

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e Obstetrícia

Pressão Arterial após Cirurgia Bariátrica de Mulheres na Pré e Pós Menopausa

Camila Perlin Ramos

Porto Alegre, 2017

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e Obstetrícia

Pressão Arterial após Cirurgia Bariátrica de Mulheres na Pré e Pós Menopausa

Camila Perlin Ramos

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Helena Schmid

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e Obstetrícia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 2017

CIP - Catalogação na Publicação

Ramos, Camila Perlin
Pressão Arterial após Cirurgia Bariátrica de
Mulheres na Pré e Pós Menopausa / Camila Perlin
Ramos. -- 2017.
71 f.
Orientadora: Helena Schmid.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa
de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e
Obstetrícia, Porto Alegre, BR-RS, 2017.

1. Cirurgia Bariátrica. 2. Obesidade. 3.
Menopausa. 4. Hipertensão. I. Schmid, Helena,
orient. II. Título.

DEDICATÓRIA

Obrigada à vida por me dar as oportunidades e a capacidade de pensar e produzir. Obrigada aos meus pais por me mostrar que somos capazes de enxergar as oportunidades e fazer delas o nosso melhor. Obrigada à minha família, amigos e ao meu companheiro por estarem ao meu lado em todos momentos de aprendizado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente à minha orientadora pelos ensinamentos nessa jornada.

Agradeço a minha família pelo apoio incondicional.

Agradeço aos meus colegas por propiciarem que esta pesquisa fosse possível, pela colaboração e conhecimentos compartilhados.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e Obstetrícia pela oportunidade de crescimento e aprendizado.

Agradeço aos professores pelos conhecimentos transformados.

SUMÁRIO

RESUMO	10
ABSTRACT	12
INTRODUÇÃO.....	14
REVISÃO DA LITERATURA	16
1. Estratégias de busca	16
2. Mapa Conceitual.....	18
3. Obesidade.....	19
4. Obesidade e hipertensão	19
5. Menopausa e obesidade	20
6. Menopausa e hipertensão.....	21
7. Tratamento da hipertensão.....	21
8. Atividade física.....	22
9. Perda de peso e hipertensão	23
10. Cirurgia bariátrica	24
11. Resposta do peso com cirurgia bariátrica	26
12. Resposta da hipertensão após cirurgia bariátrica.....	27
JUSTIFICATIVA	29
HIPÓTESES	30
Hipótese Nula	30
Hipótese Alternativa	30
OBJETIVOS	31
Principal	31
Secundários	31
REFERÊNCIAS	32
ARTIGO.....	39
CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
PERSPECTIVAS	59
ANEXOS.....	63

LISTA DE ABREVIATURAS

AF- Atividade Física

BGYR - Bypass gástrico em Y de Roux

BGA – Banda Gástrica Ajustável

CB - Cirurgia Bariátrica

CC- Circunferência da cintura

cm: centímetros

CV: Cardiovascular

EP: Excesso de peso

GV- Gastrectomia vertical

HT- Hipertensão Arterial

IMC - Índice de Massa Corporal

IPAQ SF- *International Physical Activity Questionnaire- Short Form*

MED-HT- Medicamentos para hipertensão

mmHg: milímetro de Mercúrio

n: amostra

PA - Pressão Arterial

PAD - Pressão Arterial Diastólica

PAS - Pressão Arterial Sistólica

Pré-M - Pré-menopáusia

Pós-M - Pós-menopáusia

M - Menopausa

vs: versus

#: por cento

%PEP- Porcentagem do excesso de peso

=: igual

<: menor

>: maior

≥: maior ou igual

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa conceitual.....	18
---------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição da busca em bases de dados	17
-------------------------------------------------------	----

RESUMO

Introdução: Em mulheres pós-menopáusicas, a obesidade e a prevalência de hipertensão (HT) aumentam. A cirurgia bariátrica (CB) é considerada efetiva para a perda de peso, e também para melhorar as comorbidades associadas, incluindo HT. O objetivo deste estudo foi verificar se a resposta da pressão arterial (PA) à CB difere em mulheres pós-menopáusicas (pós-M) em comparação com mulheres pré-menopáusicas (pré-M).

