



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

CAROLINE HELLEN RAMPAZZO ALVES

**MULHERES COM SÍNDROME METABÓLICA APRESENTAM PIOR
DESEMPENHO EM TESTES DE CAPACIDADE FUNCIONAL ALÉM
DE MAIOR CONCENTRAÇÃO EM PRODUTOS AVANÇADOS DE
OXIDAÇÃO PROTEÍCA**

CAROLINE HELLEN RAMPAZZO ALVES

**MULHERES COM SÍNDROME METABÓLICA APRESENTAM PIOR
DESEMPENHO EM TESTES DE CAPACIDADE FUNCIONAL ALÉM
DE MAIOR CONCENTRAÇÃO EM PRODUTOS AVANÇADOS DE
OXIDAÇÃO PROTEÍCA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Norte do Paraná [UNOPAR]), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Profa. Dra. Shirley Aparecida Fabris de Souza.

Londrina
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Alves, Caroline Hellen Rampazzo .

Mulheres com síndrome metabólica apresentam pior desempenho em testes de capacidade funcional além de maior concentração em produtos avançados de oxidação proteica / Caroline Hellen Rampazzo Alves. - Londrina, 2015.
70 f. : il.

Orientador: Shirley Aparecida Fabris de Souza .

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, 2015.

Inclui bibliografia.

1. Síndrome Metabólica - Teses. 2. Capacidade Funcional - Teses. 3. Estresse Oxidativo - Teses. I. Aparecida Fabris de Souza ; Shirley . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. III. Título.

CAROLINE HELLEN RAMPAZZO ALVES

**MULHERES COM SÍNDROME METABÓLICA APRESENTAM PIOR
DESEMPENHO EM TESTES DE CAPACIDADE FUNCIONAL ALÉM
DE MAIOR CONCENTRAÇÃO EM PRODUTOS AVANÇADOS DE
OXIDAÇÃO PROTEÍCA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Norte do Paraná [UNOPAR]), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof. Dra. Shirley Aparecida
Fabris de Souza
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dra. Celita Salmaso Trelha
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. Décio Sabbatini Barbosa
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Londrina, 18 de dezembro de 2015.

Dedico este trabalho aos meus pais Helaine e Roberto e ao meu futuro marido Otavio que sempre estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças, saúde e recursos para enfrentar as dificuldades encontradas, por ter me guiado e me protegido ao longo desse trabalho. “O Senhor é a minha força e o meu escudo; Nele o meu coração confia, e Dele recebo ajuda” (Salmos 28:7).

Agradeço a minha querida orientadora Prof. Dr^a. Shirley, não só pela constante orientação neste trabalho, mas sobretudo pela sua amizade, carinho e confiança na minha capacidade e por compartilhar seu conhecimento científico ao longo desses anos em que estivemos juntas.

A todos os professores, titulares e convidados e colegas da turma 2014/2015 do Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre UEL/UNOPAR), que não mediram esforços para a construção deste curso e participaram da minha formação científica.

Aos meus familiares por todo amor, carinho, compreensão, orações e apoio em todos os momentos. Aos amigos por tornarem descontraídos e agradáveis os momentos mais tensos.

Gostaria de agradecer também às pessoas que contribuíram para a realização desse trabalho como os professores Dr. Décio Barbosa, Dra. Alessandra Okino e Dra. Danielle Venturini, e as alunas do projeto de pesquisa Natalia, Talitha, Maria Clara, Patricia.

Aos professores da banca, Dra. Celita Salmaso Trelha e Dr. Décio Sabbatini Barbosa, pela disponibilidade em contribuir para os acertos finais deste trabalho.

Por fim, agradeço ao Laboratório de Análises Clínicas (LAC) do Hospital Universitário de Londrina, pelo suporte que tornou concreta a possibilidade de realização desta pesquisa. Ao IEEL e a Professora Rosângela que nos abriram as portas para a aplicação da pesquisa. À Academia Healthiness pelo empréstimo dos materiais usados na avaliação.

“A viagem começa no momento em que decidimos ir. A beleza que nos espera já se antecipa no desejo que nos faz arrumar as malas. Eu decidi viver assim. As malas estão sempre prontas. Quando eu percebo que a vida me chama, não penso duas vezes. Eu vou”.

Padre Fábio de Melo

ALVES. Caroline Hellen Rampazzo. **Mulheres com síndrome metabólica apresentam pior desempenho em testes de capacidade funcional além de maior concentração em produtos avançados de oxidação proteica.** 2015. 70 páginas. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação - Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Norte do Paraná [UNOPAR]) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

RESUMO

Introdução: A Síndrome Metabólica (SM) é considerada um transtorno complexo e está relacionada à hipertensão arterial, hiperglicemia e às dislipidemias com grande impacto no aparecimento da obesidade e no aumento dos riscos do desenvolvimento de doenças cardiovasculares. **Objetivo:** Avaliar o desempenho em testes de capacidade funcional e o estresse oxidativo em mulheres com Síndrome Metabólica. **Materiais e Métodos:** Estudo transversal, com amostra de conveniência de 59 mulheres, com faixa etária entre 30 e 55 anos. Foram divididas em grupo I com SM (n=36) e grupo II controle sem SM (n=23). O diagnóstico de SM foi realizado por meio de uma avaliação clínica e laboratorial segundo NCEP-ATPIII, com análise dos marcadores de estresse oxidativo e proteína-C reativa (PCR). Também foi realizada uma avaliação do nível de atividade física por meio do questionário internacional de atividade física o IPAQ, na versão curta. A capacidade funcional foi avaliada por dois testes: Teste do Degrau (TD) e pelo Teste de Sentar e Levantar (TSL). Para análise estatística foi utilizado o programa SPSS-2.0, e a significância estatística aceita foi em $p \leq 0,05$. Utilizou-se o teste do qui-quadrado para analisar dados categóricos, e para os dados numéricos o Teste de Mann-Whitney e Correlação de Spearman. **Resultados:** Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos I e II no TD, TSL e no questionário de nível de atividade física. No TD o grupo I realizou 48 repetições e o grupo II 50 repetições ($p=0,597$). No TSL da cadeira o grupo I realizou 12 repetições e o grupo II 13 repetições ($p=0,267$). O grupo I segundo o IPAQ foi classificado como minimamente ativo (50,0%) com 1796 METs de estimativa do gasto calórico total, e no grupo II também foram considerados como minimamente ativo (56,5%) com 1732 METs ($p=0,744$). Uma correlação positiva foi encontrada entre o TSL da cadeira e o TD ($r_s=0,56 / p=0,01$) e entre o TSL da cadeira e a idade ($r_s=0,684 / p=0,01$). Os valores de AOPP foram de maior concentração maiores no grupo I ($p=0,002$). As proteína-C reagentes da fase aguda estava aumentada no grupo I, porém essa diferença não foi considerada significativa ($p=0,449$). **Conclusão:** O desempenho nos testes de capacidade funcional nas mulheres do grupo I foi semelhante àquelas do grupo II, mesmo essa diferença não sendo significativa, observou-se menor capacidade funcional e menor diferença no nível de atividade física, podendo classificar os dois grupos com nível de atividade física classificado como inativo. A maior concentração de AOPP confirma a presença do marcador de dano de proteína oxidativa.

Palavras-chave: Síndrome Metabólica. Capacidade funcional. Atividade física. Estresse Oxidativo.

ALVES. Caroline Hellen Rampazzo. **Women with present metabolic syndrome worst performance in capacity of functional tests in addition to concentration greater in advanced oxidation protein products.** 2015. 70 páginas. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação - Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Norte do Paraná [UNOPAR]) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

ABSTRACT

Introduction: The metabolic syndrome (MetS) is considered a complex disorder and is related to high blood pressure, hyperglycemia and dyslipidemia with great impact on the onset of obesity and the increased risk of developing cardiovascular disease. **Aim:** to evaluate the functional capacity tests and oxidative stress in women with MetS. **Materials and Methods:** Cross-sectional study with a convenience sample of 59 women, aged between 30 and 55 years. Were divided into group I with MetS (n=36) and group II control without MetS (n=23). The diagnosis of MetS was done through a clinical and laboratory evaluation according to NCEP-ATPIII, with analysis of oxidative stress and marker C-reactive protein (CRP). Also conducted an evaluation of the level of physical activity through the international physical activity questionnaire IPAQ in the short version. Functional capacity was assessed by two tests: Step Test (ST) and the Sit to Stand (STS). Statistical analysis was performed using SPSS-2.0 program, and statistical significance was accepted at $p \leq 0,05$. We used the chi-square test for categorical data analysis, and numeric data, the Mann-Whitney test and Spearman correlation. **Results:** There were no significant differences between groups I and II in the ST, STS and level of physical activity questionnaire. ST in Group I held 48 repetitions and 50 repetitions group II ($p=0.597$). STS in Group I held 12 repetitions and 13 repetitions group II ($p=0.267$). Group I according to the IPAQ was classified as minimally active (50.0%) with 1796 METs estimate of the total caloric expenditure, and in group II were also considered minimally active (56.5%) with 1732 METs ($p=0.744$). A positive correlation was found between STS chair and ST ($r_s=0.56 / p=0.01$) and between STS and age ($r_s=0.684 / p=0.01$). The AOPP values were higher concentration higher in group I ($p = 0.002$). The protein-C acute phase reactants were increased in group I, however this difference was not considered significant ($p = 0.449$). **Conclusion:** The performance on functional capacity tests in group I were similar to group II, even this difference not being significant, there is less functional ability and any difference in the level of physical activity, being able to classify the two groups with activity level Physical classified as inactive. The highest concentration of AOPP confirms the presence of oxidative protein damage marker.

Keywords: Metabolic Syndrome. Functional Capacity. Physical activity. Oxidative Stress.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1	– Componentes da síndrome metabólica segundo o NCEP-ATP III	44
Quadro 2	– Escala de Borg Adaptada	44
Figura 1	– Fluxograma das etapas da pesquisa	45
Tabela 1	– Características antropométricas e laboratoriais das mulheres com SM e sem SM	45
Tabela 2	– Valores referentes a pontuação nos testes funcionais.....	46
Tabela 3	– Sinais Vitais mensurados no Teste do Degrau e no Teste de Sentar e Levantar da cadeira.....	46
Tabela 4	– Valores do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) na população em estudo	47
Tabela 5	– Valores em METs em cada domínio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) na população em estudo.....	47
Tabela 6	– Perfil glicêmico e índice de resistência à insulina (HOMA-IR) em mulheres com SM e sem SM	47
Tabela 7	– Marcadores inflamatórios e estresse oxidativo em mulheres com SM e sem SM	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Atividade Física
AG	Ácidos Graxos
AOPP	Produtos Avançados de Oxidação Proteíca
Borg	Escala de Borg Modificada
CT	Colesterol Total
DM	Diabetes Mellitus
DM 2	Diabetes Mellitus tipo 2
DCNT	Doenças Crônicas não Transmissíveis
FC	Frequência Cardíaca
FC1	Frequência Cardíaca imediatamente após o teste
FC3	Frequência Cardíaca no terceiro minuto de repouso
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HDL-C	HDL-Colesterol
HOMA	<i>Homeostatic Model Assessment</i>
HOMA-IR	<i>Homeostatic Model Assessment – Insulinresistance</i>
I-DBSM	I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica
IDF	Federação Internacional de Diabetes
IEEL	Instituto de Educação Estadual de Londrina
IMC	Índice de Massa Corporal
IPAQ	<i>International Physical Activity Questionnaire</i>
IRAS	<i>Insulin Resistance Atherosclerosis Study</i>
LAC	Laboratório de Análises Clínicas
LDL-C	Lipoproteínas de Alta Densidade - Colesterol
METS	Equivalentes Metabólicos
MMII	Membros Inferiores
MMSS	Membros Superiores
NCEP-ATPIII	<i>National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III</i>
NO	Óxido Nítrico
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Pressão Arterial
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAD1	Pressão Arterial Diastólica imediatamente após o teste
PAD3	Pressão Arterial Diastólica no terceiro minuto de repouso

PAS	Pressão Arterial Sistólica imediatamente após o teste
PAS1	Pressão Arterial Sistólica no terceiro minuto de repouso
PAS3	Pressão Arterial Sistólica
PCR	Proteína C-Reativa
PON 1	Paraoxonase 1
r	Repouso
RI	Resistência à Insulina
SM	Síndrome Metabólica
TRAP	Capacidade Antioxidante Total
TD	Teste do Degrau
TG	Triglicerídeos
TSL	Teste de Sentar e Levantar da cadeira
SH	Tiol

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1	Síndrome Metabólica	17
2.1.1	Diabetes tipo 2	19
2.1.2	Dislipidemias	20
2.1.3	Hipertensão Arterial Sistêmica	21
2.1.4	Obesidade	22
2.2	Atividade Física e Capacidade Funcional	22
3	ARTIGO	26
3.1	Artigo Original	26
	CONCLUSÃO GERAL	49
	REFERÊNCIAS	50
	ANEXOS	53
	ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	54
	ANEXO B – Ficha de Avaliação Inicial	56
	ANEXO C – Ficha de Anamnese	57
	ANEXO D – Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ (versão curta)	58
	ANEXO E – Cartilha de Orientações	59
	ANEXO F – Algoritmos de análise do IPAQ	60
	ANEXO G – Parecer Consubstanciado do CEP	61
	ANEXO H – Normas de Formatação do Periódico	65

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM), segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia, é definida como um transtorno complexo, representado por fatores de riscos cardiovasculares, que estão relacionados à deposição de gordura central e à resistência à insulina^{1,2}.

Essa síndrome é reconhecida como complexa e está associada a fatores de riscos como dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2 ou intolerância à glicose, hipertensão arterial e excesso de peso ou obesidade. Tem sido demonstrada uma relação entre o estresse oxidativo e os fatores de risco da SM. A doença metabólica é uma das responsáveis por eventos cardiovasculares e pode ser considerada como um dos maiores desafios de saúde pública da atualidade¹.

Segundo a Organização Mundial de Saúde as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são a principal causa de mortalidade e de incapacidade prematura na maioria dos países do continente Sul Americano, incluindo o Brasil. Essa transição epidemiológica ocorre devido à mudança do padrão de mortalidade que afeta a população^{1,3}.

No início do século passado, as doenças infecciosas eram as responsáveis por mais de 50% dos casos de óbito. As melhorias das condições sócio-econômico-culturais da atualidade, a prevalência da mortalidade são consequências das DCNT, e nos dias de hoje é representada mais de 62% do total de óbitos no Brasil, sendo esse número maior nas regiões Sul e Sudeste. As doenças de maior impacto para a saúde pública são em ordem de importância as doenças cardiovasculares, câncer, diabetes mellitus e doenças respiratórias crônicas. Essas doenças são responsáveis³.

A predisposição genética, a alimentação inadequada e a inatividade física estão entre os principais fatores para o surgimento da SM. Devido a novas características do estilo de vida, a população vem apresentando maiores índices de obesidade, contribuindo para as alterações dos mecanismos neuroendócrinos relacionados ao controle do peso corporal e aumentando dessa forma a prevalência da SM^{1,4}. O estresse psicossocial, a desvantagem socioeconômica também estão associadas à patogênese desta síndrome².

