PAS, PAD, glicemia e número de critérios de síndrome metabólica. Adicionalmente a CP mostrou correlação positiva com triglicérides e negativa com o HDL-c.

A tabela 3 demonstra a correlação das CP e CC com os demais parâmetros, metabólicos e índices avaliados.

Ao considerarem-se todos os pacientes, tanto a CP quanto a CC mostraram correlações positivas com IMC, HOMA- β , IC-I e ferritina. Adicionalmente, a CP correlacionou-se positivamente com insulina e PCR. Por sua vez a CC mostrou correlação positiva com HOMA-IR.

Ao avaliarem-se separadamente homens e mulheres, a CP demonstrou correlações positivas com IMC, insulina, HOMA-IR, IC-I e PCR tanto em homens quanto em mulheres. Adicionalmente, correlacionou-se positivamente com HOMA- β e ferritina nos homens.

Com relação a CC, tanto em homens quanto em mulheres houve correlação positiva com o IMC, insulina, HOMA-IR e HOMA- β . Adicionalmente, a referida medida demonstrou correlacionar-se positivamente com IC-I e ferritina em homens e com PCR em mulheres.

Tabela 2 - Correlação das CP e CC com os parâmetros relacionados a SM.

Parâmetro		n	CP			CC		
			r Pearson	P	Correlação	r Pearson	P	Correlação
CC (cm)	Total	309	0,694	<0,0001 ***	Positiva (forte)	0,694	<0,0001 ***	Positiva (forte)
	Homens	172	0,732	<0,0001 ***	Positiva (forte)	0,732	<0,0001 ***	Positiva (forte)
	Mulheres	137	0,679	<0,0001 ***	Positiva (forte)	0,679	<0,0001 ***	Positiva (forte)
PAS (mmHg)	Total	304	0,206	<0,0001 ***	Positiva (fraca)	0,192	0,0008 ***	Positiva (fraca)
	Homens	170	0,094	0,2186	Não significativa	0,816	0,2902	Não significativa
	Mulheres	134	0,296	0,0005 ***	Positiva (fraca)	0,293	0,0006 ***	Positiva (fraca)
PAD (mmHg)	Total	304	0,239	<0,0001 ***	Positiva (fraca)	0,213	0,0002 ***	Positiva (fraca)
	Homens	170	0,096	0,2140	Não significativa	0,094	0,2215	Não significativa
	Mulheres	134	0,345	<0,0001 ***	Positiva (fraca)	0,310	0,0003 ***	Positiva (fraca)
PAM (mmHg)	Total	304	0,239	<0,0001 ***	Positiva (fraca)	0,218	<0,0001 ***	Positiva (fraca)
	Homens	170	0,048	0,5312	Não significativa	0,023	0,7637	Não significativa
	Mulheres	134	0,156	0,0681	Não significativa	0,154	0,728	Não significativa
Glicemia mg/dL	Total	271	0,203	0,0008 ***	Positiva (fraca)	0,257	<0,0001 ***	Positiva (fraca)
	Homens	154	0,144	0,0747	Não significativa	0,225	0,0050 **	Positiva (fraca)
	Mulheres	117	0,0281	0,0022 **	Positiva (fraca)	0,308	0,0007 ***	Positiva (fraca)

Tabela 2 (conclusão) - Correlação das CP e CC com os parâmetros relacionados a SM.

			CP			CC		
Parâmetro		n	r Pearson	P	Correlação	r Pearson	P	Correlação
HDL-c (mg/dL)	Total	274	-0,224	0,0002 ***	Negativa (fraca)	- 0,130	0,0315 *	Negativa (fraca)
	Homens	156	-0,211	0,0082 ***	Negativa (fraca)	-0,107	0,1848	Não significativa
	Mulheres	118	-0,227	0,0135 *	Negativa (fraca)	-0,164	0,0750	Não significativa
TG (mg/dL)	Total	274	0,027	0,6521	Não significativa	0,056	0,3512	Não significativa
	Homens	156	0,123	0,1248	Não significativa	0,113	0,1590	Não significativa
	Mulheres	118	0,321	0,0004 ***	Positiva (moderada)	0,168	0,0682	Não significativa
N	Total	309	0,407	<0,0001 ***	Positiva (moderada)	0,524	0,0001 ***	Positiva moderada
	Homens	172	0,411	<0,0001 ***	Positiva (moderada)	0,548	<0,0001 ***	Positiva (moderada)
	Mulheres	137	0,458	<0,0001 ***	Positiva (moderada)	0,489	<0,0001 ***	Positiva (moderada)

SM: Síndrome metabólica; CP: Circunferência do pescoço; CC: Circunferência da cintura; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; PAM: Pressão arterial média; HDL-c: Lipoproteína de alta densidade; TG: Triglicerídeos; N: Número de critérios para síndrome metabólica. * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 segundo o teste de correlação de Pearson.

Tabela 3 - Correlação das CP e CC com os demais parâmetros metabólicos e índices avaliados.

Parâmetro	População	n	CP			CC		
			r Pearson	P	Correlação	r Pearson	p	Correlação
IMC (kg/m ²)	Total	309	0,571	<0,0001 ***	Positiva (moderada)	0,815	<0,0001 ***	Positiva (forte)
	Homens	172	0,663	<0,0001 ***	Positiva (moderada)	0,854	<0,0001 ***	Positiva (forte)
	Mulheres	137	0,551	<0,0001 ***	Positiva (moderada)	0,811	<0,0001 ***	Positiva (forte)
Insulina (μUI/mL)	Total	264	0,2836	0,0001 ***	Positiva (fraca)	0,062	0,3115	Não significativa
	Homens	152	0,319	<0,0001 ***	Positiva (fraca)	0,413	<0,0001 ***	Positiva (fraca)
	Mulheres	112	0,438	<0,0001 ***	Positiva (moderada)	0,437	<0,0001 ***	Positiva (fraca)
HbA1c (%)	Total	269	-0,012	0,8416	Não significativa	0,026	0,6716	Não significativa
	Homens	152	0,091	0,2670	Não significativa	0,105	0,2001	Não significativa
	Mulheres	117	-0,127	0,1747	Não significativa	-0,115	0,2185	Não significativa
HOMA-IR	Total	264	0,118	0,0550	Não significativa	0,222	0,0003 ***	Positiva (fraca)
	Homens	152	0,364	< 0,0001 ***	Positiva (fraca)	0,462	< 0,0001 ***	Positiva (fraca)
	Mulheres	112	0,434	< 0,0001 ***	Positiva (fraca)	0,436	< 0,0001 ***	Positiva (fraca)
HOMA-β	Total	264	0,128	0,0399 *	Positiva (fraca)	0,179	0,0040 **	Positiva (fraca)
	Homens	152	0,223	0,0057 **	Positiva (fraca)	0,213	0,0087 **	Positiva (fraca)
	Mulheres	112	0,175	0,0641	Não significativa	0,193	0,0402 *	Positiva (fraca)

Tabela 3 (continuação) - Correlação das CP e CC com os demais parâmetros metabólicos e índices avaliados.