Materiais e Métodos: 76 mulheres (44 pré-M e 32 pós-M) submetidas a bypass gástrico em Y de Roux (BGYR) ou gastrectomia vertical (GV) foram recrutadas em um estudo transversal. Pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD), e média (PAM), número de medicamentos em uso para tratamento de HT (MED-HT), peso corporal, índice de massa corporal (IMC), excesso de peso (EP), circunferência da cintura (CC), foram comparados com os dados obtidos antes da cirurgia em cada grupo e entre os grupos. Os pacientes foram classificados como tendo ou não HT de acordo com suas medidas de PA (mmHg) da PAS \geq 140 e/ou PAD \geq 90 mmHg (após pelo menos 3 medidas) ou se estavam tomando medicação para HT, e foram divididos em dois grupos de acordo com o estado da menopausa. As medidas de PA foram avaliadas como resultados apenas em pacientes que não estavam usando MED-HT.

Resultados: A CB diminuiu peso, IMC, EP, CC, em ambos os pacientes pré-M e pós-M. No período pré-operatório os parâmetros peso, IMC, EP, CC não diferiram entre os dois grupos. Em mulheres pré-M, o efeito da CB foi uma redução na PA, quando os dados pré e pós-operatórios foram comparados: PAS [125 [110 - 165] vs 120 [97 - 158], $p = 0,002$], PAD [85 [70 - 105] x 76 [63 - 108], $p = 0,002$], PAM [112 [97 - 143] x 105 [87 - 141], $p = 0,001$], bem como o número de MED-HT [1,5 [0 - 3] x 0, $p < 0,001$]. Nas mulheres pós-menopáusicas, não foram encontradas diferenças nos parâmetros relacionados à PAS e PAM quando os dados pré e pós-operatórios foram comparados, como segue: PAS [132 [110 - 166] vs 128 [96 - 167], $p > 0,05$] e PAM [119 [97 - 144] vs 110 [86 - 148], $p > 0,05$], PAD [87 [66 - 100] vs 79 [59 - 111], $p = 0,04$], número de MED-HT [1 [0 - 3] x 0, $p < 0,001$]. Os dados do pós-operatório, quando comparamos as medidas da PA (mmHg) entre mulheres pré e pós-menopausa, mostraram que o grupo pós-menopausa apresentou níveis mais elevados de PAS [120 [97 - 158] vs 128 [96 - 167], $p = 0,03$]. A PAM [105 [87 - 141] x 110 [86 - 148], $p > 0,05$] e a PAD não diferiram entre os grupos [76 [63 - 108] x 79 [59 - 111], $p > 0,05$].

Conclusão: Nossos dados indicam que há respostas diferentes na PA após CB de acordo com o estado da menopausa. As mulheres pré-M apresentaram maior melhora da PA do que a pós-M, portanto, avaliar corretamente o estado da menopausa de todas as mulheres hipertensas candidatas a CB pode ser importante naquelas pacientes em que uma das razões para o procedimento cirúrgico é a HT.

Palavras-chave: cirurgia bariátrica, obesidade, menopausa, hipertensão arterial.

ABSTRACT

Introduction: In postmenopausal women obesity and hypertension (HT) prevalence increases. Bariatric Surgery (BS) is considered effective for losing weight, but also for improvement of associated comorbidities including HT. The aim of this study was to verify if blood pressure (BP) response to bariatric surgery differs in postmenopausal women (post-M) compared to premenopausal women (pre-M).

Materials and Methods: 76 women (44 pre-M and 32 post-M) who underwent Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) or sleeve gastrectomy (SG) were enrolled in a cross-sectional study. Systolic (SBP), diastolic (DBP), mean arterial pressures (MAP), number of medications for treating HT in use (MED-HT), body weight (BW), Body Mass Index (BMI), excess body weight (EW), waist circumference (WC) were compared with the data obtained before the surgery in each group and between the groups. Patients were classified as having or not HT according to their BP measurements of $SBP \geq 140$ and/or $DBP \geq 90$ mmHg (after at least 3 measurements) or if they were taking medication for HT, and they were divided in two groups according to their menopausal state. BP measurements were evaluated as results only in patients who were not using MED-HT.