O baixo condicionamento cardiorrespiratório, a diminuição da força muscular e a inatividade física aumentam a prevalência das DCNT e consequentemente da SM¹.

O número de mortes por doenças crônicas não transmissíveis pode ser significativamente reduzido mediante políticas governamentais orientadas, como a restrição do consumo do tabaco e do álcool, estímulo a dietas saudáveis e à prática de atividade física³.

Isso nos fez buscar na literatura estudos que comparassem o nível de atividade física e da capacidade funcional em indivíduos com SM. Porém, não foram encontrados estudos com essa população específica. Assim, surgiu o questionamento: será que indivíduos adultos com SM apresentam redução ou alguma diferença na capacidade funcional e no nível de atividade física quando comparados àqueles sem a SM?

Com isso a importância de avaliar a capacidade de exercício por meio de testes físicos funcionais que avaliam a tolerância ao exercício físico em indivíduos com SM, para que a atividade física possa ser prescrita e estimulada como prevenção da SM e para diminuir o risco relacionado a cada componente da SM.

O objetivo desse estudo foi avaliar o desempenho em testes de capacidade funcional e o estresse oxidativo em mulheres com Síndrome Metabólica.

2 REVISÃO DA LITERATURA - CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 Síndrome Metabólica

O primeiro conceito de Síndrome Metabólica (SM) foi descrito em 1923 por Kylin⁵, um médico sueco, que considerava-a como um agrupamento de distúrbios metabólicos fatores de risco para doenças cardiovasculares, hipertensão, hiperglicemia e gota⁵.

Em 1988, Reaven^{5,6} propôs a denominação de Síndrome X, que originou as atuais definições de SM ou Síndrome da Resistência à Insulina (RI) para alterações que englobam simultaneamente a deterioração do metabolismo da glicose, o aumento das VLDL, a diminuição do HDL, alteração de fatores hemodinâmicos, obesidade e hipertensão arterial. A proposta incluiu a RI como fator essencial no aumento do risco cardiovascular⁶.

A SM é considerada um transtorno complexo, com o agrupamento de comorbidades associadas a resistência à insulina e ao aumento dos riscos do desenvolvimento de doenças cardiovasculares. As condições incluem hipertensão arterial, aumento da circunferência abdominal, altos níveis de triglicerídeos, níveis baixos de HDL-colesterol e hiperglicemia¹.

O termo “metabólica” refere-se aos processos bioquímicos envolvidos no funcionamento normal do corpo. O estresse oxidativo também estaria associado à SM, uma vez que é um elemento considerado na etiopatogenia de morbididades relacionadas, como a aterosclerose, a hipertensão e a diabetes mellitus tipo 2, o estresse oxidativo aumenta a resistência à insulina e a adiposidade^{1,2,3}.

As características, condições ou hábitos de vida aumentam as chances de desenvolvimento de doenças. A maioria dos fatores de risco metabólicos não apresentam sinais ou sintomas, apesar do aumento da circunferência abdominal ser um sinal visível^{1,4}.

Estima-se que 20% a 25% da população mundial de adultos possivelmente tenham a SM². Isso aumenta em duas vezes a probabilidade de morte, o risco de infarto agudo do miocárdio e acidente vascular encefálico em três vezes e o diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 em cinco vezes¹.

O aumento da incidência da SM na América Latina está associado a influências ambientais e características étnicas. A predisposição genética associada

a determinados grupos étnicos e o estresse oxidativo podem interagir com os fatores ambientais e desta forma justificar as diferentes causas da incidência da doença⁷.

A prevalência dos componentes da SM, como a hipertensão arterial tem aumentado na América Latina. Estudos relatam que essa prevalência em adultos oscila entre 25 e 45%, com diferenças importantes entre as zonas urbanas e rurais e pode estar relacionada à genética, fatores ambientais e sócio-demográficos^{8,7}.

As novas características do ambiente moderno são um importante estímulo para a obesidade. O aumento da ingestão calórica e a diminuição da atividade física e de hábitos e estilo de vida, contribuem para que a população apresenta-se cada vez mais obesa, contribuindo para as alterações dos mecanismos neuroendócrinos relacionados ao controle do peso corporal e que aumentam a prevalência da SM⁴.

A SM pode ser definida segundo os critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) ou pelo *National Cholesterol Education Program's - Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III)^{1,9,10,11}. A OMS preconiza a avaliação da resistência à insulina ou do distúrbio do metabolismo da glicose. Já o NCEP-ATP III como foi desenvolvido para uso clínico e não exige a comprovação de resistência à insulina¹².

A definição recomendada pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM) e pelo NCEP-ATP III a SM representa a combinação de pelo menos três dos cinco componentes, como medida da circunferência abdominal acima de 102 cm para os homens e 88 cm para as mulheres, triglicerídeos acima de 150 mg/dl, HDL-colesterol abaixo de 40mg/dL para os homens e de 50mg/dl para as mulheres, pressão arterial sistêmica acima de 139/85 mmHg e a glicemia de jejum acima de 110 mg/dl^{1,11}.

A obesidade abdominal também está correlacionada aos fatores de risco metabólicos, a exacerbação desse risco é devido ao excesso de tecido adiposo. Segundo o *Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS)* o melhor preditor para SM seria a circunferência abdominal elevada que representa um maior risco de doenças cardíacas e problemas de saúde¹³.

A circunferência abdominal, medida no meio da distância entre a crista ilíaca e o rebordo costal inferior, é considerada o índice antropométrico mais representativo da gordura intra-abdominal e de aferição mais simples e reprodutível e recomendado¹⁴. A deposição de gordura abdominal e a sensibilidade à insulina apresentam correlação semelhante entre homens e mulheres. Em homens com a

circunferência abdominal superior a 102 cm a incidência de SM, em cinco anos, poderia chegar a 46%^{13,14}.

Existe também uma maior prevalência da SM em mulheres na pós-menopausa que pode ser considerada devido à falência ovariana ou alterações corporais devido a diminuição do estrogênio, e conseqüente aumento de gordura visceral. O estudo de Kannel¹⁵ mostrou que a incidência anual de doença cardiovascular em mulheres com menos de 55 anos na pré-menopausa, quando comparada à de mulheres com menopausa na mesma faixa etária foi 50% menor¹⁵.

O tratamento da SM envolve mudanças no estilo de vida com adoção de hábitos e comportamentos mais saudáveis, que incluem perda de peso, nível de atividade física classificado em ativo e uma dieta mais saudável. Quando as mudanças de estilo de vida não são suficientes, o médico pode prescrever medicamentos, indicados para tratar e controlar os fatores de risco¹.

Ao analisar a epidemiologia das DCNT, observam-se características das grandes endemias do século passado, com isso a importância da identificação dos fatores de risco de maior prevalência na população como a diabetes tipo 2, dislipidemias, hipertensão arterial sistêmica e obesidade.

2.1.1 Diabetes tipo 2

O número de indivíduos diabéticos está aumentando em virtude do crescimento e do envelhecimento populacional, da maior urbanização, da crescente prevalência de obesidade e sedentarismo, bem como da maior sobrevivência de pacientes com diabetes mellitus (DM)⁶.

O DM tipo 2 pode ocorrer em qualquer idade, e apresenta uma maior tendência após os 40 anos de idade. O DM não é uma única doença, mas um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresentam em comum a hiperglicemia, resultante de defeitos na ação e secreção da insulina como a diabetes mellitus tipo 2 (DM2). O DM tipo 2 está relacionado a incapacidade do corpo de responder adequadamente à insulina, associada a resistência significativa às ações da insulina no músculo esquelético^{1,2,6}.

A doença resulta da interação de genes e fatores relacionados ao estilo de vida como a inatividade física, aumento do peso e uma dieta rica em gorduras que intensificam o risco com o aumento da idade^{2,6}.

A obesidade, devido à deposição de gordura central e a falta de atividade física regular são os principais fatores de risco para o diabetes tipo 2².

As pessoas com diabetes tipo 2 demonstram com frequência uma tolerância reduzida ao exercício físico, independentemente do controle glicêmico. Os fatores que contribuem incluem genética, características indesejáveis relacionadas ao estilo de vida, gordura corporal excessiva e atividade física precária (Mcardle, 2003, p.445).

O critério de diagnóstico da diabetes com utilização da glicemia de jejum são os valores maiores ou igual a 126 mg/dl (7 mmol/l). Ainda não foi oficializado pela OMS, porém já existe uma recomendação da Federação Internacional de Diabetes (IDF) com a alteração desse ponto de corte para 100 mg/dl⁶.

2.1.2 Dislipidemias

Os lípides biologicamente mais relevantes são os fosfolípidos, o colesterol, os triglicérides (TG) e os ácidos graxos (AG). Os fosfolípidos formam a estrutura básica das membranas celulares. O colesterol é precursor dos hormônios esteroidais, dos ácidos biliares e da vitamina D. Além disso, como constituinte das membranas celulares, o colesterol atua na fluidez destas e na ativação de enzimas aí situadas. Os TGs são formados a partir de três ácidos graxos ligados a uma molécula de glicerol e constituem uma das formas de armazenamento energético mais importante no organismo, depositados nos tecidos adiposo e muscular¹⁶.

O HDL atua no transporte reverso do colesterol, removendo-o da parede arterial e transportando-o até o fígado. Com a diminuição do HDL, existe uma relação contínua entre o colesterol e a morte arterial coronariana¹⁶.

O aumento do fluxo sanguíneo através do tecido adiposo com o exercício físico acelera a liberação de ácidos graxos livres para serem fornecidos e utilizados pelos músculos. A utilização de energia de gordura para obtenção de energia no exercício de intensidade leve e moderada é três vezes maior que nas condições de repouso. Ao final do exercício físico, 84% da energia total para o exercício provém

da mobilização de gordura. Esses dados destacam a importância do incentivo à prática de atividade física, como balanço na utilização desses combustíveis durante o exercício².

O exercício aeróbio regular e a abstinência do tabagismo acarretam na elevação do HDL e a redução do LDL. As gorduras intracelulares e extracelulares suprem entre 30 e 80% da energia para a atividade física, dependendo do estado nutricional, aptidão física e da intensidade e duração do exercício. A utilização de gordura para obtenção de energia no exercício leve e moderado é três vezes maior que nas condições de repouso².

As dislipidemias primárias ou sem causa aparente podem ser classificadas genotipicamente ou fenotipicamente por meio de análises bioquímicas. Para o diagnóstico de SM, considera-se os valores de hipertrigliceridemia isolada com elevação isolada dos TGs ≥ 150 mg/dl. E para o diagnóstico de HDL-C baixo é considerado para homens < 40 mg/dl e mulheres < 50 mg/dl¹⁶.

2.1.3 Hipertensão Arterial Sistêmica

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um dos mais importantes fatores de risco para o desenvolvimento de doença arterial coronariana, doença cerebrovascular, doença renal crônica e fibrilação arterial. A mortalidade aumenta com a elevação da PA a partir de 150/75 mmHg. A maior prevalência da HAS considera os valores da PA iguais ou superiores a 140/90 mmHg, na população adulta é de 32,5%. A SM tem recebido uma importante atenção pelo impacto dos seus componentes e pelos fatores de risco cardiovascular cada vez mais prevalentes¹⁷.

A prática de atividade física regular reduz a incidência de HAS, a mortalidade e o risco de doença cardiovascular, devido às adaptações fisiológicas no sistema cardiovascular como o aumento da espessura do miocárdio, aumento da força de contração do músculo cardíaco, diminuição da frequência cardíaca de repouso e aumento da densidade capilar².

2.1.4 Obesidade

A obesidade é definida como o acúmulo de tecido gorduroso localizado ou generalizado, provocado por desequilíbrio nutricional associado ou não a distúrbios genético ou endócrino metabólicos. A etiologia da obesidade é complexa e multifatorial, há um aumento significativo da prevalência da obesidade em todo o mundo. O ambiente moderno pode ser considerado um importante estímulo para a obesidade¹⁸.

A obesidade é um dos fatores importantes para explicar o aumento da carga das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), pois está associada frequentemente a enfermidades cardiovasculares como hipertensão arterial, dislipidemias, diabetes tipo 2, osteoartrites e certos tipos de câncer, sendo também apontada como importante condição que predispõe à mortalidade¹⁷.

A diminuição dos níveis de atividade física e o aumento da ingestão calórica são fatores determinantes ambientais mais fortes.

A divisão da obesidade em graus é empírica, e baseia-se nas curvas de IMC x morbidade, não existe estudos para definir os limites para a população brasileira. São considerados indivíduos com IMC normal aquele entre 18,5 e 25 kg/m², quando a morbimortalidade é considerada menor. A faixa de IMC considerada sobrepeso ou excesso de peso compreende entre 25 e 29,9 kg/m², o grau I de obesidade com IMC entre 30 e 34,9 kg/m², o grau II de obesidade com IMC entre 35 e 39,9 kg/m² e grau III igual ou superior a 40 kg/m² o valor do IMC¹⁸.

A distribuição da gordura corporal segue uma influência genética, e a medida da circunferência abdominal é o melhor parâmetro para diagnosticar obesidade central e o risco metabólico¹⁸.

O incremento do gasto energético com o aumento do nível de atividade física são considerados determinantes para perda de peso^{1,18}.

2.2 Atividade Física e Capacidade funcional

A atividade física (AF) é definida como qualquer movimento corporal produzido por meio da contração do músculo esquelético e aumento do gasto energético acima do nível basal¹⁹.

Por ser um comportamento complexo, a prática de atividade física é influenciada por vários fatores como: idade, educação e gênero. A atividade física está presente em quatro domínios: lazer, trabalho, serviços domésticos e deslocamentos e podem ser avaliada por meio de questionários, pedômetros e acelerômetros²⁰.

A prática de atividade física está relacionada à prevenção e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e à melhoria da saúde e da qualidade de vida. Uma prática de atividade física regular reduz em 35% o risco de morte por doenças cardiovasculares e em 33% a mortalidade por todas as causas²¹. O aumento do nível de atividade física da população contribui indiretamente para ganhos em outros setores vitais do desenvolvimento humano e do progresso econômico. A atividade física regular ou o exercício físico diminuem o risco relacionado a DCNT, principalmente nos componentes da SM²².

Os efeitos benéficos do exercício físico para a saúde podem ser considerados como agudos aqueles quando se dissipam rapidamente, com a melhora da resposta da função endotelial. O efeito crônico é alcançado com a repetição dos efeitos agudos, como a bradicardia, a diminuição dos níveis pressóricos e metabólicos. Quanto maior a aptidão física aeróbica, menor o risco de morbimortalidade total e cardiovascular, tanto em indivíduos saudáveis quanto em portadores de DCNT¹⁷.