			CP			CC		
Parâmetro	População	n	r Pearson	P	Correlação	r Pearson	p	Correlação
CT (mg/dL)	Total	274	-0,143	0,0178 *	Negativa (fraca)	0,099	0,098	Não significativo
	Homens	156	-0,099	0,2199	Não significativa	-0,023	0,7793	Não significativa
	Mulheres	118	-0,083	0,3684	Não significativa	-0,145	0,1163	Não significativa
LDL-c (mg/dL)	Total	272	-0,169	0,0053 **	Negativa (fraca)	0,111	0,0671	Não significativa
	Homens	155	-0,120	0,1354	Não significativa	-0,019	0,8181	Não significativa
	Mulheres	117	-0,132	0,1565	Não significativa	-0,176	0,0570	Não significativa
Índice de Castelli I	Total	274	0,2240	0,0002 ***	Positiva (fraca)	0,154	0,0107 *	Positiva (fraca)
	Homens	156	0,188	0,0190 *	Positiva (fraca)	0,201	0,0119 *	Positiva (fraca)
	Mulheres	118	0,184	0,0454 *	Positiva (fraca)	0,036	0,7009	Não significativa
Índice de Castelli II	Total	272	0,102	0,0935	Não significativa	0,073	0,2280	Não significativa
	Homens	156	0,125	0,1203	Não significativa	0,151	0,0603	Não significativa
	Mulheres	118	-0,027	0,7707	Não significativa	-0,070	0,4513	Não significativa
PCR (mg/L)	Total	264	0,171	0,0054 *	Positiva (fraca)	0,1055	0,0871	Não significativa
	Homens	148	0,220	0,0073 **	Positiva (fraca)	0,144	0,0802	Não significativa
	Mulheres	116	0,287	0,0019 **	Positiva (fraca)	0,290	0,0016 **	Positiva (fraca)

Tabela 3 (conclusão) - Correlação das CP e CC com os demais parâmetros metabólicos e índices avaliados.

			CP			CC		
Parâmetro	População	n	r Pearson	P	Correlação	r Pearson	p	Correlação
Ferritina (ng/mL)	Total	269	0,299	<0,0001 ***	Positiva (fraca)	0,208	0,0006 ***	Positiva (fraca)
	Homens	154	0,171	0,0337 *	Positiva (fraca)	0,197	0,0143 *	Positiva (fraca)
	Mulheres	115	-0,020	0,8275	Não significativa	0,037	0,6948	Não significativa

CP: Circunferência do pescoço; CC: Circunferência da cintura; IMC: Índice de massa corporal; HbA1C: Hemoglobina glicada; CT: Colesterol total; LDL-c: Lipoproteína de baixa densidade; PCR: Proteína C reativa; IC-I: Índice de Castelli I; IC-II: Índice de Castelli II. * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 segundo o teste de correlação de Pearson.

4.3 Avaliação da capacidade das CP e CC para detectar a presença de SM.

As capacidades da CP e da CC para detectar a presença de SM em toda a população avaliada (n=309) e para os homens (n=172) e mulheres (n=137) separadamente foram avaliadas através da curva ROC.

A figura 1 demonstra a curva ROC para a CP, considerando-se toda a população avaliada. A área sobre a curva (ASC) foi de 0,709 ($p < 0,001$) e, para um valor de corte (VC) de 38,5cm a sensibilidade e especificidade obtidas foram de 66,2% e 64,7% respectivamente.

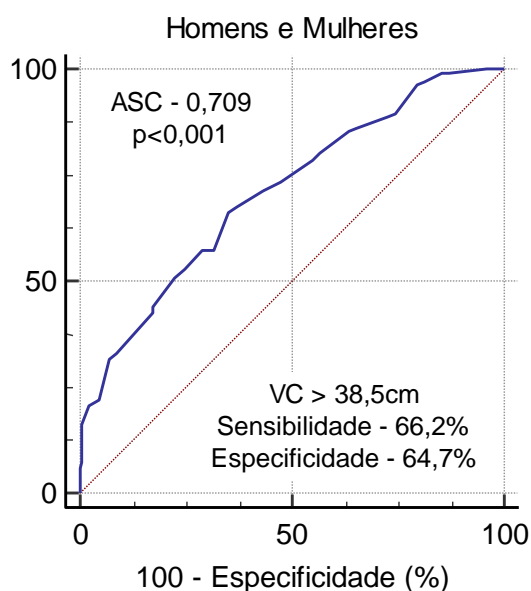


Figura 1 - Curva ROC para a circunferência do pescoço considerando-se todos os pacientes avaliados. ASC: área sobre a curva; VC: valor de corte.

A curva ROC para a CP considerando-se apenas os homens está demonstrada na figura 2. É possível observar que a ASC obtida foi de 0,733 ($p < 0,001$). Para um VC de 38,5cm, a sensibilidade e especificidade foram de 45,8% e 86,5% respectivamente.

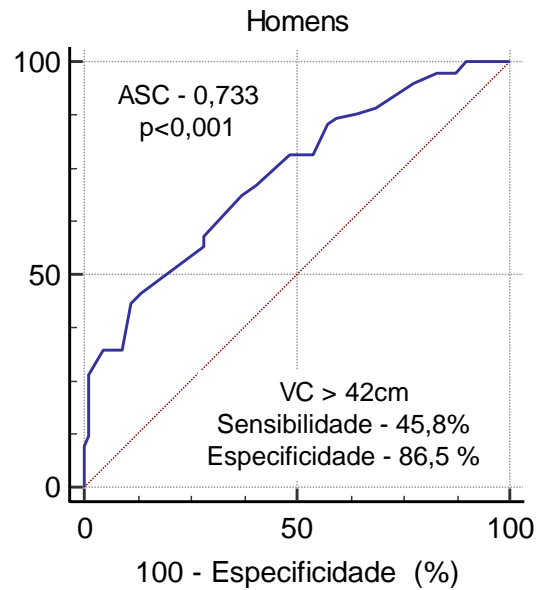


Figura 2 - Curva ROC para a circunferência do pescoço nos homens avaliados. ASC: área sobre a curva. VC: valor de corte.