Results: BS decreased mean BW, BMI, EW, WC, in both, pre and post-M patients. In the preoperative period BW, BMI, EW, WC parameters did not differ between the 2 groups. In pre-M women the BS effect was a reduction in BP, when pre and postoperative data were respectively compared: SBP [125 [110 - 165] vs 120 [97 - 158], $p=0.002$], DBP [85 [70 - 105] x 76 [63 - 108], $p=0.002$], MAP [112 [97 - 143] x 105 [87 - 141], $p=0.001$], as well as MED-HT [1,5 [0 - 3] x 0, $p<0.001$]. In postmenopausal women, no differences were found in the parameters related to SBP and MAP, when the pre- and postoperative data was compared, as follows: SBP [132 [110 - 166] vs 128 [96 - 167], $p>0.05$], MAP [119 [97 - 144] vs 110 [86 - 148], $p>0.05$], DBP [87 [66 - 100] vs 79 [59 - 111], $p=0.04$], and number of MED-HT [1 [0 - 3] x 0, $p<0.001$]. The data from the postoperative period, when we compared BP measurements (mmHg) between pre and post-M, showed that the postmenopausal group had higher levels of SBP [120 [97 - 158] vs 128 [96 - 167] $p=0.03$]. The MAP 105 [87 - 141] x 110 [86 - 148], $p>0.05$] and the DBP did not differ between the groups [76 [63 - 108] x 79 [59 - 111], $p>0.05$].

Conclusion: Our data indicate that there are different responses in blood pressure after BS according to the menopausal state. Premenopausal women had greater improvement

of BP than postmenopausal. Therefore, properly evaluate the menopausal state of all hypertensive women candidate to BS might be important in those patients in which one of the reasons for the surgical procedure is HT.

Keywords: bariatric surgery, obesity, menopause, hypertension.

INTRODUÇÃO

Obesidade é uma epidemia de saúde pública, associada a diversas doenças crônicas, levando a aumento da morbimortalidade nos pacientes obesos [1, 2]. A Cirurgia Bariátrica (CB) é considerada um tratamento efetivo da obesidade, onde ocorre perda de peso e melhora de diversas comorbidades associadas, entre elas a hipertensão [3, 4].

Nas mulheres, o período pós-menopausa está associado ao aumento da adiposidade, diminuição da atividade física, redução da massa corporal magra, alterações metabólicas, bem como aumento do risco de doenças cardiovasculares e da prevalência de hipertensão arterial (HT) [5, 6].

A CB é considerada um tratamento eficaz para as classes de obesidade II e III, com perda de peso e melhora de várias comorbidades associadas, incluindo hipertensão [7]. No primeiro ano após CB, diferentes taxas de resolução da HT foram relatadas, variando de 50 a 70% [8–11].

O efeito da menopausa nas respostas à CB ainda não foi completamente estudado. Em estudo experimental no qual ratas ooforectomizadas foram tratadas com estradiol após bypass gástrico em Y de Roux houve maior perda de peso corporal nas ratas que receberam estradiol em relação a ratas ooforectomizadas não tratadas [12]. Por outro lado, estudo realizado em mulheres submetidas à CB, identificou melhor resposta ponderal em mulheres presumivelmente pré-menopáusicas (20-45 anos) versus pós-menopáusicas (55-65 anos)[13].

Estudos prévios encontraram diferentes taxas de resolução da hipertensão dentro do primeiro ano após a CB [14]. Estudo realizado em 2006 avaliou por análise secundária a resposta da hipertensão de pacientes após CB. Na estratificação por idade (> ou < 50 anos), após seis meses, mulheres com menos de 50 anos, conseguiram sustentar a queda da pressão arterial (PA) (3-5 mmHg), comparadas com aquelas com mais de 50 anos, porém dosagens hormonais não foram realizadas [15]. Não existem estudos que tenham analisado a resposta da PA após a CB na pré e pós-menopausa.

Nesse sentido torna-se importante estudar o papel do eixo reprodutivo na resposta de melhora da hipertensão após a CB. Também se faz necessário estudar o comportamento da PA em mulheres na menopausa que realizam CB, bem como analisar

a resposta de perda de peso e o nível de atividade física adotado. Com estes dados poder-se-ia prever respostas à CB em mulheres na pós-menopausa.

REVISÃO DA LITERATURA

1. Estratégias de busca

A busca de artigos para a revisão da literatura foi realizada no PubMed, LILACS, CAPES e SciELO. Foram usadas as seguintes palavras-chave: 1) *cirurgia bariátrica* 2) *menopausa* 3) *hipertensão* 4) *perda ponderal*.

Nas bases de dados, em relação ao cruzamento das palavras-chave *bariatric surgery AND menopause*, foram encontrados 650 artigos, das palavras-chave *bariatric surgery AND hypertension* 16158. Em relação ao cruzamento das palavras-chave *bariatric surgery AND menopause AND weight loss* foram encontrados 519 artigos, das palavras-chave *bariatric surgery AND menopause AND hypertension* 335 artigos, das palavras-chave *bariatric surgery AND hypertension AND weight loss* 2109 artigos, das palavras-chave *menopause AND hypertension AND weight loss* 136 artigos e o cruzamento de todos termos *bariatric surgery AND menopause AND hypertension AND weight loss*, resultou em 7 artigos.