A duração de uma atividade física compreende o período de tempo em que uma atividade ou exercício é realizado, sendo expressa em minutos. A frequência é o número de vezes que um exercício ou atividade é realizado, pode ser expressa em sessões, episódios ou vezes por semana. A intensidade é a quantidade de trabalho que está sendo executado ou a magnitude do esforço necessário para realizar uma atividade ou exercício, que pode ser mensurado pelo equivalente metabólico (MET), como a taxa metabólica de trabalho^{20, 23}.

O MET como gasto energético de uma atividade é determinado dividindo o custo relativo de oxigênio da atividade pela massa corporal e o tempo realizado (O_2 ml/kg/min x 3,5). O conceito MET é um método conveniente para descrever a capacidade funcional ou a tolerância ao exercício de um indivíduo, para que um repertório de atividades físicas possa ser prescrito com segurança, sem exceder o limite do nível de intensidade individual^{20, 23}.

A atividade física de lazer engloba aquelas recreativas ou desportivas, com regras, pontuações, ganhadores, perdedores e as atividades voltadas para o condicionamento físico e a promoção da saúde. A melhora de desempenho e/ou de saúde denomina-se de exercício^{17,20}.

A intensidade da atividade física classificada como leve, compreende atividade com gasto energético menor que 3,5 METs, como cuidados com higiene, cozinhar, caminhada leve, ou atividades com menos de dez minutos de duração^{2,20}.

A intensidade da atividade física quando moderada, com gasto energético entre 3,5 e menos de 6 METs, compreendem atividades que exigem um esforço físico suficiente para aumentar a frequência respiratória e o ritmo cardíaco, geralmente equivalem a uma caminhada rápida, um pedalar leve na bicicleta, uma ginástica aeróbia leve, serviços domésticos como varrer, aspirar, cuidar do jardim^{2,20}.

A atividade física de intensidade vigorosa, com gasto energético superior a 6 METs, compreendem atividades que exigem grande esforço físico, com aumento substancial da frequência respiratória e cardíaca, pode ser exemplificada com atividades como corrida, ginástica aeróbica, jogos coletivos como futebol e basquete, pedalar rápido de bicicleta, serviços domésticos pesados, no quintal e no jardim e carregar pesos elevados^{2,20}.

A capacidade funcional pode ser avaliada por meio de testes de exercício que predizem a capacidade funcional de exercício, e podem ser considerados como testes submáximos, como o Teste do Degrau (TD) e o Teste de Sentar e Levantar da cadeira (TSL), que se destacam, por avaliar um grande número de pessoas. Não são necessários equipamentos de alto custo, são considerados rápidos e fáceis de executar, os degraus são facilmente transportados, são vantajosos para pesquisas epidemiológicas. Alguns estudos^{23,24,25,26} sugerem que o TD possa ser uma alternativa ao teste de caminhada de seis minutos, que observaram equivalência nas as respostas cardiorrespiratórias e de percepção de esforço, e sugerem que possa ser substituído o teste de caminhada na falta de espaço adequado.

Com o avanço da idade, existe a diminuição em torno de 10 a 16% de massa magra, devido a perdas ósseas e da água corporal decorrentes do processo natural de envelhecimento. A perda de massa muscular e conseqüentemente da força muscular são consideradas importantes na diminuição da capacidade funcional e na mobilidade física. Por isso a prática de atividade física contribui para o aumento da expectativa de vida e na prevenção dos efeitos do envelhecimento na capacidade

funcional²⁶.

O desempenho no TSL é influenciado por fatores associados ao equilíbrio e mobilidade, e pode ser considerado um indicador confiável e válido de força dos membros inferiores (MMII) em adultos ativos e idosos. Este teste pode medir a potência durante a execução de uma tarefa diária de transferência, e pode detectar a fraqueza da função muscular de forma precoce²⁵.

Com isso o presente estudo evidencia a importância da avaliação para aquelas com doenças cardiovasculares, devido o fato de ainda serem poucos os estudos relacionados às pessoas adultas com SM^{25,26}.

3 ARTIGO

DESEMPENHO EM TESTES DE CAPACIDADE FUNCIONAL E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM MULHERES COM SÍNDROME METABÓLICA

Caroline Hellen Rampazzo Alves¹, Nathália Caroline Valentini de Azevedo¹, Décio Sabbatini Barbosa², Danielle Venturini², Alessandra Miyuki Okino², Shirley Aparecida Fabris de Souza¹.

¹Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Brasil.

²Departamento de Patologia Aplicada, Análise Clínicas e Toxicológicas, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Brasil.

CORRESPONDÊNCIA AUTOR:

Caroline Hellen Rampazzo Alves

Rua Luis Lerco, 399 Apto 906 T1 – Terra Bonita, 86046-610 – Londrina, Paraná, Brasil. Telefone: +55 43 3028-0815

E-mail: carolla81@hotmail.com

TÍTULO ABREVIADO: Desempenho funcional na Síndrome Metabólica.

PALAVRAS-CHAVE: Síndrome Metabólica. Capacidade Funcional. Atividade Física. Desempenho.

NÚMERO DE PALAVRAS: 3600

TIPO DE ARTIGO: Original

AUTORIA:

Os autores (CHRA, SAFS) contribuíram na concepção, desenho, recrutamento, coleta de dados, análise, interpretação dos dados e preparação do manuscrito do presente estudo. Os demais (NCVA, SAFS, DSB, DV e AMO) foram essenciais para o auxílio na coleta de dados.

ABSTRACT

Introduction: Metabolic syndrome (MetS) comprises pathological conditions which include insulin resistance, hypertension, dyslipidemia and visceral adiposity, favors the development of cardiovascular disease and diabetes type 2. The aim of this study was to evaluate the functional capacity tests and oxidative stress in women with MetS.

Subjects and Methods: Cross-sectional study evaluated 59 women, between 30 and 55 years, divided into group I with MetS (n=36) and control group II (n=23). The diagnosis of MetS was through clinical and laboratory evaluation according to NCEP-ATPIII, with analysis of oxidative stress and C-reactive protein markers. Assessed the level of physical activity by IPAQ - short version and functional tests: Step Test (ST) and Sit To Stand (STS). Statistical analysis in SPSS-2.0 program, accept $p \leq 0,05$. With chi-square, Mann-Whitney and Spearman correlation.

Results: There was no significant difference between groups I and II testing, and in the questionnaire. The level of physical activity was higher in Group I of prevalence for minimally active. Correlation between TS and STS ($r_s=0.56$ / $p=0.01$) and between the STS and age ($r_s=0.684$ / $p=0.01$). The AOPP concentration values were higher in group I ($p=0.002$). The reagents acute phase proteins were increased in group I, however this difference was not considered significant ($p = 0.449$).

Conclusion: Women with MetS performed worse in functional capacity tests, and higher concentration of AOPP, which confirms the presence of this protein oxidative damage marker.

INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM), segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia, é considerada como um transtorno complexo representado por fatores de riscos cardiovasculares, que estão relacionados à deposição de gordura central e à resistência à insulina^{1,4}.

A doença metabólica é uma das responsáveis por eventos cardiovasculares e pode ser considerada como um dos maiores desafios de saúde pública da atualidade^{1,3}.

A definição recomendada pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM) e pelo NCEP-ATP III a SM é a alteração de pelo menos três dos cinco componentes, como medida da circunferência abdominal, triglicerídeos, HDL-colesterol, pressão arterial e glicemia de jejum^{1,11}.

A predisposição genética, a alimentação inadequada e a inatividade física estão entre os principais fatores no surgimento das doenças cardiovasculares SM. Devido a novas características do estilo de vida, a população vem apresentando maiores índices de obesidade, contribuindo para as alterações dos mecanismos neuroendócrinos relacionados ao controle do peso corporal e aumentando dessa forma a prevalência da SM^{1,27}.

O baixo condicionamento cardiorrespiratório, a diminuição da força muscular e a inatividade física aumentam a prevalência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e conseqüentemente da SM. Sabe-se que o exercício físico reduz a pressão arterial, eleva o HDL-colesterol, melhora o controle glicêmico e previne a SM, desde que associado à melhora de hábitos de vida e saúde¹.

Os valores de HOMA-IR como referencia verificam a presença e o grau de resistência a insulina e diabetes, quanto maior os valores de resistência à insulina pelo HOMA-IR, maior a presença de fatores de risco de SM. Os Produtos Avançados de Oxidação Proteica (AOPP) são derivados da albumina modificada por oxidação que são formados em condições de estresse oxidativo intensificado. Na diabetes a formação de AOPP é induzida por processos glycooxidation-oxidante intensificada, desequilíbrio oxidante (estresse oxidativo), e tem sido considerado como marcador de dano mediado pela proteína-oxidante. O tecido adiposo é considerado uma fonte de mediadores pró-inflamatórios que contribuem para a injúria vascular, resistência

a insulínica e aterogênese assim também foi avaliado a adipocina: proteína C-reativa (PCR)^{29,30,38}.

Por ser um comportamento complexo, a prática de atividade física é influenciada por vários fatores como: idade, educação e gênero. A atividade física está presente em quatro domínios (lazer, trabalho, serviços domésticos e deslocamentos), dessa forma pode ser avaliada por meio de questionário²⁸.

Quanto maior a aptidão física aeróbica, menor o risco de morbimortalidade total e cardiovascular, tanto em indivíduos saudáveis quanto em portadores de DCNT¹⁷.

Alguns testes também são usados para predizer a capacidade de exercício e são considerados testes submáximos, como o Teste do Degrau (TD) e o Teste de Sentar e Levantar da cadeira (TSL)^{25,26}.

O objetivo desse estudo foi avaliar o desempenho em testes de capacidade funcional e o estresse oxidativo em mulheres com Síndrome Metabólica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, analítico e transversal do tipo quantitativo. A população foi composta por uma amostra de conveniência, em que foram avaliadas 100 mulheres. Do total foram excluídas 41, devido o fato de 11 não compareceram para a realização do exame sanguíneo, 10 não completaram os testes no dia da avaliação por queixa de dor, no grupo II foram excluídas 20 por terem apresentado sobrepeso ou obesidade no dia da avaliação. Assim o estudo foi composto por 59 mulheres participantes do programa de formação continuada no Instituto de Educação Estadual de Londrina – IEEL, servidoras do Estado do Paraná, da cidade de Londrina (Brasil). Com faixa etária entre 30 e 55 anos. As participantes foram divididas em grupo I com SM (36) e grupo II controle (23) sem SM.

Foram incluídas no grupo I as mulheres com diagnóstico de SM confirmado segundo os critérios da NCEP-ATP III, pelos exames laboratoriais e anamnese como confirmação do resultado do exame e aptas a realizar o protocolo de avaliação da capacidade funcional. Para a composição do grupo II não poderiam ter nenhum dos critérios do NCEP-ATP III e não estar acima do peso ou com algum tipo de obesidade. Os critérios de exclusão foram gestantes, tabagistas, etilistas,

usuárias de drogas psicoativas, que apresentassem doenças cardíacas, respiratórias, reumáticas, ortopédicas, neurológicas, queixas algícas, que não estivessem na pós-menopausa e que não concordassem com o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os dois grupos seguiram o mesmo protocolo de avaliação, aplicado pelos mesmos cinco avaliadores, que receberam um treinamento prévio e estavam divididos por funções em cada etapa da pesquisa. A avaliação foi dividida em três etapas realizadas em três dias diferentes: uma avaliação inicial como um contato inicial para a apresentação da pesquisa e dos pesquisadores, em que foi aplicado um questionário com questões objetivas para a caracterização da amostra. Em um segundo momento foi realizado um agendamento, com orientação de jejum de 12 horas, para a realização dos exames laboratoriais. No terceiro momento para as avaliações: anamnese padronizada, exame físico e avaliação.

Exames laboratoriais:

1. Dosagem de Glicemia de jejum;
 2. Dosagem de Insulina
 3. Dosagem de HDL-colesterol;
 4. Dosagem dos triglicérides;
 5. Marcadores de estresse oxidativo e PCR.
- Coleta e Preparo das amostras:

As amostras de sangue foram obtidas após 12 horas de jejum e para a coleta os sujeitos foram posicionados sentados, com o braço apoiado sobre um suporte que fica aproximadamente a altura de seus ombros. O braço foi garroteado no ponto médio do úmero, foi feita assepsia com algodão embebido em álcool 70%, e puncionado com agulha descartável de 25x8 mm no referido local. O sangue venoso foi aspirado em 2 tubos de coleta a vácuo, um com capacidade para 10 ml e outro para 4,0 ml e as agulhas foram descartadas de forma segura, assim como todos os outros materiais descartáveis contaminados, tanto no procedimento de coleta, quanto nas análises sanguíneas conforme procedimento padrão do laboratório. As amostras foram depositadas em dois tubos a vácuo, um com gel separador sem anticoagulante, centrifugadas por 10 minutos a 3.000 rpm x g para

separar o soro e, posteriormente, serem determinados os níveis séricos de triglicerídeos (TG), colesterol total (CT), HDL-C, LDL-C e o outro para dosagem de glicose. Para a realização do exame de estresse oxidativo foram usados os marcadores: *Advanced oxidation protein products* (AOPP), Subprodutos de NO (NO), Grupamentos Tiol (SH), *Trapping antioxidant parameter* (TRAP), Paraoxonase 1 (PON 1) e Proteína C-Reativa (PCR)^{29,30}.

- Parâmetros bioquímicos:

As análises de colesterol total, HDL-C, trigliceróis, glicose foram efetuadas em um auto-analisador bioquímico Dimension RXL (Siemens®), utilizando-se kits Siemens. Para a estimativa dos níveis séricos de LDL-C foi utilizada a equação de Friedewald, onde $LDL-C = CT - (HDL-C + TG/5)$. Os níveis séricos de insulina foram determinados por quimiluminescência pelo método de microenzima imunoensaio (MEIA) (AXSYM, Abbott® Laboratory, Alemanha). Variações inter e intra-ensaio foram menores que 10% para todos os parâmetros analisados. O Homeostatic Model Assessment (HOMA) é um método utilizado para quantificar a resistência à insulina (RI) e a função das células beta do pâncreas. A avaliação do modelo da homeostase de resistência à insulina (HOMA-IR) usado como uma medida substituta da sensibilidade à insulina foi calculado como se segue: $HOMA-IR = \text{insulina em jejum (mU/ml)} \times 0,0555 \times \text{glicose (mM/22,5)}$ ²⁹.

O estresse oxidativo é considerado um complicador na fisiopatologia da obesidade, hipertensão, disfunção endotelial e SM e no estudo de Simão et al.³⁰ foi considerado como um elo no desenvolvimento da resistência periférica à ação da insulina em pessoas com obesidade³⁰.