A figura 3 mostra curva ROC para a CP nas mulheres avaliadas. A área sobre a curva obtida foi de 0,681 ($p < 0,001$). Para VC de 38cm, a sensibilidade e especificidade foram de respectivamente 37,7% e 86,9%.

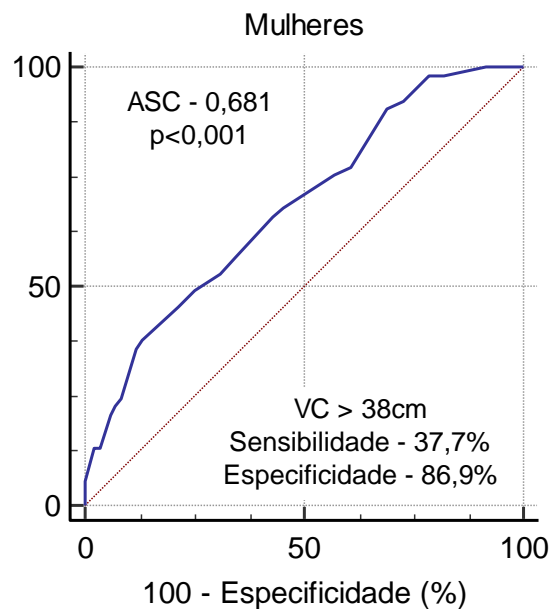


Figura 3 - Capacidade da circunferência do pescoço em detectar a presença de síndrome metabólica nas mulheres avaliadas. ASC: área sobre a curva; VC: valor de corte.

A curva ROC para a CC considerando-se todos os pacientes incluídos no estudo está demonstrada na figura 4. A área sobre a curva obtida foi de 0,772 ($p < 0,001$). A sensibilidade e a especificidade foram respectivamente de 66,9% e 73,4% para um valor de corte de 102cm.

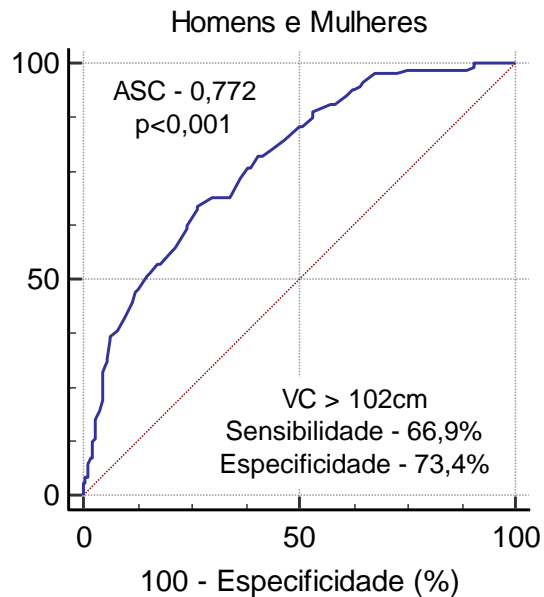


Figura 4 - Curva ROC para a circunferência da cintura considerando-se todos os pacientes avaliados. ASC: área sobre a curva; VC: valor de corte.

A avaliação da CC através da curva ROC, considerando-se apenas os homens está demonstrada na figura 5. A área sobre a curva foi de 0,818 ($p < 0,001$). Para um valor de corte de 106,5cm a sensibilidade foi de 63,9% e a especificidade de 87,6%.

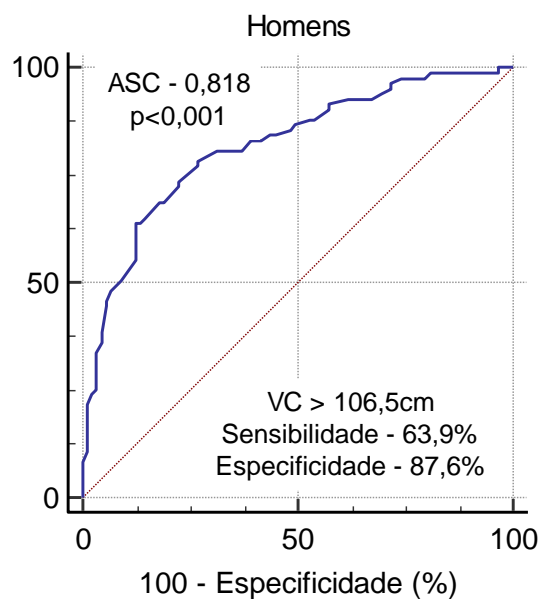


Figura 5 - Curva ROC para a circunferência da cintura considerando-se os homens da população avaliada. ASC: área sobre a curva; VC: valor de corte.

A figura 6 mostra a curva ROC para a circunferência da cintura para as mulheres da população avaliada. A área sobre a curva foi de 0,713 ($p < 0,001$). Para um valor de corte de 90,5cm a sensibilidade e a especificidade foram de 94,3% e 45,25 respectivamente.

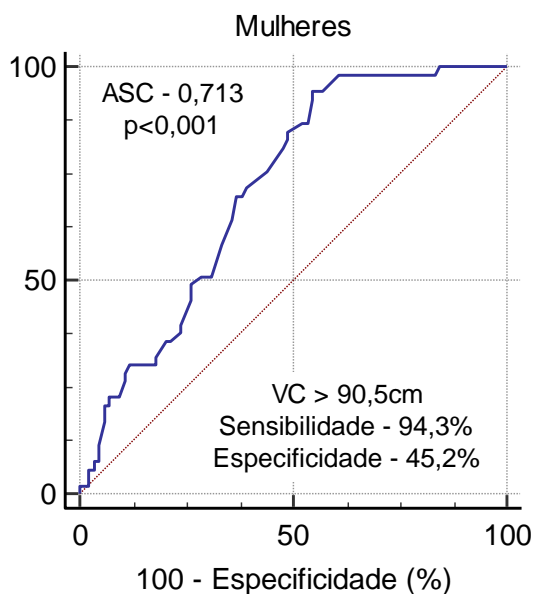


Figura 6 - Curva ROC para a circunferência da cintura considerando-se as mulheres da população avaliada. ASC: área sobre a curva; VC: valor de corte.

Os resultados comparados das curvas ROC das CP e da CC para toda a população avaliada está demonstrada na figura 7. A área sobre a curva da CC foi significativamente maior que a área sobre a curva da CP ($p = 0,012$).