Na base de dados PubMed pesquisa foi realizada com os seguintes *Mesh terms*:
 (((((((("Menopause"[Mesh]) OR "Postmenopause"[Mesh]) OR "Premenopause"[Mesh]) AND "Hypertension"[Mesh]) AND "Weight Loss"[Mesh]) OR "Body Weight Changes"[Mesh]) AND "Bariatric Surgery"[Mesh]) OR "Gastric Bypass"[Mesh]) OR "Bariatrics"[Mesh].

As referências dos artigos selecionados também foram utilizadas na busca. Foram selecionados artigos que estavam de acordo com o embasamento teórico do presente estudo. A tabela 1 sumariza a estratégia de busca das referências bibliográficas sobre as bases que fundamentaram os objetivos do estudo.

Tabela 1 - Descrição da busca em bases de dados

	PubMed	LILACS	SciELO	CAPES	Total
menopause AND weight loss	1202	44	13	24527	25786
bariatric surgery AND menopause	62	17	1	570	650
bariatric surgery AND weight loss	8824	6183	228	22714	37949
bariatric surgery AND hypertension	1337	123	981	13717	16158
hypertension AND menopause	2362	127	5	37.674	42.674
hypertension AND weight loss	5069	146	9	216.818	225.818
bariatric surgery AND menopause AND weight loss	38	1	13	467	519
bariatric surgery AND menopause AND hypertension	7	0	2	326	335
bariatric surgery AND hypertension AND weight loss	846	69	597	597	2109
menopause AND hypertension AND weight loss	48	0	44	44	136
bariatric surgery AND menopause AND hypertension AND weight loss	3	0	2	2	7

As palavras-chave dessa tabela estão em inglês para fins práticos. Na pesquisa desses termos no site da CAPES, deve ser considerada a tradução para o português descrita no texto.

2. Mapa Conceitual

Obesidade está associada à hipertensão e ambos estão aumentados na menopausa e associados ao aumento do risco cardiovascular. O tratamento da obesidade envolve tratamento clínico e cirúrgico. Fazem parte do tratamento clínico aumentar atividade física, reduzir peso e o uso de medicação. Da mesma forma o tratamento da hipertensão também envolve essas abordagens. A atividade física contribui para reduzir a PA e o peso, reduzindo o risco cardiovascular. O tratamento cirúrgico da obesidade propicia aumento da atividade física, reduz o número de medicamentos para o tratamento da hipertensão e da obesidade, o peso e a PA. Torna-se importante entender se as mulheres pré-menopáusicas e pós-menopáusicas obesas que farão cirurgia bariátrica terão diferentes respostas do peso e da PA.