Para isso foi avaliado o TRAP por quimiluminescência que detecta antioxidantes hidro e lipossolúveis presentes no plasma e os níveis séricos de subprodutos de NO (NO) foram determinados pela dosagem de nitritos (NO₂⁻) e nitratos (NO₃⁻), de acordo com o método de Griess. A redução de nitrato a nitrito foi feita com grânulos de cádmio. Os valores dos níveis de PCR que promovem processos inflamatórios pró-aterogênicos em estágios iniciais do desenvolvimento da doença coronariana, e são determinantes no estresse oxidativo.³⁰

Os exames laboratoriais de glicemia, colesterol total, HDL-C e triglicerídeos foram realizados pelo setor de Bioquímica Clínica, enquanto que a quantificação de insulina pelo setor de Imunologia Clínica. Ambos os setores pertencentes ao Laboratório de Análises Clínicas (LAC) do Hospital Universitário de Londrina.

Exame Físico:

- Medida da circunferência abdominal: tomada posicionando a trena antropométrica acima da cicatriz umbilical¹.
- Nível de pressão arterial: na posição sentada após cinco minutos de repouso¹⁷.
- Massa corporal e estatura para o cálculo do Índice de Massa Corporal⁴.

Avaliação Funcional

A avaliação funcional foi realizada em duas etapas:

1. Avaliação da capacidade física foi realizada por meio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) – versão curta, validado e traduzido no Brasil por Matsudo et al²⁰. Com questões relacionadas a atividades no trabalho, em casa, meio de transporte e lazer. Esse questionário é um instrumento de fácil aplicação, boa precisão e baixo custo. Avalia o nível de atividade física com dados sobre a duração da atividade, frequência, intensidade e tipo de atividade, o que permite uma estimativa do gasto calórico total, e classifica a intensidade das atividades por meio da medida em equivalentes metabólicos (1 MET equivale a 3,5 ml/kg/min) e expressa o custo energético nas atividades físicas. As atividades podem ser divididas em leve com gasto energético inferior a 3 MET's como caminhadas; moderada como pedalar, dançar, carregar pesos leves e serviços domésticos com gasto energético entre 3,5 e 6 MET's, e vigorosa como corridas, ginástica aeróbia, jogo de futebol,

basquete, serviços domésticos pesados e carregar pesos elevados com gasto superior a 6 MET's. Esse questionário classifica em três os níveis de atividade física em: ativo, minimamente ativo e inativo por meio de algoritmos de análise do IPAQ (Anexo F)^{20,23,28}.

2. Testes de Capacidade Funcional:

a) Teste do Degrau de Chester (TD): desenvolvido por Skykes³¹, avalia a capacidade e a potência aeróbica de exercício. Realizado em um degrau de 20 cm de altura, 60 cm de largura e 30 cm de comprimento e piso de borracha antiderrapante. A orientação foi de subir e descer o degrau com cadência de execução livre por dois minutos, intercalando os MMII, sem o apoio dos MMSS, e orientados a diminuir a cadência ou a interromper o teste em caso de fadiga intensa ou atingir a FC submáxima (85% FC máxima)²⁶. Após as orientações, foi realizada uma execução para aprendizado. Este teste é amplamente utilizado em avaliações de distúrbios respiratórios^{25,31}.

b) Teste de Sentar e Levantar da cadeira (TSL): foi adaptado e modificado segundo metodologia descrita por Ozalevli²⁵, mensura o estado funcional e indiretamente a força dos MMII, sendo um preditor de gravidade por ser um teste que avalia a independência das pessoas, devido a isso é um bom indicador do estado funcional para pessoas idosas. Foi realizado utilizando uma cadeira com encosto, sem apoio para os MMSS, com altura regulável, mantendo o indivíduo sentado em 90 graus de flexão de quadril e de joelho. O teste inicia na posição sentada com as costas apoiadas na cadeira e os pés apoiados no chão. A orientação foi de sentar-se e levantar-se, completamente, estendendo totalmente os joelhos, sem realizar compensações posturais, mantendo os MMSS cruzados a frente do tórax. Repetindo o procedimento em um período de 30 segundos, sendo a cadencia de execução do teste livre²⁵. Após as orientações, foi realizada uma execução para aprendizado.

Entre a execução de um teste e outro foi respeitado um intervalo mínimo com duração de 10 minutos ou até a estabilização dos sinais vitais.

Os sinais vitais foram monitorados no repouso (r), após o teste (1), e após o terceiro minuto de recuperação (3):

- Pressão Arterial (PA)²
- Frequência Cardíaca (FC)²,
- Borg dispneia e
- Borg fadiga (Quadro 2)³².

Esses parâmetros foram utilizados para controle da intensidade das respostas ao esforço submáximo e das respostas fisiológicas apresentadas como resposta ao esforço antes, durante e após a realização dos testes²⁶.

A escala de Borg Modificada também foi monitorada usando uma escala de 1 a 10 pontos, em que cada número corresponde a uma intensidade de dispneia desde a “nenhuma falta de ar” até a “falta de ar máxima”, assim como para a fadiga, desde a “nenhum tipo de cansaço” até ao “cansaço máximo”. É considerado um recurso prático que avalia de forma subjetiva o desconforto no repouso ou durante o exercício (Quadro 2)³².

Quando foi observada durante a avaliação inicial a alteração da pressão arterial ou alguma outra queixa, foi questionado quanto ao acompanhamento médico, tratamento medicamentoso, e remarcada outro dia para a avaliação.

Na finalização das avaliações foi entregue individualmente o resultado da avaliação e dos exames laboratoriais, emitido pelo Laboratório de Análises Clínicas (LAC) do Hospital Universitário de Londrina, e de uma cartilha com orientações e recomendações (Anexo E), destacando a importância e benefícios da prática de atividade física como escolha para uma boa qualidade de vida¹².

A análise estatística foi realizada pelo programa estatístico *Statistical Package for Social Science* para Windows versão 20.0 (SPSS Inc. Chigago, IL). Foram descritas as características quantitativas segundo a presença ou não de SM. A distribuição dos dados foi verificada pelo teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. Os dados descritivos foram expressos em mediana; intervalo interquartil 25-75%. As características qualitativas foram expressas pela frequência e a existência de associação pelo teste qui-quadrado, e para dados quantitativos os testes de Mann-Whitney e Correlação de Spearman. A significância estatística foi aceita em $p < 0,05$.

Este estudo obedeceu aos critérios de ética preconizados conforme normas da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde³³ e Ministério de Estado da Saúde, e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina (UEL) n° 1.074.324/2015. Todas as participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características da população do estudo de 59 mulheres, do grupo I e II, estão apresentadas na tabela 1.

No grupo I (n=36) quanto ao IMC, apresentaram valor considerado normal 11,1% (n=4), sobrepeso 19,4% (n=7), obesidade 47,2% (n=17), obesidade grau I 16,7% (n=6) e obesidade grau II 5,6% (n=2), nenhuma participante apresentou obesidade grau III.

Quanto ao resultado dos exames laboratoriais 19,4% (n=7) tinham hiperglicemia, 94,4% (n=34) HDL-C abaixo do esperado e 55,6% (n=20) triglicerídeos aumentados. Quanto aos valores da circunferência abdominal 88,9% (n=32) apresentaram valores aumentados. A prevalência da hipertensão arterial foi de 47,2% (n=17). Na população brasileira a circunferência abdominal é um bom preditor de risco para doenças metabólicas, principalmente a hipertensão arterial³⁵. Os valores dos exames laboratoriais apresentaram diferenças significativas entre os grupos, justificando o fato do grupo I ter SM e o grupo II não.

No TD não foram encontradas diferenças significativas no número de repetições nos dois grupos (p=0,597), assim como também no TSL (p=0,267). Evidenciando que ambos os grupos não apresentaram limitação da capacidade funcional para a execução dos testes funcionais.

Verificou-se no TD que a Pressão Arterial Sistólica imediatamente após o teste (PAS1) não apresentou diferença significativa (p=0,081). Porém, essa diferença foi significativa após o terceiro minuto de realização do teste (PAS3) (p=0,030). No período de recuperação, em que o grupo I manteve o valor da mediana da PAS em 130 mmHg, o grupo II apresentou os valores reduzidos como na pressão em repouso para 120 mmHg. A Pressão Arterial Diastólica

imediatamente após o teste (PAD1) e no terceiro minuto de recuperação (PAD3) não apresentou diferença significativa, respectivamente ($p=0,094$) e ($p=0,549$).

A Frequência Cardíaca (FC1) no TD não foi significativa após o teste ($p=0,287$) e nem após o terceiro minuto de recuperação (FC3) ($p=0,305$), porém observou-se um aumento de 22% nos batimentos por minuto em ambos os grupos.

O comportamento normal da PA em um esforço dinâmico é representado pelo aumento progressivo da PAS e pela manutenção ou redução da PAD. A PA elevada no repouso pode ser uma contra-indicação à execução da prova de esforço, devido ao aumento dos riscos de intercorrências durante os testes. A elevação da PA durante o teste pode ser um sinal para sua interrupção².

A FC tem um aumento proporcional à intensidade do trabalho e ao consumo de oxigênio, sendo este aumento relacionado à condição física aeróbia do indivíduo. Em cardiopatas, a aceleração da FC é mais lenta nos primeiros segundos de uma carga. A redução da FC com o aumento da carga é indicação de suspensão do teste, pois indica isquemia do nodo sinoatrial³⁴.

Ainda no TD, as respostas da percepção de esforço em Borg Fadiga imediatamente após o teste foi referida pelo grupo I como pouco intensa, e para o grupo II como leve, porém esses valores não foram significativos ($p=0,666$). Após o terceiro minuto de recuperação o grupo I ainda referia como muito leve, e o grupo II com a percepção de como no repouso, porém, essa diferença não foi significativa ($p=0,086$). Para os valores de Borg Dispneia após o teste foi referido pelo grupo I com intensidade moderada e no grupo II muito, muito leve, não houve diferença entre os grupos ($p=0,379$), e na recuperação os valores referidos foram reduzidos para como se estivessem no repouso ($p=0,472$).

No TSL não foram encontradas diferenças significativas nos valores da PAS1 ($p=0,716$) e na PAS3 ($p=0,586$); na PAD1 ($p=0,339$) e na PAD3 ($p=0,186$); na FC1 ($p=0,609$) e na FC3 ($p=0,640$). O TSL por ter duração de trinta segundos não provocou uma condição de estresse suficiente para que as respostas dos sinais da PA e da FC sofressem qualquer alteração quando comparados os valores no repouso.

Ainda no TSL, os valores de percepção de esforço de Borg Fadiga imediatamente após o teste foi referido pelo grupo I como um cansaço de pouca intensidade enquanto o grupo II considerou como nenhum cansaço, como no repouso, essa diferença foi considerada significativa ($p=0,032$). O grupo I apresentou

uma maior queixa de fadiga do que o grupo II. No período de recuperação foi considerado, muito leve para o grupo I e no grupo II a sensação foi nenhuma como no repouso, não sendo significativa essa diferença entre os grupos ($p=0,565$).

Quanto a percepção de Borg Dispneia, após o teste ($p=0,408$) e no período de recuperação ($p=0,341$) não foram encontrados diferenças significativas.

O estudo mostrou uma correlação positiva entre os testes de sentar e levantar e o teste do degrau ($r_s=0,56/p=0,001$), e entre o TSL e a idade ($r_s=0,684/p=0,001$). O melhor desempenho nos TSL, que avalia a capacidade funcional, está associado às mulheres com maior idade. Nessa população a idade não é considerada como fator de diminuição da capacidade funcional.

O nível de atividade física de acordo com a classificação do IPAQ mostrou que mulheres do grupo I 41,7% ($n=16$) eram inativas, 50,0% ($n=18$) minimamente ativas, e 8,3% ($n=3$) ativas. Já no grupo II eram inativas 26,1% ($n=6$), minimamente ativas 52,5% ($n=13$) e ativas 17,4% ($n=4$) ($p=0,360$) (Tabela 1). Os dois grupos apresentaram um alto percentual de inatividade física, porém esse valor foi maior no grupo I.

Quanto aos valores de MET segundo o IPAQ²⁰, observou-se que o grupo II tem um menor gasto energético com caminhadas em relação ao grupo I, porém essa diferença não é significativa ($p=0,667$) e isso também pode ser visto nas atividades moderadas ($p=0,773$). Já nas atividades de intensidade vigorosa, observa-se que no grupo I, o dispêndio energético é quase nulo quando comparado ao grupo II, mas essa diferença não é significativa ($p=0,06$). Existe uma diferença de nível de atividade física entre os grupos, porém essa diferença não é significativa quando comparada as medianas entre os grupos.

Para os valores de MET Total o grupo I obteve a mediana de pontuação de 1916 METS enquanto o grupo II 1732 METS, mesmo com a pontuação do grupo I sendo superior não foi encontrada diferença significativa entre os grupos ($p=0,667$).

O grupo controle apresentou diferença significativa quanto aos valores de HOMA-IR ($p=0,001$). Entretanto estes valores apesar de serem numericamente diferentes representam o mesmo²⁹. Em nosso estudo os valores de HOMA foram de 3,67 no grupo I e 1,22 no grupo II. Esses valores são importantes como indicadores de risco cardiovascular.

Não foram encontradas alterações nos valores do estresse oxidativo entre os grupos, para os valores de TRAP ($p=0,335$) e NO ($p=0,917$) (Tabela 8).

No que se refere aos níveis dos marcadores inflamatórios no grupo com SM quando comparado ao grupo sem, a PCR ($p=0,449$), o SH ($p=0,088$), ácido úrico ($p=0,335$), PON ($0,335$) e hidroperóxidos ($p=0,917$) não foram significativos (Tabela 7).

A Diretriz de Reabilitação Cardíaca recomenda a contra indicação absoluta à prática de exercício físico quando a presença de hipertensão arterial for descontrolada ($PAS \geq 200$ ou $PAD \geq 110$)³⁵. Os critérios para a interrupção do teste incluem dor precordial intensa e crescente; dispneia severa; queda de frequência cardíaca (FC) ou pressão arterial (PA), pressão arterial sistólica (PAS) acima de 250 mmHg e pressão arterial diastólica (PAD) acima de 130 mmHg; claudicação; cianose, náuseas e vômitos^{2,36}.

O componente da SM mais frequente neste estudo foi o HDL- colesterol abaixo dos valores de referência de 50 mg/dl com 94,4%. No estudo de Márquez-Sandoval et al.¹⁵ foram encontrados a prevalência de 62,9% para valores abaixo do esperado de HDL-colesterol em pacientes com SM. Com certeza este aspecto deve ser levado em consideração no monitoramento durante *check-ups* médicos⁸. Verificou-se uma diferença significativa em relação à idade ($p=0,019$), o grupo I apresentou uma maior mediana da idade. É provável que a diminuição da concentração de estrogênios possa contribuir para a diminuição dos valores do HDL referência¹⁵.

No estudo de Moreira et al.³⁷, em indivíduos com SM foi encontrada a prevalência do IMC de 7,6% em indivíduos com peso normal, 23,7% em indivíduos com sobrepeso e 51,6% em indivíduos obesos³⁷. Também foram encontrados nos resultados do IPAQ valores de 16,7% para aqueles ativos ou muito ativos e de 26,1% minimamente ativo³⁷, evidenciando a forte presença da inatividade física. Ainda nesse estudo 91,7% das mulheres com SM apresentaram circunferência abdominal aumentada³⁷. A presença da obesidade central leva a hipertensão arterial, dislipidemia e maior resistência insulínica¹⁷.