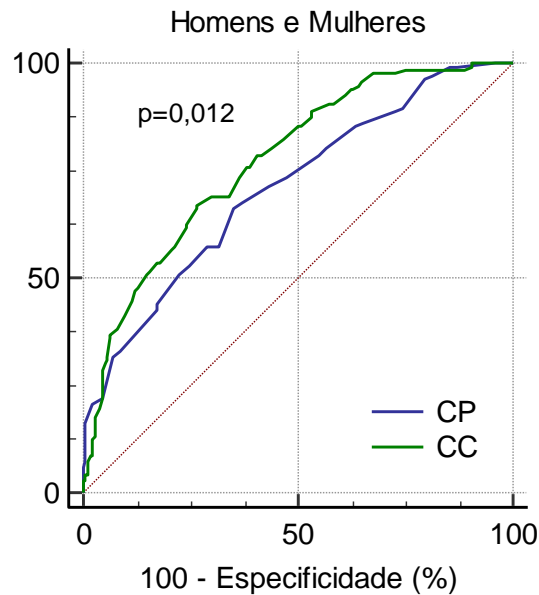


Figura 7 - Comparação das curvas ROC para as circunferências do pescoço (CP) e da cintura (CC) considerando-toda a população avaliada.

A comparação das curvas ROC das CP e CC considerando-se apenas os homens está demonstrada da figura 8. A área sobre a curva da CC foi significativamente superior a área sobre a curva da CP ($p=0,01$).

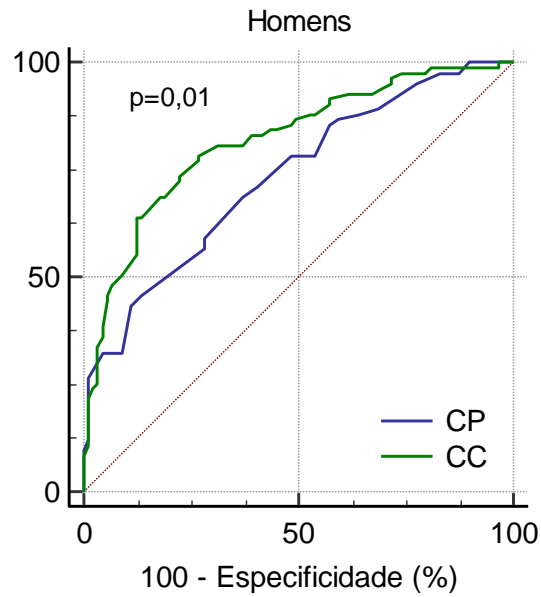


Figura 8 - Comparação das curvas ROC para as circunferências do pescoço (CP) e da cintura (CC) considerando-se os homens da população avaliada.

A figura 9 mostra a comparação das curvas ROC para a CP e CC considerando-se as mulheres da população avaliada. As áreas sobre a curva não foram significativamente diferentes ($p=0,409$).

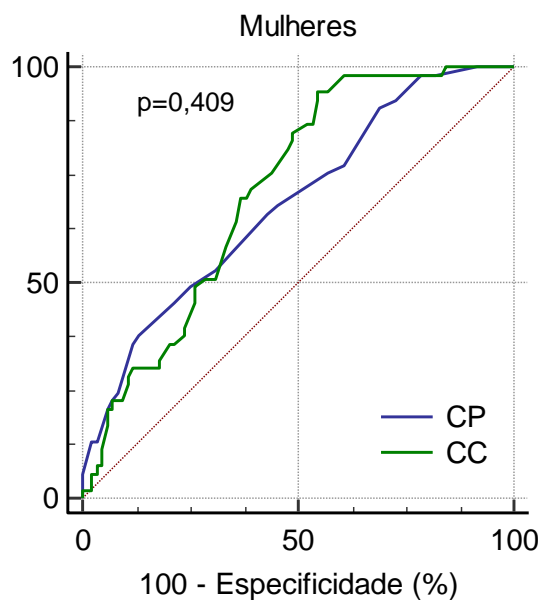


Figura 9 - Comparação das curvas ROC para as circunferências do pescoço (CP) e da cintura (CC) considerando-se as mulheres da população avaliada.



5. DISCUSSÃO



5. DISCUSSÃO

Conforme demonstrado na Tabela 1, o presente trabalho avaliou uma população de 309 pacientes, constituída de 172 homens e 137 mulheres, com idade média de 57,2 ($\pm 13,9$) anos. Considerando esses dados, a população de presente estudo não era composta de crianças e adolescentes.

Considerando que as medidas de CP devem ser menores que 37cm para homens e 34cm para mulheres (BEM-NOUM e LAOR, 2006), é possível observar na Tabela 1, que os valores médios da CP estavam elevados independente do sexo e da presença de SM. Com relação a CC, segundo o NCEPT-APTIII, a medida deve ser inferior a 102cm nos homens e 88cm nas mulheres. Dessa forma, os valores encontrados na população do presente estudo estavam acima do desejado nos homens com diagnóstico de SM. Nos homens nos quais a SM não estava presente, os valores da CC estavam adequados. Nas mulheres, foram encontrados valores acima do desejável, independente da presença de SM. Os valores médios de IMC estavam elevados tanto em homens quanto em mulheres e, considerando os adotados pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995), os valores encontrados foram indicativos de sobrepeso nos pacientes sem diagnóstico de SM e obesidade nos pacientes com presença de SM. A presença de CC e/ou de IMC elevados em pacientes que não apresentam SM pode ser explicado pelo fato do diagnóstico da referida síndrome envolver três de cinco critérios e, dessa forma, indivíduos com possível obesidade (aumento de CC e/ou do IMC) não serão necessariamente diagnosticados com SM.

Quando foram considerados todos os pacientes com presença de SM, foram observados valores elevados de PAS, PAD, PAM, glicemia e TG, além valores limítrofes de HDL-c. Por outro lado, esses mesmos parâmetros não estavam elevados nos pacientes sem a presença de SM. Esses resultados, associados aos valores encontrados para a CC, corroboram os critérios diagnósticos da referida síndrome de acordo com a NCEP-ATPIII e a IDF (ALBERTI et al., 2009).

A CP é um reflexo da deposição de gordura ectópica no pescoço e pode ser um importante marcador antropométrico para indicação do grau de obesidade. Nesse sentido, vários autores tem demonstrado evidências que ligam a CP à obesidade e distúrbios a ela relacionados como as DCV, resistência à insulina e SM (BEM-NOUN

e LAOR, 2006; CIZZA et al., 2014; FANTIN et al., 2017; JIAN et al., 2020; JOSHIPURA et al., 2016; KHALANGOT et al., 2016; LUO et al., 2017; YANG et al., 2010).