Na atualidade, apesar das evidências da importância da prática de AF, a sua redução pode ser justificada pelo aumento da violência urbana, pela ausência de áreas seguras de lazer nas grandes cidades e pela jornada de trabalho, além da

maior propensão a hábitos que não requerem gasto energético (assistir televisão/vídeo, usar o computador e o celular)¹⁷.

Em nossa revisão bibliográfica, não foram encontrados estudos do TSL na SM. Foi encontrado um estudo com DPOC em que a média dos valores no grupo com esta doença foi de 15 repetições e no grupo controle de 20 repetições. Em nosso estudo foram 12 repetições no grupo I e 13 repetições no grupo II, valores inferiores ao do grupo com DPOC e bem abaixo da média no controle. Esse teste é importante na avaliação da capacidade funcional e nas atividades de vida diária, sendo um bom indicador do estado funcional, porém no estudo de Ozalevli et al.²⁵ esses valores foram melhores que o presente estudo, essa diferença pode ser justificada devido o tamanho reduzido da amostra²⁵.

No TD, devido a diversidade de protocolos, foram encontrados valores de referência para mulheres de 22 graus por minuto sendo o ritmo do teste marcado por um metrônomo. No estudo de Skykes³¹, foram encontrados valores de 30 graus no tempo de dois minutos. No presente estudo o teste foi de dois minutos, e os valores encontrados foram de 48,5 no grupo I e 50 no grupo II, com isso nenhum dos grupos apresentou limitação funcional ao teste.

O TRAP é um marcador importante como referência de estresse oxidativo, avalia as defesas antioxidantes hidrossolúveis e lipossolúveis presentes no plasma que são responsáveis pela proteção, por exemplo, da oxidação da LDL, um importante fator de risco para as doenças cardiovasculares³⁰. Não foram observadas essas alterações no grupo I.

A disfunção endotelial é importante em pacientes com SM, no presente estudo foram encontrados resultados semelhantes entre o grupo I e o grupo II, não sendo significativa essa diferença. Os valores de NO estão associados à resistência à insulina, entre os grupos não foram encontradas diferenças³⁰.

As proteínas-C reagentes da fase aguda PCR estavam aumentadas no grupo I, porém essa diferença não foi considerada significativa ($p=0,449$).

Para os valores de AOPP, foi encontrada diferença significativa o que confirma a presença desse marcador de dano de proteína oxidativa mostrando essa alteração principalmente nos pacientes diabéticos, com complicações vasculares e excesso de peso³⁸.

O desempenho nos testes de capacidade funcional no grupo I foi semelhante ao grupo II, em ambos os grupos foi observado uma maior prevalência

da inatividade física. Mesmo a diferença nos testes de capacidade funcional não terem sido significativas, observou-se uma menor diferença no grupo I na capacidade funcional e no nível de atividade física, e a idade não foi considerada como fator de diminuição da capacidade funcional.

As limitações encontradas no estudo podem estar relacionadas ao fato de terem sido avaliadas somente adultos do sexo feminino, com a oportunidade de avaliar homens poderiam ter sido encontrados outros resultados comparativamente. Uma outra questão pode estar relacionada ao tamanho da amostra, que poderia ao menos ter sido equivalente, e até pensar no aumento total da amostra, para que fossem evidenciado uma diferença entre os grupos nos testes de capacidade funcional e nível de atividade física.

Novos estudos podem ser sugeridos como um estudo de coorte, para uma melhor observação da evolução da SM quanto a melhora ou não da capacidade funcional e do nível de atividade física.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Laboratório de Análises Clínicas (LAC) do Hospital Universitário de Londrina e ao Instituto de Educação Estadual de Londrina (IEEL) que nos permitiu o desenvolvimento do presente estudo.

Até o momento não foram encontrados conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2005; 84.
2. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano. Guanabara Koogan. 2003; 5.
3. Organização Pan-Americana da Saúde e Organização Mundial da Saúde. Doenças crônicas não transmissíveis causam 16 milhões de mortes prematuras todos os anos. 2015. http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=4766%3Adoencas-chronicas-nao-transmissiveis-causam-16-milhoes-de-mortes-prematuras-todos-os-anos&Itemid=839. Acessado 20 julho 2015.
4. Leitão MPC, Martins IS. Prevalência e fatores associados à síndrome metabólica em usuários de unidades básicas de saúde em São Paulo – SP. Assoc. Med. Bras. 2012; 58.
5. Dhananjay Y, Eun SL, Hong MK, Eun YL, Eunhee C, Choon HC. Hyperuricemia as a Potential Determinant of Metabolic Syndrome. Lifestyle Med. 2013; 3(2): 98–106.
6. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. AC Farmacêutica. 2015.
7. López-Jaramillo P, Sánchez RA, Diaz M, Cobos L, Bryce A, Parra-Carrillo JZ, Lizcano F, Lanas F, Sinay I, Sierra ID, Peñaherrera E, Bendersky M, Schmid H, Botero R, Urina M, Lara J, Foss MC, Márquez G, Harrap S, Ramírez AJ, Zanchetti A. Latin American consensus on hypertension in patients with diabetes type 2 and metabolic syndrome. J. Hypertens. 2013; 31(2): 223-38.
8. Márquez-Sandoval F, Macedo-Ojeda G, Viramontes-Hörner D, Fernández-Ballart JD, Salas Salvadó J, Vizmanos B. The prevalence of metabolic syndrome in Latin America: a systematic review. Public Health Nutr. 2011; 14: 1702-13.
9. Alberti FGMM, Zimmet PZ. For the WHO Consultation. Definition, diagnosis and classification of the diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of the diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. Diabet. Med. 1998; 15: 539-53.
10. Zimmet P, Boyko EJ, Collier GR, Courten M. de. Etiology of the metabolic syndrome: potential role of insulin resistance, leptin resistance, and other players. Ann NY Acad Sci. 1999; 18/892: 25-44.
11. Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Cholesterol. JAMA. 2001; 285: 2486-97.
12. Park YW, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon MR, Heymsfield SB. The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination

- Survey, 1988-1994. Arch. Intern. Med. 2003, 163(4): 427-36.
13. Wagenknecht LE, Langefeld CD, Scherzinger AL, Norris JM, Haffner SM, Saad MF, Bergman RN. Insulin Sensitivity, Insulin Secretion, and Abdominal Fat The Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS) Family Study. Diabetes. 2003; 52(10): 2490-6.
 14. Wagenknecht LE, Mayer EJ, Rewers M, Haffner S, Selby J, Borok GM, Henkin L, Howard G, Savage PJ, Saad MF, et al. The insulin resistance atherosclerosis study (IRAS) objectives, design, and recruitment results. Ann Epidemiol. 1995; 5(6): 464-72.
 15. Kannel WB, Hjortland MC, McNamara PM, Gordon T. Menopause and risk of cardiovascular disease: the Framingham study. Ann Intern. Med. 1976; 85: 447-52.
 16. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção de Aterosclerose. Arq. Bras. Cardiol. 2013; 101(4): 1-22.
 17. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Arq. Bras. Cardiol. 2004; 82(4): 1-40.
 18. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade. 2009; (3) 1-168.
 19. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical Activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Med Sci Sports Exerc 2007; 39:1423-34
 20. Matsudo S, Araújo T, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, Braggion G. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. Bras. Atividade Física e Saúde. 2001; 6(2): 5-18.
 21. Nocon M, Hiemann T, Müller-Riemenschneider F, Thalau F, Roll S, Willich SN. Association of physical activity with all-cause and cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis. Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil. 2008; 15(3): 239-46.
 22. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Vigitel Brasil 2015: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília. 2015.
 23. Jetté M, Sidney K, Blümchen G. Metabolic equivalents (METs) in exercise testing, exercise prescription, and evaluation of functional capacity. Clin Cardiol. 1990; 13(8): 555-65.
 24. Travensolo CF, Polito MD. Testes de Degrau para Avaliação da Capacidade de Exercício em Pacientes com Doenças Cardíacas: Revisão de Literatura. Rev. Bras. Cardiol. 2014; 27(6): 445-453.
 25. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoçlu A. Comparison of the sit-to-stand test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Respir. Med. 2007; 101(2): 286-93.
 26. Pessoa BV, Jamami M, Basso RP, Regueiro EMG, Di Lorenzo VAP, Costa D. Teste do degrau e teste da cadeira: comportamento das respostas metabólo-ventilatórias e cardiovasculares na DPOC. Fisioter. Mov. 2012; 25(1): 105-5.

27. Associação Médica Brasileira. Diretrizes Clínicas na Saúde Suplementar. Agência Nacional de Saúde Suplementar. 2012.
28. Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Short Forms. 2005. IPAQ. <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>. Acessado: 23 Junho 2014.
29. Simão ANC, Lozovoy MAB, Simão TNC, Venturini D, Barbosa DS, Dichi JB, Matsuo T, Cecchini R, Dichi I. Immunological and biochemical parameters of patients with metabolic syndrome and the participation of oxidative and nitroactive stress. *Braz. J. Med. Biol. Res.* 2011; 44(7): 707-12.
30. Simão ANC, Godeny P, Lozovoy MAB, Dichi JB, Dichi I. Efeito dos ácidos graxos n-3 no perfil glicêmico e lipídico, no estresse oxidativo e na capacidade antioxidante total de pacientes com síndrome metabólica. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* 2010; (54/5) 463-9.
31. Sykes K. Capacity assessment in the workplace: a new step test. *Occup. Health.* 1995;47(1):20-2.
32. Brunetto AF, Paulin E, Yamaguti WPS. Comparação entre a Escala de Borg Modificada e a escala de Borg Modificada Análogo Visual aplicadas em pacientes com dispnéia. *Rev. Bras. Fisioter.* 2002; 6(1): 41-5.
33. BRASIL. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Conselho Nacional de Saúde. Aprova normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União, Brasília, 12 dez. 2012. Seção 1, p. 59.*
34. Leite PF. *Fisiologia do Exercício – Ergometria e condicionamento físico, cardiologia desportiva.* 2000; 4.
35. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz de Reabilitação Cardíaca. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* 2005: 84(5): 1-10.
36. Powers SK, Howley ET. *Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho.* 2000; 3.
37. Moreira GC, Cipullo JP, Ciorlia LAS, Cesarino CB, Vilela-Martin JF. Prevalence of Metabolic Syndrome: Association with Risk Factors and Cardiovascular Complications in an Urban Population. *PLOS ONE.* 2014; 9: 1-10.
38. Piwowar A, Knapik-Kordecka M, Warwas M. AOPP e suas relações com os marcadores selecionados de oxidante / antioxidante em sistema de diabetes mellitus tipo 2. *Diabetes Res. Clin. Pract.* 2007; 77 (2) 188-92.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1. Componentes da síndrome metabólica segundo o NCEP-ATP III.

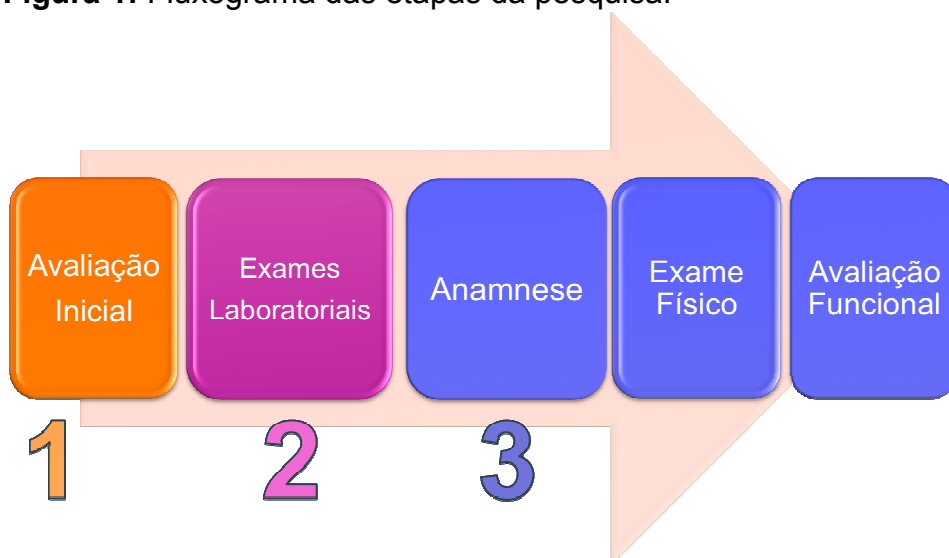
Circunferência abdominal	homens > 102 cm	mulheres > 88 cm
Triglicérides	≥ 150 mg/dl	
HDL-colesterol	homens < 40 mg/dl	mulheres < 50 mg/dl
Pressão arterial	≥ 130 mmHg ou ≥ 85 mmHg	
Glicemia de jejum	≥ 110 mg/dl	

Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005, p. 8).

Quadro 2. Escala de Borg Adaptada

1	NENHUMA
2	MUITO, MUITO LEVE
3	MUITO LEVE
4	LEVE
5	MODERADA
6	POUCO INTENSA
7	INTENSA
8	MUITO INTENSA
9	MUITO, MUITO INTENSA
10	MÁXIMA

Fonte: Brunetto, 2002.

Figura 1: Fluxograma das etapas da pesquisa:**Tabela 1.** Características antropométricas e laboratoriais das mulheres com SM e sem SM.

Grupo	I	II	<i>p</i>
Idade	50,50; 44,0-55,0	45,0; 37,0-52,0	0,019
Massa corporal (kg)	79,0; 72,5-88,5	59,0; 55,0-64,0	0,001
Altura (m)	1,59; 1,53-1,63	1,60; 1,57-1,64	0,618
IMC (kg/m ²)	31,50; 27,63-33,72	24,16; 21,48-24,75	0,001
Circunferência Abdominal (cm)	98,0; 93,25-104,0	80,0; 75,0-85,0	0,001
PAS* (mmHg)	120,0; 120,0-130,0	120,0; 110,0-130,0	0,102
PAD* (mmHg)	80,0; 80,0-90,0	80,0; 70,0-80,0	0,056
FC* (bpm)	68,0; 61,0-80,0	72,0; 62,0-80,0	0,448
Glicose (mg/dl)	104,0; 99,25-114,0	91,0; 84,0-96,0	0,001
HDL-Colesterol (mg/dl)	41,50; 35,25-48,0	54,0; 46,0-62,0	0,001
Triglicerídeos (mg/dl)	158,5; 111,0-189,0	75,0; 59,0-99,0	0,001

Valores em mediana; intervalo interquartilico 25-75%

Grupo I: com SM

Grupo II: controle, sem SM

IMC: Índice de Massa Corporal

PAS: Pressão Arterial Sistólica

PAD: Pressão Arterial Diastólica

FC: Frequência Cardíaca (batimentos por minuto)

*Repouso

Tabela 2. Valores referentes a pontuações nos testes funcionais.

Testes	I	II	p
TD	48,5; 40,25-52,75	50,0; 42,0-55,0	0,597
TSL	12,0; 10,0-13,75	13,0; 11,0-15,0	0,267

Valores em mediana; intervalo interquartilico 25-75%

Grupo I: com SM

Grupo II: controle, sem SM

TD: Teste do Degrau

TSL: Teste de Sentar e Levantar

Tabela 3. Sinais Vitais mensurados no Teste do Degrau e no Teste de Sentar e Levantar da cadeira.

	TD			TSL		
	I	II	p	I	II	p
PASr	120; 120-130	120; 110-130	0,335	120; 120-130	120; 110-130	0,335
PAS1	130; 123-140	120; 120-130	0,081	130; 120-140	120; 120-130	0,716
PAS3	130; 120-140	120; 110-120	0,030	120; 120-130	120; 110-130	0,586
PADr	80; 80-90	80; 70-80	0,327	80; 80-90	80; 70-80	0,327
PAD1	80; 70-98	80; 70-80	0,094	80; 70-80	80; 70-80	0,339
PAD3	80; 70-88	80; 70-80	0,549	80; 70-80	80; 80-80	0,186
FCr	68; 61-80	72; 62-80	0,349	68; 61-80	72; 62-80	0,349
FC1	83; 69-95	88; 80-104	0,287	65; 60-77	76; 64-82	0,609
FC3	64; 60-76	80; 67-80	0,305	71; 65-80	80; 70-90	0,640
Borg Fadiga1	6; 4-7	4; 2-6	0,666	6; 2-7	1; 1-5	0,032
Borg Fadiga3	3; 1-4	1; 1-3	0,086	2; 1-4	1; 1-3	0,565
Borg Dispneia1	5; 2-6	2; 0-6	0,379	3; 1-5	1; 1-5	0,408
Borg Dispneia3	1; 1-3	1; 1-1	0,472	1; 1-2	1; 1-1	0,341

Valores em mediana; intervalo interquartilico 25-75%

Grupo I: com SM

Grupo II: controle, sem SM

TD: Teste do Degrau

TSL: Teste de Sentar e Levantar

PAS: Pressão Arterial Sistólica (mmHg)

PAD: Pressão Arterial Diastólica (mmHg)

FC: Frequência Cardíaca (batimentos por minuto)

Borg: Escala visual de Borg numerada de 1 à 10, foi considerado Borg repouso = 1

r: Repouso

1: Imediatamente após o teste

3: Após o 3º minuto de repouso pós teste

Tabela 4. Valores do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) na população em estudo.

Grupo	IPAQ			<i>p</i>
	Ativo	Minimamente ativo	Inativo	
I	8,3%	50,0%	41,7%	0,360
II	17,4%	56,5%	26,1%	
Total	11,9%	52,5%	35,6%	

Teste qui-quadrado.

Grupo I: com SM

Grupo II: controle, sem SM

Tabela 5. Valores em METs em cada domínio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) na população em estudo.

Grupo	I	II	<i>p</i>
Caminhada	660; 0-1732	495; 0-742	0,667
AF Moderada	720; 370-3300	600; 240-1800	0,733
AF Vigorosa	0; 0-24	360; 0-480	0,065
IPAQ MET	1916; 513-5019	1732; 967-3780	0,667

Valores em mediana; intervalo interquartilico 25-75%

Grupo I: com SM

Grupo II: controle, sem SM

MET: Equivalente Metabólico

IPAQ MET=Caminhada MET-minutos/semana (3,3*minutos*dias) + Atividade Física Moderada minutos MET-minutos/semana (4,0*minutos*dias) + Atividade Física Vigorosa minutos MET- minutos/semana (8,0*minutos*dias).

Tabela 6. Perfil glicêmico e índice de resistência à insulina (HOMA-IR) em mulheres com SM e sem SM.

Grupo	I	II	<i>p</i>
Glicose (mg/dL)	104,0; 99,25-114,0	91,0; 84,0-96,0	0,001
Insulina (mg/dL)	15,30; 9,12-20,62	6; 4,9-10,0	0,001
HOMA	4,10; 2,70-6,10	1,40; 1,10-2,30	0,001

Valores em mediana; intervalo interquartilico 25-75%

Grupo I: com SM

Grupo II: controle, sem SM

Tabela 7. Marcadores inflamatórios e estresse oxidativo em mulheres com SM e sem SM.

Grupo	I	II	<i>p</i>
PCR (mg/dL)	3,75; 2,72-6,40	2,40; 1,90-3,80	0,449
AOPP (µmol/L)	75,03; 62,87-89,28	54,27; 47,49-65,18	0,002
NOX (µM)	4,47; 3,65-6,45	4,62; 3,59-6,50	0,917
SH (µM)	395,47; 374,70-426,53	422,49; 406,96-455,84	0,088
TRAP (µM Trolox)	990,62; 880,47-1062,72	944,61; 843,96-1056,66	0,335
Ácido Úrico (mg/dL)	4,27; 3,79-5,11	3,53; 3,26-4,84	0,335
TRAP (µM)	219,74; 188,28-249,95	240,26; 210,66-270,63	0,241
PON 1 (µM)	251,19; 202,63-282,42	228,21; 210,47-280,68	0,335
Hidroperóxidos (cpm)	1068647, 835489,05-1467854,67	1052900,22; 810113,12-1726589,00	0,917

Valores em mediana; intervalo interquartilico 25-75%

Grupo I: com SM

Grupo II: controle, sem SM

CONCLUSÃO GERAL

A Síndrome Metabólica não pode ser considerada uma doença incapacitante, porém, as DCNT e a inatividade física podem ser consideradas desencadeantes dos fatores de risco da SM, e podem de forma precoce diminuir a capacidade funcional, elevando os custos em saúde.

A identificação dos fatores de risco da SM o quanto antes favorecem o tratamento precoce e de intervenções e mudanças no estilo de vida. Os hábitos a serem adotados devem estar relacionados a um estilo de vida mais saudável e a manutenção da saúde como uma alimentação saudável, a prática de exercícios físicos, a cessação do tabagismo, do controle da pressão arterial sistêmica e a redução de peso corporal que favorecem na redução dos fatores de risco metabólicos².

A atividade física deve ser incentivada em todas as idades e a todas as pessoas como prevenção e redução das doenças crônicas, da obesidade e da SM.

Concluiu-se que o desempenho nos testes de capacidade funcional do grupo I foram semelhantes aquelas do grupo II, mesmo essa diferença não sendo significativa, observou-se também uma menor diferença no nível de atividade física e com isso uma menor capacidade funcional.

Considera-se importante a avaliação da capacidade funcional por meio dos testes funcionais como avaliação da tolerância do exercício físico para que assim possa ser prescrita ou estimulada à prática de atividade física, devido a capacidade do exercício físico de reduzir a pressão arterial, elevar o HDL-colesterol, melhorar o controle glicêmico, assim prevenir a SM desde que associado a melhora de hábitos de vida e saúde.

Pode ser destacado também o *feedback* das mulheres avaliadas, que referiram a importância das avaliações para o conhecimento das suas capacidades físicas e funcionais e dos fatores de risco relacionados à SM, e também destacaram que as avaliações serviram como um alerta da necessidade da prática de atividade física e da sua relevância para a saúde.

REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2005; 84.
2. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano. Guanabara Koogan. 2003; 5.
3. Organização Pan-Americana da Saúde e Organização Mundial da Saúde. Doenças crônicas não transmissíveis causam 16 milhões de mortes prematuras todos os anos. 2015. http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=4766%3Adoenças-cronicas-nao-transmissiveis-causam-16-milhoes-de-mortes-prematuras-todos-os-anos&Itemid=839. Acessado 20 julho 2015.
4. Leitão MPC, Martins IS. Prevalência e fatores associados à síndrome metabólica em usuários de unidades básicas de saúde em São Paulo – SP. Assoc. Med. Bras. 2012; 58.
5. Dhananjay Y, Eun SL, Hong MK, Eun YL, Eunhee C, Choon HC. Hyperuricemia as a Potential Determinant of Metabolic Syndrome. Lifestyle Med. 2013; 3(2): 98–106.
6. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. AC Farmacêutica. 2015.
7. López-Jaramillo P, Sánchez RA, Diaz M, Cobos L, Bryce A, Parra-Carrillo JZ, Lizcano F, Lanas F, Sinay I, Sierra ID, Peñaherrera E, Bendersky M, Schmid H, Botero R, Urina M, Lara J, Foss MC, Márquez G, Harrap S, Ramírez AJ, Zanchetti A. Latin American consensus on hypertension in patients with diabetes type 2 and metabolic syndrome. J. Hypertens. 2013; 31(2): 223-38.
8. Márquez-Sandoval F, Macedo-Ojeda G, Viramontes-Hörner D, Fernández-Ballart JD, Salas Salvadó J, Vizmanos B. The prevalence of metabolic syndrome in Latin America: a systematic review. Public Health Nutr. 2011; 14: 1702-13.
9. Alberti FGMM, Zimmet PZ. For the WHO Consultation. Definition, diagnosis and classification of the diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of the diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. Diabet. Med. 1998; 15: 539-53.
10. Zimmet P, Boyko EJ, Collier GR, Courten M. de. Etiology of the metabolic syndrome: potential role of insulin resistance, leptin resistance, and other players. Ann NY Acad Sci. 1999; 18/892: 25-44.
11. Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Cholesterol. JAMA. 2001; 285: 2486-97.
12. Park YW, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon MR, Heymsfield SB. The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination

- Survey, 1988-1994. *Arch. Intern. Med.* 2003, 163(4): 427-36.
13. Wagenknecht LE, Langefeld CD, Scherzinger AL, Norris JM, Haffner SM, Saad MF, Bergman RN. Insulin Sensitivity, Insulin Secretion, and Abdominal Fat The Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS) Family Study. *Diabetes.* 2003; 52(10): 2490-6.
 14. Wagenknecht LE, Mayer EJ, Rewers M, Haffner S, Selby J, Borok GM, Henkin L, Howard G, Savage PJ, Saad MF, et al. The insulin resistance atherosclerosis study (IRAS) objectives, design, and recruitment results. *Ann Epidemiol.* 1995; 5(6): 464-72.
 15. Kannel WB, Hjortland MC, McNamara PM, Gordon T. Menopause and risk of cardiovascular disease: the Framingham study. *Ann Intern. Med.* 1976; 85: 447-52.
 16. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção de Aterosclerose. *Arq. Bras. Cardiol.* 2013; 101(4): 1-22.
 17. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq. Bras. Cardiol.* 2004; 82(4): 1-40.
 18. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade. 2009; (3) 1-168.
 19. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical Activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39:1423-34
 20. Matsudo S, Araújo T, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, Braggion G. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Bras. Atividade Física e Saúde.* 2001; 6(2): 5-18.
 21. Nocon M, Hiemann T, Müller-Riemenschneider F, Thalau F, Roll S, Willich SN. Association of physical activity with all-cause and cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis. *Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.* 2008; 15(3): 239-46.
 22. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2015: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico.* Brasília. 2015.
 23. Jetté M, Sidney K, Blümchen G. Metabolic equivalents (METs) in exercise testing, exercise prescription, and evaluation of functional capacity. *Clin Cardiol.* 1990; 13(8): 555-65.
 24. Travençolo CF, Polito MD. Testes de Degrau para Avaliação da Capacidade de Exercício em Pacientes com Doenças Cardíacas: Revisão de Literatura. *Rev. Bras. Cardiol.* 2014; 27(6): 445-453.
 25. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoçlu A. Comparison of the sit-to-stand test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir. Med.* 2007; 101(2): 286-93.
 26. Pessoa BV, Jamami M, Basso RP, Regueiro EMG, Di Lorenzo VAP, Costa D. Teste do degrau e teste da cadeira: comportamento das respostas metabólo-ventilatórias e cardiovasculares na DPOC. *Fisioter. Mov.* 2012; 25(1): 105-5.

27. Associação Médica Brasileira. Diretrizes Clínicas na Saúde Suplementar. Agência Nacional de Saúde Suplementar. 2012.
28. Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Short Forms. 2005. IPAQ. <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>. Acessado: 23 Junho 2014.
29. Simão ANC, Lozovoy MAB, Simão TNC, Venturini D, Barbosa DS, Dichi JB, Matsuo T, Cecchini R, Dichi I. Immunological and biochemical parameters of patients with metabolic syndrome and the participation of oxidative and nitroactive stress. *Braz. J. Med. Biol. Res.* 2011; 44(7): 707-12.
30. Simão ANC, Godeny P, Lozovoy MAB, Dichi JB, Dichi I. Efeito dos ácidos graxos n-3 no perfil glicêmico e lipídico, no estresse oxidativo e na capacidade antioxidante total de pacientes com síndrome metabólica. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* 2010; (54/5) 463-9.
31. Sykes K. Capacity assessment in the workplace: a new step test. *Occup. Health.* 1995;47(1):20-2.
32. Brunetto AF, Paulin E, Yamaguti WPS. Comparação entre a Escala de Borg Modificada e a escala de Borg Modificada Análogo Visual aplicadas em pacientes com dispnéia. *Rev. Bras. Fisioter.* 2002; 6(1): 41-5.
33. BRASIL. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Conselho Nacional de Saúde. Aprova normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União, Brasília, 12 dez. 2012. Seção 1, p. 59.*
34. Leite PF. *Fisiologia do Exercício – Ergometria e condicionamento físico, cardiologia desportiva.* 2000; 4.
35. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz de Reabilitação Cardíaca. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* 2005; 84(5): 1-10.
36. Powers SK, Howley ET. *Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho.* 2000; 3.
37. Moreira GC, Cipullo JP, Ciorlia LAS, Cesarino CB, Vilela-Martin JF. Prevalence of Metabolic Syndrome: Association with Risk Factors and Cardiovascular Complications in an Urban Population. *PLOS ONE.* 2014; 9: 1-10.
38. Piwowar A, Knapik-Kordecka M, Warwas M. AOPP e suas relações com os marcadores selecionados de oxidante / antioxidante em sistema de diabetes mellitus tipo 2. *Diabetes Res. Clin. Pract.* 2007; 77 (2) 188-92.