Por sua vez, a CC é utilizada como medida do tecido adiposo subcutâneo e intra abdominal, sobrepeso e obesidade devido a sua praticidade, baixo custo e elevada correlação com a gordura corporal, sendo um parâmetro reconhecido por organizações e programas importantes como a IDF (ALBERTI ET AL., 2009) e o NCEP-ATPIII. Porém, podem ocorrer variações substanciais na CC em função da respiração e dos períodos pré e pós prandiais ao longo do dia. Adicionalmente, a região anatômica na qual se faz a medida pode não ser tão facilmente encontrada, o que leva a variações, especialmente em indivíduos obesos (LUO et al., 2017).

Ao contrário da CC, a CP não apresenta essas desvantagens e poderia ser útil para predizer fatores de risco para DCV visto que tem demonstrado relação com IMC, obesidade, adiposidade visceral e resistência a insulina (DAI et al., 2016; HINGORJO et al., 2012; LI et al., 2015; LUO et al., 2017; ONAT et al., 2009; PREISS et al., 2010; YANG et al., 2010). Nesse sentido é importante destacar que a medida da CP é fácil e altamente reprodutível visto que o local anatômico para a medida é simples e com pequenas variações (LUO et al., 2017).

Em um estudo similar ao presente, LUO et al. (2017) realizaram uma comparação entre CP e CC para avaliar a efetividade das mesmas em identificar risco cardiovascular, no qual foram incluídos 1943 participantes chineses com idade média de (58 ± 7) anos), similar à da nossa amostra. É interessante salientar que os autores observaram que a massa gorda e a gordura visceral estavam correlacionadas com a CP, independente do IMC. Os resultados desse estudo mostraram que houve correlação entre a CP e a CC com os componentes da SM. Adicionalmente, concluíram que ambas tiveram o mesmo poder para identificar as alterações metabólicas tanto em homens quanto em mulheres.

Na China, CUI et al. (2018) também compararam a capacidade da CP e da CC em identificar SM e outros fatores de risco cardiovascular. Os autores avaliaram uma amostra de 4227 pacientes adultos (18 a 90 anos de idade), divididos em jovens, meia idade e idosos (ao contrário da amostra do presente estudo) e concluíram que nos diferentes grupos, além dos parâmetros antropométricos clássicos, a CP pode contribuir para detectar SM. Adicionalmente, demonstraram que nos homens existiu uma correlação positiva forte entre CP e SM.

Em uma população brasileira de 1053 pacientes com idade entre 18 e 60 anos, STABE et al. (2013) encontraram correlação da CP com IMC e com a CC, tanto em homens quanto em mulheres. A CP demonstrou correlacionar-se positivamente com a glicemia, insulina, TG e HOMA-IR e negativamente com HDL-c. Os autores sugerem que a CP poderia ser uma alternativa para determinação da distribuição da gordura corporal e dos fatores de risco para SM na população brasileira.

No estudo de BOCHALIYA et al. (2019), foram avaliadas a presença de componentes de SM e risco cardiovascular em 405 pacientes indianos com idade entre 18 e 60 anos. Valores de CP iguais ou maiores que 37cm e 34cm respectivamente para homens e mulheres foram considerados alterados. Os autores evidenciaram que SM estava presente em 46,7% dos pacientes estudados e o aumento de TG foi o componente mais comum, encontrado em mais de 50% da população. Na população avaliada, a CP mostrou correlação significativa com CC, IMC, glicemia, hipertensão, TG e HDL-c. Com esses resultados, os autores concluíram que a CP é uma ferramenta sensível para detecção de SM e demais fatores de risco cardiovascular.

VALLIANOU et al. (2013), avaliando uma população de 490 pacientes Gregos com idade média de 46 anos, demonstrou existir uma correlação positiva entre CP e glicemia, pressões arteriais sistólica e diastólica, TG e PCR, e uma correlação negativa com os níveis de HDL-c, sugerindo que esse parâmetro antropométrico poderia ser um forte indicador de dislipidemia e aterogênese, indo além de um indicador de obesidade central.

Um estudo conduzido por JIAM et al. (2020) investigou a associação da CP com parâmetros metabólicos em 1698 pacientes Chineses com idade entre 27 e 82 anos. Os autores consideraram elevados valores de CP igual ou maior que respectivamente 38,5cm em homens e 34,5cm em mulheres e demonstraram que a CP está correlacionada positivamente com a gordura hepática e também associada a distúrbios no perfil lipídico.

BOEMEKE et al. (2018) avaliaram 82 pacientes com idade superior a 18 anos, nos quais a CP mostrou correlação positiva com CC, insulina e HOMA-IR e negativa com HDL-c, porém não se correlacionou com a ferritina.

BOREL et al. (2016) avaliaram 305 mulheres obesas (IMC médio de 44,2 kg/m²) com idade média de 43 anos e encontraram correlação da CP mas não da CC com o HOMA-IR. Adicionalmente, SANEEL et al. (2019), em uma revisão seguida de

metanálise, demonstraram que em pacientes acima de 18 anos, a CP tem correlação positiva com o HOMA-IR. Nos estudos conduzidos por STABE et al. (2013) e por BOEMEKE (2019), (já citados anteriormente) a CP apresentou correlação significativa com o HOMA-IR.

Com relação aos índices aterogênicos, sabe-se que os índices de Castelli I e II apresentam relação com o risco cardiovascular (OLAMOYEGUM et al., 2016) e, nesse sentido, GUO et al. (2020) avaliaram uma população de 4644 mulheres no período pós-menopausa e encontraram uma correlação entre a CP e o IC-I mas não com o IC-II.

É importante ressaltar que parte dos trabalhos descritos anteriormente avaliou populações com ampla faixa etária e com grande amostragem. Esses trabalhos encontraram resultados semelhantes aos do presente estudo, especialmente quando avaliada toda a população, na qual tanto a CP quanto a CC apresentaram correlação significativa com a maioria dos critérios de SM bem como com os principais parâmetros metabólicos e índices a ela relacionados. Porém, quando avaliados separadamente homens e mulheres, não foram observadas correlações significativas entre a CP e CC e alguns dos parâmetros bioquímicos, possivelmente em função da pequena amostragem, que de fato é uma limitação desse estudo.

Além de avaliar as correlações da CP e da CC com os parâmetros anteriormente descritos, o presente trabalho avaliou através da curva ROC a capacidade das referidas medidas em detectar a SM.

No estudo conduzido por LUO et al (2017), a capacidade da CP em detectar adiposidade visceral foi avaliada em 783 homens e 1160 mulheres. Nos homens, a área sobre a curva (ASC) encontrada foi de 0,781 e, para um valor de corte de 38,5cm a sensibilidade e a especificidade foram de 56,1% e 83,5% respectivamente. Com relação às mulheres, a ASC foi de 0,777 e, para 34,5cm de valor de corte, a sensibilidade e a especificidade foram de 58,1 e 82,5% respectivamente. Os autores consideraram que CP e CC (dados não demonstrados) apresentaram o mesmo poder diagnóstico de adiposidade visceral e demais componentes da SM.