ANEXOS

ANEXO A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

“DESEMPENHO EM TESTES DE CAPACIDADE FUNCIONAL E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM MULHERES COM SÍNDROME METABÓLICA”

Prezada Senhora: _____

Gostaríamos de convidá-lo (a) para participar da pesquisa “DESEMPENHO EM TESTES DE CAPACIDADE FUNCIONAL E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM MULHERES COM SÍNDROME METABÓLICA”, a ser realizada no “**Instituto de Educação Estadual de Londrina - IEEL**” (1.074/2015). O objetivo da pesquisa é “investigar a composição corporal e metabólica e sua interferência nas respostas dos testes funcionais”. Sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma dividida em 2 (duas) fases: primeiro iremos realizar o exame de sangue para avaliar sua glicemia, triglicerídeos e colesterol, e na segunda fase iremos realizar medidas como peso, altura, para analisarmos os fatores de risco que levam a Síndrome Metabólica, um breve questionário sobre sua atividade física. E logo após dois testes: 1. Subir e descer um degrau com duração de 2 min; 2. Sentar e levantar da cadeira por 30 seg. Nesse trabalho serão incluídos todos aqueles que tenham Síndrome Metabólica e aqueles que não tenham nenhuma alteração nos exames. Caso a senhora receba os resultados dos exames sanguíneos e avaliação física, e sejam percebida alguma alteração como hipertensão arterial, diabetes mellitus, dislipidemia e a síndrome metabólica iremos orientá-la com cartilhas educativas e a procurar acompanhamento e orientação de um médico. Esclarecemos que sua participação é totalmente voluntária, podendo a senhora: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Esclarecemos, também, que suas informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. Esclarecemos ainda, que o(a) senhor(a) não pagará e nem será remunerado(a) por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas. Os benefícios esperados são muito importantes, pois permitirão realizar um levantamento do quadro da Síndrome Metabólica e um diagnóstico funcional das respostas cardiovasculares, e assim prever um direcionamento para o tratamento e prevenção de possíveis doenças, complicações e comorbidades. Incentivando a prática de atividade física e os benefícios que ela promove.

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos pode nos contatar (**Caroline Hellen Rampazzo Alves, Rua Luiz Lerco, 399, (43) 9612-6581, carolla81@hotmail.com**), ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, situado junto ao

LABESC – Laboratório Escola, no Campus Universitário, telefone 3371-5455 ou por e-mail: cep268@uel.br.

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue ao (à) senhor(a).

Londrina, ____ de _____ de 2015.

Pesquisador Responsável: Caroline Hellen Rampazzo Alves

RG: 9.398.148-0

_____ (NOME POR EXTENSO DO SUJEITO DE PESQUISA), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____

Data: _____

ANEXO C

Anamnese

PARTE I – IDENTIFICAÇÃO	
Nome:	Nº de identificação:
Data de nascimento: / /	Idade:
Profissão:	Gênero: ()M ()F
Endereço completo:	
Tel. contato:	
E-mail:	

PARTE II – ANAMNESE
Antecedentes Pessoais: ()infarto ()AVC ()DPOC ()angina ()gestação ()menopausa
História Familiar: () DM2 () hipertensão () dislipidemias () outras
Fuma () sim () não () quanto tempo
Uso de medicamento diário () sim () não, quais
Nos últimos 12 meses, quantas vezes você? () procurou emergência médica? () foi internado? () usou antibiótico? () usou corticoide oral?
Pratica Atividade Física () não () sim, qual / quantas vezes

PARTE III – EXAME FÍSICO		
Altura:	Peso:	IMC:
FC Repouso:	PA Repouso:	SpO ₂ Repouso:
Borg Dispneia Repouso:	Fadiga Repouso:	

SM	NCEP-ATP III	Valores de Referência	
Circunferência abdominal		88 cm mulher	102 cm homem
Pressão Arterial		≥ 130mmHg ou ≥ 85mmHg	
Glicemia de jejum		≥ 110mg/dl	
Triglicerídeos		≥ 150mg/dl	
HDL colesterol		< 50mg/dl	< 40mg/dl

PARTE IV – AVALIAÇÃO FUNCIONAL					
Teste do Degrau dois minutos (TD2)				Número de repetições realizadas:	
TD2	PA	FC	Fadiga	Dispneia	Obs.
Pré-teste					
2min					
Recuperação					
Critérios para interrupção do teste:					
Teste do Sentar e Levantar 30 seg (TSL):				Número de repetições realizadas:	
TSL 30seg	PA	FC	Fadiga	Dispneia	Obs.
Pré-teste					
30 seg					
Recuperação					
Critérios para interrupção do teste:					

ANEXO D

Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ (versão curta)

Nome: _____ Idade : _____ Data: ___/___/___

Considerando a última semana, quais tipos de atividade física fizeram parte do seu dia a dia:

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos **10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?**

_____ por SEMANA () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto **tempo no total** você gastou caminhando **por dia?** horas: _____ min: _____

Atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal. Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

2a Em quantos dias da última semana, você realizou **atividades MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo **pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim**, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (NÃO INCLUA CAMINHADA) _____ por SEMANA () Nenhum

2b Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto **tempo no total** você gastou fazendo essas atividades **por dia?** horas: _____ min: _____

Atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal;

3a Em quantos dias da última semana, você realizou **atividades VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo **correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados** ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração. dias _____ por SEMANA () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos **quanto tempo** no total você gastou fazendo essas atividades **por dia?** horas: _____ min: _____

Sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, em casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a Quanto tempo no total você gasta **sentado durante um dia de semana?**

horas: _____ min: _____

4b Quanto tempo no total você gasta **sentado durante em um dia de final de semana?** horas: _____ min: _____

ANEXO E

Cartilha de Orientações

Síndrome Metabólica

A síndrome metabólica é a associação de fatores de risco para as doenças, vasculares periféricas e diabetes. É uma doença da civilização moderna, associada a obesidade, resultado da alimentação inadequada e da inatividade física.

Fatores de risco

- Diabetes;
- Resistência à insulina por causas genéticas;
- Pressão alta;
- Níveis altos de colesterol ruim (LDL) e baixos do colesterol bom (HDL);
- Triglicérides acima de 150;
- Obesidade, especialmente obesidade central ou periférica;
- Ácido úrico elevado;
- Processos inflamatórios.

Fatores de risco pelo menos 3 itens abaixo

	HOMEM	MULHER
Circunferência abdominal (cm)	≥ 102	≥ 88
HDL-colesterol (mg/dL)	≤ 40	≤ 50
Triglicérides (mg/dL)	≥ 150	≥ 150
Glicemia de jejum (mg/dL)	≥ 110	≥ 110
Pressão Arterial (mmHg)	≥ 130/85	≥ 130/80

Diagnóstico: leva em conta as características clínicas (presença dos fatores de risco) e dados laboratoriais. Basta a associação de três dos fatores relacionados para diagnosticar a síndrome metabólica.

Prevalência Começam na idade adulta e aumentam muito com o envelhecimento.

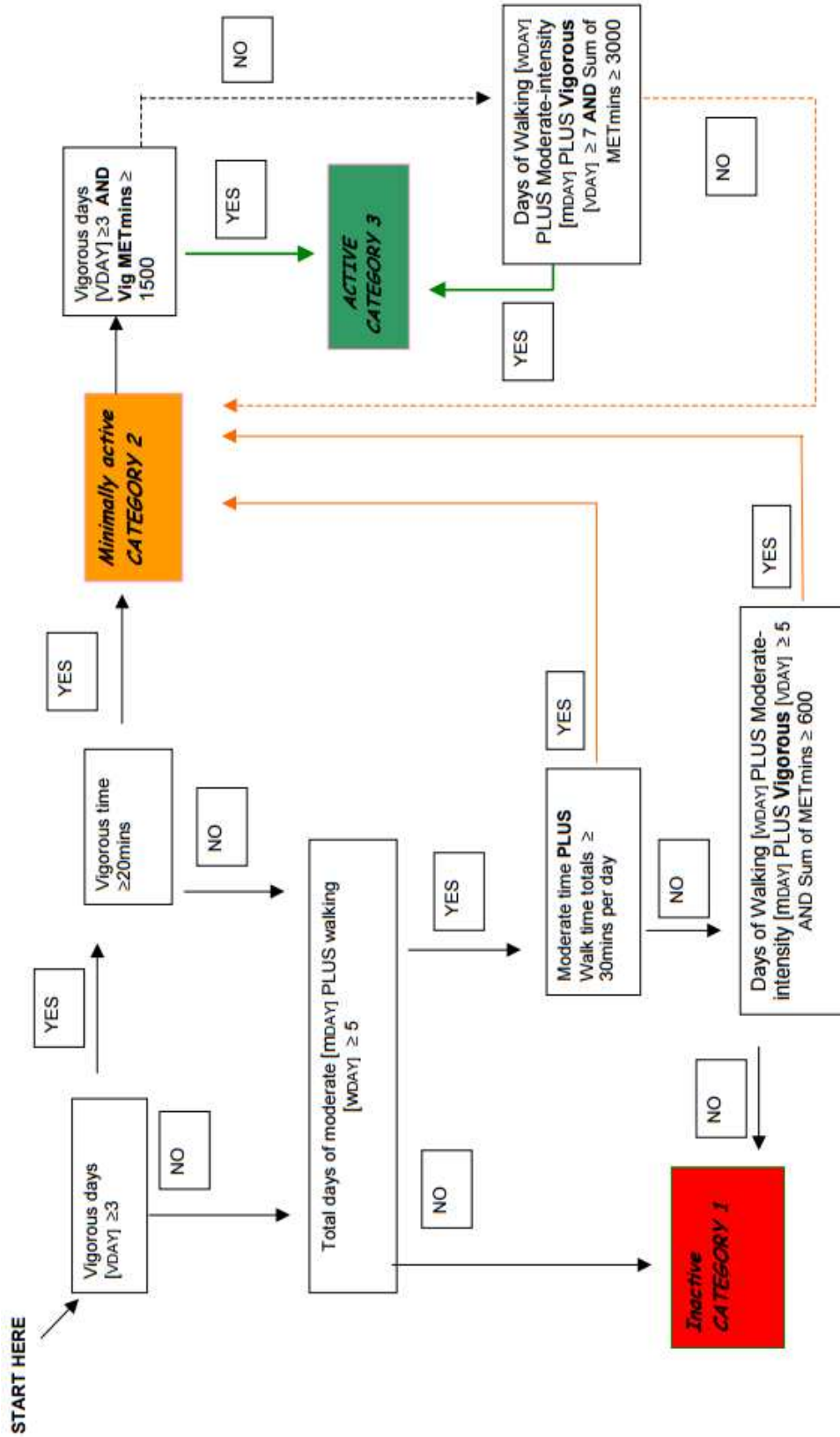
Sintomas Não provocam sintomas, mas representam fatores de risco para doenças cardiovasculares graves.

Tratamento Dieta adequada e atividade física regular. No caso de fatores de risco de difícil controle, a intervenção com medicamentos se torna obrigatória.

Recomendações Passe por avaliação médica regularmente, mesmo que não esteja muito acima do peso, para identificar os possíveis fatores de risco. Coma melhor e mexa-se mais.

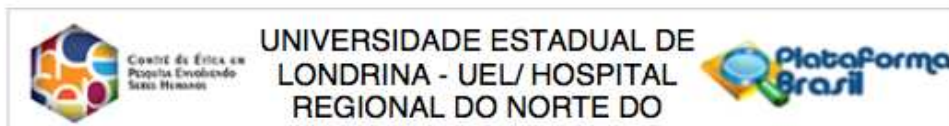
ANEXO F

Algoritmos de análise do IPAQ



ANEXO G

Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CAPACIDADE FUNCIONAL, NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME METABÓLICA

Pesquisador: Caroline Hellen Rampazzo Alves

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 36839914.9.0000.5231

Instituição Proponente: CCS - Progr. de Pós-Grad. em Ciências da Reabilitação

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.074.324

Data da Relatoria: 18/05/2015

Apresentação do Projeto:

Este é um estudo transversal o qual comparará 2 grupos de indivíduos, um grupo com sd metabólica e outro sem SM, com 40 participantes em cada grupo. Esses indivíduos serão identificados a partir de uma população de 120 indivíduos (professores que participam de curso de formação no IEEL).

Inicialmente será realizada uma avaliação antropométrica: massa corporal, estatura, circunferência abdominal e cintura, pressão arterial em repouso. Para a variável Síndrome Metabólica serão utilizados os parâmetros recomendados pelo NCEP-ATP III3 e a e pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM)2 com variáveis como circunferência abdominal, pressão arterial, e exame de sangue com valores de triglicerídeos e HDL colesterol, glicemia de jejum, Índice de Massa Corporal. Para a determinação de biomarcadores bioquímicos, os indivíduos serão avaliados após jejum de 12h, e serão submetidos a seguinte análise de sangue laboratorial: glicose, colesterol total, HDL-colesterol, colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL), triglicerídeos (TG) e insulina.

Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) avalia o nível de atividade física com dados sobre a duração da atividade, frequência, intensidade e tipo de atividade, e classifica as atividades em leve, moderada e vigorosa6. Após serão

Endereço: PROPPG - LABESC - Sala 3

Bairro: Campus Universitário

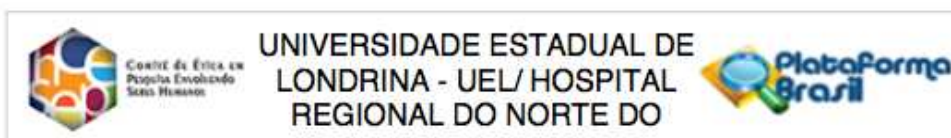
CEP: 86.057-970

UF: PR

Município: LONDRINA

Telefone: (43)3371-5455

E-mail: cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 1.074.324

realizados testes de Avaliação Funcional, como o Teste do Degrau (TD) que avalia a capacidade aeróbica de exercício. Os indivíduos serão instruídos a subir e descer o degrau o mais rápido possível durante 2 min. Serão orientados a diminuir a cadência ou a interromper o teste em caso de fadiga intensa. Outro teste é o Teste de Sentar e Levantar da cadeira (TSL), mensura o estado funcional e indiretamente a força dos MMII, sendo um preditor de gravidade. Será utilizada uma cadeira com encosto, sem apoio para os MMSS. A orientação será a de sentar e levantar-se estendendo totalmente os joelhos, MMSS cruzados, por 30 segundos. Serão monitorados no repouso, após o teste, e após 3º min de recuperação: Frequência Cardíaca (FC), Pressão Arterial (PA) e avaliação de dispneia e fadiga. Serão excluídos aqueles com idade menor que 30 anos e maiores de 50 anos, aqueles que estejam no pós-operatório, apresentem doenças cardíacas, respiratórias, reumáticas, ortopédicas, neurológicas ou outras que sejam impeditivas como a dor.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar a capacidade funcional de indivíduos com Síndrome Metabólica.

Objetivo Secundário:

Correlacionar a capacidade funcional com a Síndrome Metabólica. Comparar a Síndrome Metabólica com o nível de atividade física.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Essa é uma pesquisa considerada de baixo impacto, com a realização de testes considerados submáximos, que não exigem gasto metabólico alto, o avaliador estará atento a todos os sinais vitais, que estarão o tempo todo sendo monitorados.