No estudo de STABE et al. (2013), as ASC da CP foram de 0,73 e 0,74 e da CC de 0,81 e 0,87 para homens e mulheres respectivamente. Para os homens, o valor de corte da CP foi determinado em 39,6cm, com sensibilidade de 71,5% e especificidade de 62,6%. Nas mulheres, o valor de corte foi de 36,1cm, sendo sensibilidade e especificidade de 63,5 e 69,7% respectivamente.

Sabe-se que os valores de CP podem variar em função da população estudada. Isso poderia explicar o fato dos valores de corte encontrados no presente estudo serem superiores quando comparados a trabalhos semelhantes e também aos valores considerados como referência. Esses valores de corte maiores por sua vez, podem explicar a menor sensibilidade e maior especificidade, tanto para homens quanto para mulheres encontrados para a CP e CC. Mesmo assim, na análise através da curva ROC, as ASC de ambas apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) quando comparadas a linha de casualidade ($ASC = 0,5$), demonstrando, dessa forma, capacidade adequada para detecção de SM.

Adicionalmente, o presente estudo comparou as curvas ROC para a CP e CC e não encontrou diferença significativa na capacidade de detecção de SM em mulheres ($p > 0,05$). Porém, ao considerar-se toda a população ou apenas os homens, apesar de adequada, a capacidade de detecção da CP foi inferior à da CC ($p < 0,05$). Além disso, para os valores de corte encontrados, a sensibilidade da CC foi superior à da CP, independente do sexo.

Nosso estudo apresenta algumas limitações, especialmente em relação ao pequeno número de pacientes, principalmente quando considerados separadamente homens e mulheres e devido ao fato de os mesmos serem oriundos de um mesmo centro. Mesmo assim, nossos resultados evidenciam que tanto a CP quanto a CC podem indicar fatores de risco para desenvolvimento de SM, pois ambas mostraram correlação com alguns dos parâmetros da referida síndrome. Além disso, tanto em homens quanto em mulheres, os resultados observados na curva ROC mostram que tanto a CP quanto a CC apresentam boa capacidade de detecção, sugerindo a possibilidade de estabelecer possíveis valores de corte da CP para posterior utilização no rastreamento da SM.

Atualmente, a CC é a medida antropométrica mais utilizada para avaliação da SM e DCV. Porém, é crescente o número de estudos que indicam que a CP pode ser tão confiável quanto a CC para a determinação da SM, com a vantagem apresentar menos interferências e variações, além de não promover constrangimento, preservando a privacidade do paciente.

Até onde sabemos, este é o primeiro estudo que comparou a CC e a CP como ferramentas confiáveis para determinar a presença de SM em uma população atendida em uma unidade de cardiologia, com idade média de 57,2 anos.



6. CONCLUSÃO



6. CONCLUSÃO

Na população incluída em nosso estudo, a CP apresentou correlação significativa com diversos parâmetros metabólicos, incluindo aqueles utilizados no diagnóstico de SM. Além disso, demonstrou capacidade adequada de detecção, sendo útil no diagnóstico da referida síndrome.

Os resultados obtidos mostram semelhança entre a CP e a CC e sugerem que a adoção de um valor de corte que contemple uma sensibilidade adequada pode tornar a CP uma medida promissora para o rastreamento da SM, podendo ser tão confiável quanto a CC mas sem as desvantagens da mesma.



REFERÊNCIAS



REFERÊNCIAS

- AGUILAR-SALINAS, C.A.; VIVEROS-RUIZ, T.; Recent advances in managing/understanding the metabolic syndrome. **F1000Res.**, Apr 3;8. pii: F1000 Faculty Rev-370. doi: 10.12688/f1000research.17122.1. eCollection. Review. 2019.
- ALBERTI, K.G. et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. **Circulation.**, v. 120, n. 16, p. 1640-1645, 2009.
- ALZEIDAN, R. et al. Performance of neck circumference to predict obesity and metabolic syndrome among adult Saudis: a cross-sectional study. **BMC Obes.**, v. 6, n. 1, 2019. doi: 10.1186/s40608-019-0235-7.
- BEN-NOUN, L.L.; LAOR, A. Relationship between changes in neck circumference and cardiovascular risk factors. **Exp Clin Cardiol.**, v. 11, n. 1, p. 14-20, 2006.
- BOCHALIYA, et al. To Evaluate the Association of Neck Circumference with Metabolic Syndrome and Cardiovascular Risk Factors. **J Ass Physicians India**, v. 67, n. 3, p. 60-62, 2019.
- BOEMEKE, L. et al. The correlation of neck circumference and insulin resistance in NAFLD patients. **Arq Gastroenterol.**, v.56, n. 1, p.28-33, 2019. doi.org/10.1590/S0004-2803.201900000-06
- BOREL A.L. et al. Waist, neck circumferences, waist-to-hip ratio: Which is the best cardiometabolic risk marker in women with severe obesity? The SOON cohort. **PLOS One**, v.13, n. 11, e0206617, 2018. doi.org/10.1371/journal.pone.0206617
- CEOLIN, J. et al. Performance of Anthropometric Indicators in the Prediction of Metabolic Syndrome in the Elderly. **Metab Syndr Relat Disord.**, Feb 26, 2019. doi: 10.1089/met.2018.0113.
- CHELLALI, S. et al. Incretins-adipocytokines interactions in type 2 diabetic subjects with or without non-alcoholic fatty liver disease: interest of GLP-1 (glucagon-like peptide-1) as a modulating biomarker. **Ann Biol Clin.**, v. 77, n. 3, p. 261-271, 2019. doi: 10.1684/abc.2019.1436.
- CIZZA, G. et al. Neck circumference is a predictor of metabolic syndrome and obstructive sleep apnea in short-sleeping obese men and women. **Metab Syndr Relat Disord.**, v. 12, n. 4, p. 231-241, 2014. doi: 10.1089/met.2013.0093.
-

CUI, T. et al. Neck circumference: A valuable anthropometric measurement to detect metabolic syndrome among different age groups in China. **Diabetes Metab Res Rev.**, v. 34, n. 3, p. 2018. doi: 10.1002/dmrr.2966

DABBAGHIPOUR, N.; JAVAHERIAN, M.; MOGHADAN, B.A. Effects of cardiac rehabilitation on cognitive impairments in patients with cardiovascular diseases: A systematic review. **Int J Neurosci.**, 2020. doi.org/10.1080/00207454.2020.1773823

DAI, Y. et al. Neck circumference and future cardiovascular events in a high-risk population--A prospective cohort study. **Lipids Health Dis.**, v. 15, n. 1, 2016. doi:10.1186/s12944-016-0218-3

ESLER, W.P.; BENICE, K.K. Metabolic Targets in Nonalcoholic Fatty Liver Disease. **Cell Mol Gastroenterol Hepatol.**, v. 8, n. 2, p. 247-267, 2019. doi: 10.1016/j.jcmgh.2019.04.007.

FANTIN, F. et al. Relationship between neck circumference, insulin resistance and arterial stiffness in overweight and obese subjects. **Eur J Prev Cardiol.**, v. 24, n. 14, p. 1532-1540, 2017. doi: 10.1177/2047487317721655

FORTES, M.S.R. et al. Epidemiological study of metabolic syndrome in Brazilian soldiers. **Arch Endocrinol Metab.**, v. 21, p. 1-6, 2019. doi: 10.20945/2359-3997000000115.

FRANCISCO, V. et al. Adipokines: Linking metabolic syndrome, the immune system, and arthritic diseases. **Biochem Pharmacol.**, v. 165, p. 196-206, 2019. doi: 10.1016/j.bcp.2019.03.030.

GUO, Q.; ZHOU, S.; FENG, X. et al. The sensibility of the new blood lipid indicator--atherogenic index of plasma (AIP) in menopausal women with coronary artery disease. **Lipids Health Dis.**, v. 19, n. 27, p. 19-27. 2020. doi: 10.1186/s12944-020-01208-8

HINGORJO, M.R.; QURESHI, M.A.; MEHDI, A. Neck circumference as a useful marker of obesity: a comparison with body mass index and waist circumference. **JPMA Pakistan Med Assoc.**, v. 62, n. 1, p. 36-40, 2012.

HWANG, H.J. et al. Daily walnut intake improves metabolic syndrome status and increases circulating adiponectin levels: randomized controlled crossover trial. **Nutr Res Pract.**, v. 13, n. 2, p. 105-114, 2019. doi: 10.4162/nrp.2019.13.2.105.

JOSHIPURA, K. et al. Neck Circumference May Be a Better Alternative to Standard Anthropometric Measures. **J Diabetes Res.**, fev., 2016:6058916. doi: 10.1155/2016/6058916.

JIAN, C. et al. Neck Circumference is an Effective Supplement for Nonalcoholic Fatty Liver Disease Screening in a Community-Based Population. **International Journal of Endocrinology**, v. 16, 2020. doi: 10.1155/2020/7982107.

KHALANGOT, M. et al. Neck circumference as a risk factor of screen-detected diabetes mellitus: community-based study. **Diabet Metab Syndr.**, v. 8, n. 12, 2016. doi 10.1186/s13098-016-0129-5.

LIU et al. Transplantation of adipose tissue lacking PAI-1 improves glucose tolerance and attenuates cardiac metabolic abnormalities in high-fat diet-induced obesity. **Adipocyte**, v. 9, n. 1, p. 170-178, 2020.

LI, Q. et al. Neck circumference as an independent indicator to non-alcoholic fatty liver disease in non-obese men. **Nutr Metab.**, v. 12, n. 63, 2015. doi: 10.1186/s12986-015-0060-z.

LUO, Y. et al. Neck circumference as an effective measure for identifying cardio-metabolic syndrome: a comparison with waist circumference. **Endocrine**, v. 55, n. 3, p. 822-830, 2017. doi: 10.1007/s12020-016-1151-y.

MASTROENI, S.S.B.S. et al. Anthropometric measurements as a potential non-invasive alternative for the diagnosis of metabolic syndrome in adolescents. **Arch Endocrinol Metab.**, v. 63, n. 1, p. 30-39, 2019. doi: 10.20945/2359-3997000000100.

MORADI, N. et al. Serum levels of CTRP3 in diabetic nephropathy and its relationship with insulin resistance and kidney function. **PLoS One.**, v. 14, n. 4, e0215617, 2019. doi: 10.1371/journal.pone.0215617.

National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. **Circulation**, v. 106, n. 25, 2002, p. 3143-3421.

OLAMOYEGUM, M.A.; OLUYOMBO, R.; ASAOLU, S.O. Evaluation of dyslipidemia, lipid ratios and atherogenic index as cardiovascular risk factors among semi-urban dwellers in Nigeria. **Ann Afr Med.**, v. 15, n. 4, p. 194-199. doi: 10.4103/1596-3519.194280

ONAT, A. et al. Neck circumference as a measure of central obesity: associations with metabolic syndrome and obstructive sleep apnea syndrome beyond waist circumference. **Clin. Nutr.**, v. 28, n. 1, p. 46-51, 2009. doi: 10.1016/j.clnu.2008.10.006.

PREIS, S.R. et al. Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: the Framingham Heart study. **J Clin Endocrinol Metab.**, v. 95, n. 8, p. 3701-3710, 2010. doi: 10.1210/jc.2009-1779.

RAHIMI, M.H. et al. Interactions between vitamin D binding protein variants and major dietary patterns on the odds of metabolic syndrome and its components in apparently healthy adults. **Diabetol Metab Syndr.**, abril, p. 11-25, 2019. doi: 10.1186/s13098-019-0422-1.

SÁNCHEZ, E. et al. Are obesity indices useful for detecting subclinical atheromatosis in a middleaged population? **Obes Facts**, v. 13, n.1, p. 29-39, 2020.

SANEEI et al. Neck circumference in relation to glycemic parameters: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **Clin Endocrinol (Oxf)**, v. 78, n. 6, p. 874-881, 2013. doi: 10.1111/j.1365-2265.2012.04487.x .

STABE, C. et al. Neck circumference as a simple tool for identifying the metabolic syndrome and insulin resistance: results from the Brazilian Metabolic Syndrome Study. **Clinical Endocrinology.**, v. 78, n. 6, p. 874-881, 2013. doi: 10.1111/j.1365-2265.2012.04487.x.

TAKASE, H. et al. Development of a Dietary Factor Assessment Tool for Evaluating Associations between Visceral Fat Accumulation and Major Nutrients in Japanese Adults. **J Obes.**, v. 13, 2019. doi: 10.1155/2019/9497861.

VALLIANOU, N.G. et al. Neck circumference is correlated with triglycerides and inversely related with HDL cholesterol beyond BMI and waist circumference. **Diabetes Metab Res Rev.**, v. 29, n. 1, p. 90-97, 2013. doi: 10.1002/dmrr.2369

WALLI-ATTAEI, M. et al. Variations between women and men in risk factors, treatments, cardiovascular disease incidence, and death in 27 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): A prospective cohort study. **Lancet**, v. 396, n. 10244, p. 97-109, 2020. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30543-2.