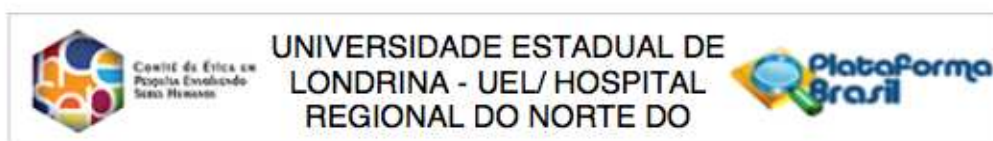
Benefícios:

A importância de fornecer dados relevantes sobre o quadro da Síndrome Metabólica e um diagnóstico funcional, para que assim possam ser direcionados a um tratamento ou conscientização da prevenção das doenças prevalentes na população com Síndrome Metabólica, que envolvem diversas complicações e comorbidades, que elevam a morbimortalidade, promovendo a conscientização da importância da prática da atividade física.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de resposta a pendências:

Endereço: PROPPG - LABESC - Sala 3
 Bairro: Campus Universitário CEP: 86.057-970
 UF: PR Município: LONDRINA
 Telefone: (43)3371-5455 E-mail: cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 1.074.324

- 1) Apresentar autorização do HU para realização dos exames.
- 2) Fornecer o número de indivíduos (estimativa) que serão inicialmente abordados para diagnóstico de SM e posterior inclusão no estudo.
- 3) Apresentar o número de exames a ser realizados e seu custo, baseado na estimativa solicitada acima.
- 4) No TCLE precisa ficar claro que a participação se dará pela coleta de sangue para exames (e quais exames) e que o indivíduo só será incluído caso tenha SM (sendo excluído caso não tenha), conforme apresentado nos critérios de inclusão/exclusão.
- 5) Ainda no TCLE, explicar qual será a conduta a ser tomada caso apresente SM, diabetes e hipertensão.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Nesta reapresentação do projeto houve uma mudança na metodologia: inicialmente haveria dois grupos, um com SM e obesidade e outro com SM e sem obesidade. Agora é apresentado um protocolo no qual os 2 grupos são divididos em um com SM e o outro sem SM. O restante da avaliação e análise está mantida. Quanto às pendências a pesquisadora:

- 1) Apresenta autorização do HU para realização do exame;
- 2) Afirma que os 80 participantes serão selecionados a partir de uma população de 120 pessoas;
- 3) Indica o número de exames, custo e fonte do financiamento;
- 4 e 5) Readequou o TCLE segundo orientado

Recomendações:

Sugerimos que no projeto de pesquisa o número de exames a ser realizado seja alterado para 120 (população inicial) pois consta 80 (amostra final).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há inadequações do ponto de vista ético.

Situação do Parecer:

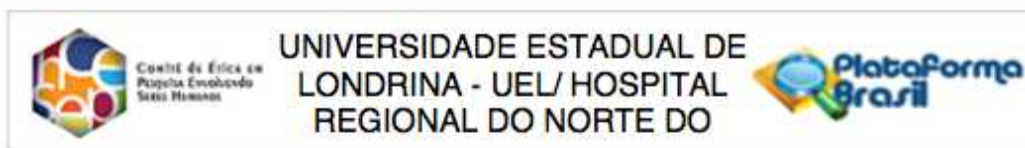
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: PROPPG - LABESC - Sala 3	CEP: 86.057-970
Bairro: Campus Universitário	
UF: PR	Município: LONDRINA
Telefone: (43)3371-5455	E-mail: cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 1.074.324.

LONDRINA, 22 de Maio de 2015

Assinado por:
Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli
(Coordenador)

Endereço: PROPPG - LABESC - Sala 3
Bairro: Campus Universitário
UF: PR **Município:** LONDRINA **CEP:** 86.057-970
Telefone: (43)3371-5455 **E-mail:** cep268@uel.br

ANEXO H

Normas de Formatação do Periódico Archives of Endocrinology and Metabolism

English
ISSN: 2359-3997
EISSN: 2359-4292
ISI Impact Factor: B1
FREE
2015 - present

General information

We emphasize the importance of following these instructions carefully. Failure to do so will delay the processing of your manuscript (MS).

Manuscripts should be submitted solely to the AE&M and should not have been published, or be under consideration for publication in any substantial form, in another periodical- either professional or lay.

Manuscripts sent for the online issue (which is mandatory) should be submitted in English. Although not mandatory, we also recommend that the manuscript for the printed issue is in English. All manuscripts accepted for publication should be proofread by a native speaker or a scientific editing service, and an editorial certificate should be provided to the AE&M. The following companies are suggested: American Journal Experts or PaperCheck. Papers that do not meet these requirements will be returned to the author for the necessary revisions before formal review.

All submissions are initially evaluated in depth by the scientific editors. Papers that do not conform with the general criteria for publication will be returned to the authors without detailed review, typically within three to five days. Otherwise, manuscripts will be sent to reviewers (most commonly two).

Peer review: all articles sent to the AE&M are submitted to an initial evaluation by the editors, who will decide or not to send it to peer review; all reviewers are highly qualified endocrinologists and researchers that publish regularly in indexed journals.

Form and preparation of manuscripts

1. General format

The AE&M requires that all manuscripts be submitted in a single-column format that follows these guidelines:

- The manuscript must be submitted in MS-Word format.
- All text should be double-spaced with 2cm margins on both sides using 11-point type Times Roman or Arial font.
- All lines should be numbered throughout the entire manuscript and the entire document should be paginated.
- All tables and figures must be placed after text and must be labeled. MS must be complete, including the title page, abstract, figures, and tables.

Papers submitted without all of these components will be placed on hold until the manuscript is complete. All submissions must include:

- A cover letter requesting the evaluation of the manuscript for publication in the AE&M, and any information relevant to the manuscript. In the submission form, authors may suggest up to three specific reviewers and/or request the exclusion of up to three others.

The manuscript must be presented in the following order

- 1 Title page.
- 2 Structured Abstract (or summary for case reports).
- 3 Main text.
- 4 Tables and Figures. They must be cited in the main text in numerical order.
- 5 Acknowledgments.
- 6 Funding statement, competing interests and any grants or fellowships supporting the study.
- 7 List of References.

1.1 Title Page

The title page must contain the following information:

- 1 Title of the article (a concise statement of the major contents of the article).
- 2 Full names, departments, institutions, city, and country of all co-authors.
- 3 Full name, postal address, e-mail, telephone and fax numbers of the corresponding author.
- 4 Abbreviated title of no more than 40 characters for page headings.
- 5 Up to five keywords or phrases suitable for use in an index (the use of MeSH terms is recommended).
- 6 Word count - excluding title page, abstract, references, figures/tables and their legends.
- 7 Type of article

1.2 Abstract

All Original Articles, Brief Reports, Reviews, Case Reports should be submitted with abstracts of no more than 250 words. The abstract must be self-contained and clear without reference to the text. The abstract format should include four sections that reflect the section headings in the main text. All information reported in the abstract must appear in the MS. Please use complete sentences for all sections of the abstract.

1.3 Introduction

The purpose of the introduction is draw the interest of the reader to the article, with an historical perspective and a justification for the objectives.

1.4 Materials and Methods

These should be described and referenced in sufficient detail for other investigators to be able to evaluate and repeat the study. The source of hormones, unusual chemicals and reagents, and special pieces of apparatus should be stated. For modified methods, only the modifications should be described.

1.5 Results and Discussion

The Results section should briefly present the experimental data in text, tables, and/or figures. The repetition, in the text, of the results presented in the tables should be avoided. For more information on the preparation of tables and figures, see below. The Discussion should focus on the interpretation and significance of the findings, with concise objective comments that describe their relation to other studies in that area. The Discussion should not reiterate the Results; it should contain suggestions to explain them, and should end with the conclusions.

1.6 Authorship

The AE&M ascribes to the authorship and contributorship guidelines defined by the International Committee of Medical Journal Editors (www.icmje.org). Unrestricted joint authorship is allowed.

Authorship credit should be based only on substantial contribution to:

- 1 The conception and design, or analysis and interpretation of data;
- 2 The drafting of the article or its critical review for important intellectual content;
- 3 The final approval of the version to be published.

All these conditions must be met. The corresponding author is responsible for ensuring that all appropriate contributors are listed as authors, and that all authors have agreed with the content of the manuscript and its submission to the AE&M.

1.7 Conflict of interest

A conflict-of-interest statement for all authors must be included in the main document, after the text, in the Acknowledgments section. Even if authors have no relevant conflict of interest to disclose, this should be indicated in the Acknowledgments section.

1.8 Acknowledgments

The Acknowledgments section should include the names of those people who contributed to a study but did not meet the requirements for authorship. The corresponding author is responsible for informing each person listed in the acknowledgment section that they have been included and which their contribution is. Each person listed in the acknowledgments must give permission - in writing, if possible - for the use of his / her name. It is the responsibility of the corresponding author to provide this information.

1.9 References

References to the literature should be cited in numerical order (in parentheses) in the text and listed in the same numerical order at the end of the manuscript on a separate page or pages. The author is responsible for the accuracy of references. The number of references cited is limited for each category of submission, as indicated below.

1.10 Tables

Tables should be submitted in the same format as the article (Word), and not in another format. Please note that tables are not acceptable as Excel files. Tables should be self-explanatory and the data they contain must not be duplicated in the text or figures. Tables must be constructed as simply as possible and be intelligible without reference to the text. Each table must have a concise heading. A description of experimental conditions may appear together with footnotes at the foot of the table.

1.11 Graphs and Figures

All graphs and figures must be numbered. The authors are responsible for digital formatting, providing digital art that has been properly sized. All color figures will be reproduced in full color in the online edition of the journal at no cost to the authors. Authors are requested to pay the cost of reproducing color figures in the printed issue (the publisher will provide price quotes upon acceptance of the manuscript).

1.12 Photographs

The AE&M prefers to publish unmasked patient photos. We encourage all prospective authors to work with families prior to submission and address the issue of permission for review and possible publication of patient images. If the

MS contains identifiable patient images or other protected health information, authors have to provide documented permission from the patient (or the patient's parent, guardian, or legal representative) before the specific material circulates among editors, reviewers and staff for the purpose of possible publication in AE&M. If it is necessary to identify an individual, use a numerical designation (e.g. Patient 1) rather than using any other identifying notations, such as initials.

1.13 Units of Measure

Results should be expressed in metric units. Temperature should be expressed in degrees Celsius and time of day using the 24-hour clock (e.g., 0800 h, 1500 h).

1.14 Standard abbreviations

All abbreviations must be immediately defined after it is first used in the text.

1.15 Patients

For the MS to be considered for publication, all clinical investigations described in submitted manuscripts must have been conducted in accordance with the guidelines of The Declaration of Helsinki, and must have been formally approved by the appropriate institutional review committees or their equivalent.

The study populations should be described in detail. Subjects must be identified only by number or letter, not by initials or names. Photographs of patients' faces should be included only if scientifically relevant. The authors must obtain written consent from the patient for the use of such photographs. For further details, see the Ethical Guidelines.

The authors must disclose potential conflict of interest to study participants and should indicate in the manuscript that they have done so.

1.16 Experimental animals

A statement confirming that all animal experimentation described in the manuscript was conducted in accordance with accepted standards of humane animal care, as outlined in the Ethical Guidelines, should be included in the manuscript.

1.17 Molecular Genetics Descriptions

Use standard terminology for variants, providing rs numbers for all variants reported. The details of the assay (primer sequences, PCR conditions, etc.) should be described very concisely together with the rs numbers. Pedigrees should be drawn according to published standards (See Bennett et al. J Genet Counsel (2008) 17:424-433 -DOI [10.1007/s10897-008-9169-9](https://doi.org/10.1007/s10897-008-9169-9)).

1.18 Nomenclatures

For genes, use genetic notation and symbols approved by the HUGO Gene Nomenclature Committee (HGNC) - (<http://www.genenames.org/>).

For mutation nomenclature, please use the nomenclature guidelines suggested by the Human Genome Variation Society (<http://www.hgvs.org/mutnomen/>).

- Provide information and a discussion of departures from Hardy-Weinberg equilibrium for the polymorphisms calculated in the population studied. The calculation of HWE may help uncover genotyping errors and impact on analytical methods.
- Provide original frequencies of genotypes, alleles and haplotypes.
- Whenever possible, drugs should be given their approved generic name. Where a proprietary (brand) name is used, it should begin with a capital letter.
- Acronyms should be used sparingly and fully explained when first used.

2. Types of articles

Reports of original research may be submitted to AE&M as original articles, review articles, case reports, brief reports, consensus statements, and letters to the editors. The types of articles are described below.

2.1 Original articles

The Original Article is a scientific report of the results of original research that has not been published or submitted for publication elsewhere (either in print or electronically). It represents a substantial body of laboratory or clinical work. In general, Original Articles should not exceed 3,600 words in the main text, include more than six figures and tables, or more than 35 references in the Vancouver style.

2.2 Review Articles

The AE&M publishes Review Articles that show a balanced perspective on timely issues within the field of clinical endocrinology. All reviews are submitted upon invitation and are subject to peer review. Articles in this category are requested by the Editors to authors with proven expertise in the field. Authors considering the submission of uninvited reviews should contact the editors in advance to determine whether the topic that they propose is of current potential interest to the Journal.

Review articles should be no longer than 4000 words in the main text, include no more than four figures and tables, and no more than 60 references in the Vancouver style. The authors should mention the source and/or request authorization for use of previously published figures or tables.

2.3 Consensus statements

Consensus Statements related to the endocrine and metabolic health standards and healthcare practices may be submitted by professional societies, task forces, and other consortia. All such submissions will be subjected to peer review, must be modifiable in response to criticism, and will be published only if they meet the usual editorial standards of the Journal. Consensus Statements should typically be no longer than 3,600 words in the main text, include no more than six figures and tables, and no more than 60 references in the Vancouver style.

2.4 Brief report

The Brief report consists of new data of sufficient importance to warrant immediate publication. It is a succinct description of focused study with important, but very straightforward, negative or confirmatory results. Brevity and clarity are always likely to enhance the chance of a manuscript being accepted for publication. Brief reports should have no more than 1,500 words in the main text plus up to 20 references in the Vancouver style, and no more than two illustrations (tables or figures, or one of each).

2.5 Case Report

A Case Report is a brief communication presenting collected or single case reports of clinical or scientific significance. These reports should be concise and focused on the issue to be discussed. They should address observations of patients or families that add substantially to the knowledge of the etiology, pathogenesis, and delineation of the natural history or management of the condition described. Case Reports should be 2,000 words or less, with no more than four figures and tables, and no more than 30 references in the Vancouver style. Case reports will only be considered for publication if they bring important contributions to the basic translational or clinical area, preferentially together with a review of the literature.

2.6 Letters to the Editor

Letters to the Editor may be submitted in response to manuscript that has been published in the Journal. Letters should be short commentaries related to specific points of agreement or disagreement with the published manuscript. Letters are not intended for the presentation of original data unrelated to a published article. Letters should be no longer than 500 words, with no more than five complete references in the Vancouver style, and should not include any figures or tables.

Submission of the manuscripts

Authors assume all responsibility for not having published the article before or not having it under analysis by other publication. All scientific contributions are reviewed by the editor-in-chief, associated editors and members of the editorial board. Articles are only sent to the reviewers if they fully comply with the instructions to the authors. Articles are also submitted to statistical review, if necessary. Acceptance is based on originality, significance, and scientific contribution to the knowledge in this area.