WAN et al. Greater variability in lipid measurements associated with cardiovascular disease and mortality: 10-Year diabetes cohort study. **Diabetes Obes Metab.** v. 22, n. 10, p. 1777-1788, 2020.

World Health Organization (WHO). *Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO expert committee.* Geneva: WHO, 1995.

YANG, L. et al. Visceral adiposity is closely correlated with neck circumference and represents a significant indicator of insulin resistance in WHO grade III obesity. **Clin. Endocr.**, v. 73, n. 2, p. 197-200, 2010. doi: 10.1111/j.1365-2265.2009.03772.x.

ANG, G.R. et al. Association between neck circumference and the occurrence of cardiovascular events in type 2 diabetes: Beijing Community Diabetes Study 20 (BCDS-20). **Biomed Res Int.**, nov, 2019. doi: 10.1155/2019/4242304.




ANEXOS



ANEXOS

ANEXO I. Declaração de concordância da Instituição.



**HOSPITAL BENEFICENTE
UNIMAR**

ASSOCIAÇÃO BENEFICENTE HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

Marília, 28 de maio de 2019.

DECLARAÇÃO

Orientador (es): Prof. Dr. Adriano Cressoni Araújo
 Pesquisador (es): Claudemir Gregório Mendes

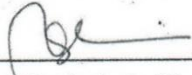
A Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão (DEPE) avaliou o Projeto de Mestrado:
 "RELAÇÃO ENTRE CIRCUNFERÊNCIA DO PESCOÇO E PARÂMETROS METABÓLICOS
 EM PACIENTES ATENDIDOS EM UMA UNIDADE DE CARDIOLOGIA."

O estudo foi considerado:

Exequível:	SIM (X)	NÃO ()
Interesse ABHU:	SIM (X)	NÃO ()
Produção de conhecimento relevante:	SIM (X)	NÃO ()

Conceito Final:

APROVADO (X) APROVADO COM PENDÊNCIAS ()



Prof. Dra. Maria Elizabeth da Silva Hernandes Corrêa
 Coordenadora da Diretoria de Ensino
 Pesquisa e Extensão

Rua Dr. Próspero Cecílio Coimbra, 80 – Cidade Universitária
 CEP 17525-160 – Marília – SP – (14) 2105-4500 - www.abhu.com.br

ANEXO II. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: RELAÇÃO ENTRE CIRCUNFERÊNCIA DO PESCOÇO E PARÂMETROS DE SÍNDROME METABÓLICA EM PACIENTES ATENDIDOS EM UMA UNIDADE DE

Pesquisador: Adriano Cressoni Araujo

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 15678719.6.0000.5496

Instituição Proponente: Associação de Ensino de Marília

Patrocinador Principal: Associação de Ensino de Marília

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.423.675

Apresentação do Projeto:

As Doenças Cardiovasculares (DCV) estão entre as principais causas de morbi-mortalidade no mundo. Nesse sentido, a Síndrome Metabólica (SM) tem relação direta com as DCV e compreende uma série de fatores de risco como a resistência à ação da insulina, aumento dos níveis de triacilglicerídeos, redução dos níveis de HDL-c, obesidade visceral e hipertensão arterial sistêmica. A intolerância à glicose pode levar ao diabetes tipo 2 (DM2) ao longo de um período de tempo variável. Associado à resistência à insulina, a obesidade também tem alcançado proporções alarmantes no mundo todo. Ambas as condições levam ao aumento dos níveis circulantes de substâncias pró-inflamatórias como ácidos graxos livres, resistina, Interleucina-6 (IL6), IL-8, inibidor de plasminogênio. ativador-1 (PAI-1), Fator de Necrose Tumoral- (TNF-) e Interferon- (IFN-) que tem ação também nas ilhotas pancreáticas, sugerindo que o processo inflamatório pode contribuir para a disfunção e morte de células beta. Diversos parâmetros antropométricos tem sido propostos como preditores das DCV com destaque para a circunferência da cintura (obesidade visceral), e mais recentemente a circunferência do pescoço. O objetivo deste estudo será avaliar a relação entre a circunferência do pescoço e os parâmetros metabólicos e índices aterogênicos característicos da SM.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a relação entre a circunferência do pescoço e parâmetros de síndrome metabólica em

Endereço: Av.Higyno Muzzy Filho nº 1001 Bloco - IX - Sala- 935
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 17.525-902
UF: SP **Município:** MARILIA
Telefone: (14)2105-4001 **E-mail:** cep@unimar.br

ANEXO II (Continuação). Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.



Continuação do Parecer: 3.423.675

pacientes atendidos em uma unidade de cardiologia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Por se tratar de um estudo retrospectivo e não intervencionista, no qual serão avaliados somente os prontuários, sem qualquer tipo de intervenção, o mesmo não trará nenhum risco aos pacientes.

Benefícios:

Embora o projeto não vislumbre qualquer benefício, há implícita a ideia de como o estudo pode contribuir para o desenvolvimento da ciência médica e, em especial, atuar preventivamente no futuro

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Sem riscos. Apenas análise de prontuário, mas com potencial de benefícios

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

De acordo

Recomendações:

Nada específico

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Apto

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1347834.pdf	12/06/2019 10:52:23		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	DispensadoTCLE.pdf	12/06/2019 10:50:59	Adriano Cressoni Araujo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoComitedeEtica.pdf	12/06/2019 10:48:35	Adriano Cressoni Araujo	Aceito
Outros	AutorizacaoHBU.pdf	12/06/2019 10:45:02	Adriano Cressoni Araujo	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	10/05/2019	Adriano Cressoni	Aceito

Endereço: Av. Higino Muzzy Filho nº 1001 Bloco - IX - Sala- 935

Bairro: Campus Universitário

CEP: 17.525-902

UF: SP Município: MARILIA

Telefone: (14)2105-4001

E-mail: cep@unimar.br

ANEXO II (Conclusão). Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.



Continuação do Parecer: 3.423.675

Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	17:12:52	Araujo	Aceito
Outros	OFICIO.pdf	06/05/2019 18:26:11	Adriano Cressoni Araujo	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MARILIA, 28 de Junho de 2019

Assinado por:
Tereza Lais Menegucci Zutin
(Coordenador(a))

Endereço: Av.Higyno Muzzy Filho nº 1001 Bloco - IX - Sala- 935
 Bairro: Campus Universitário CEP: 17.525-902
 UF: SP Município: MARILIA
 Telefone: (14)2105-4001 E-mail: cep@unimar.br