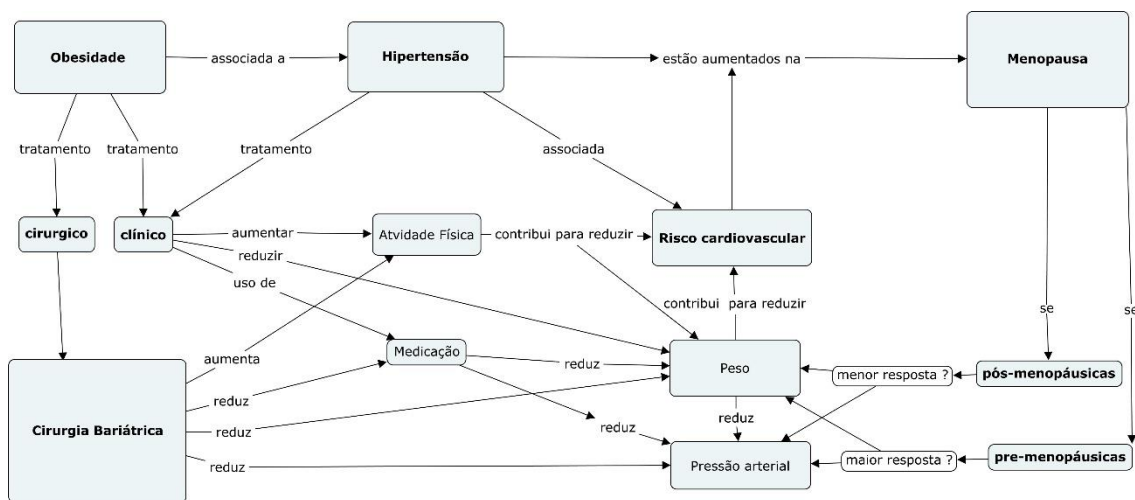


Figura 1 - Mapa conceitual

3. Obesidade

Obesidade é uma doença crônica, com crescente aumento de suas taxas em países desenvolvidos e em desenvolvimento, representa um problema de saúde que atingiu proporções epidêmicas, causando piora da qualidade de vida, aumento de morbimortalidade, além de aumento de custos com gastos em saúde [1, 2, 16].

Fatores genéticos e ambientais influenciam o aparecimento da obesidade, caracterizada por alteração da composição corporal, atualmente definida pelo índice de massa corporal (IMC) acima de 30 Kg/m² (peso em kg dividido pelo quadrado da altura em metros) [17]. Diferentes doenças crônicas estão associadas a obesidade, como a hipertensão, Diabetes Mellitus tipo 2, dislipidemia, apneia do sono, doença arterial coronariana, doença vascular, câncer, doenças musculoesqueléticas, do trato gastrointestinal, endócrinas, neurológicas, e mais uma gama extensa de doenças, entre elas as doenças do sistema reprodutivo [18].

4. Obesidade e hipertensão

Muitas comorbidades associadas à obesidade contribuem para o aumento da prevalência de hipertensão. A HT é considerada a doença mais frequente em todo o mundo, é um dos maiores contribuintes para o aparecimento de doenças cardiovasculares, a principal causa de morte em mulheres [19].

Vários mecanismos fisiopatológicos têm papel no desenvolvimento da hipertensão no paciente obeso, como resistência à insulina, inflamação, estresse oxidativo, alteração de adipocinas, ativação do sistema nervoso simpático e do sistema renina-angiotensina-aldosterona [20, 21]. Outros mecanismos envolvidos são atividade inflamatória aumentada, aumento do débito cardíaco e diminuição da elasticidade das paredes celulares [22], resultando em disfunção vascular e desenvolvimento de hipertensão arterial [21].

Ao lado da hiperglicemia e da inatividade, a HT está entre os principais fatores de risco para morte, com frequência resultado do excesso de peso corporal, o que enfatiza o enorme problema da obesidade em relação à morbidade e mortalidade populacional.

Redução de peso é um primeiro passo importante no tratamento da obesidade e da hipertensão. A perda de peso de 5 a 10% do peso corporal total pode melhorar significativamente a saúde e o bem-estar [18] e mais benefícios são esperados com maior perda de peso como a melhora de comorbidades associadas a obesidade. Estudos têm demonstrado que a perda de peso leva a declínios clinicamente significativos no sistema renina-angiotensina-aldosterona e na atividade do sistema nervoso simpático, que podem ter efeitos significativos na HT [20, 23]. Se estima que a redução de 10kg do peso corporal possa promover redução de 5 a 20mmHg na PA [24].

5. Menopausa e obesidade

A menopausa é caracterizada pela progressiva redução dos estrogênios resultando em ausência da menstruação, está associada ao aumento de 5 a 10 % nos casos de obesidade [25, 26]. De fato a função reprodutiva da mulher parece influenciar nos mecanismos de regulação do peso corporal, apetite e saciedade [27], causando alteração da composição corporal.

O aumento da adiposidade que ocorre na menopausa ocorre predominantemente na adiposidade intra-abdominal (gordura visceral), com efeitos metabólicos mais deletérios do que a adiposidade subcutânea, e parece estar associada negativamente com hormônios sexuais esteroides. A perda de peso parece influenciar os hormônios sexuais principalmente em mulheres pré-M [28].

Estrógenos tem papel na mediação dos efeitos da função do eixo reprodutivo na regulação do peso, entre as ações deste estão o controle da ingestão de alimentos, do gasto de energia, distribuição do tecido adiposo branco, além das ações em diferentes tecidos que regulam a sensibilidade à insulina [29].

Com o declínio nos níveis de estrogênio, característico da menopausa, ocorrem deposição de gordura visceral abdominal, síndrome metabólica e Diabete Melito tipo 2, além de, aumento da incidência de HT.

6. Menopausa e hipertensão

Menopausa, é uma condição fisiológica, associada à disfunção endotelial (principalmente pela diminuição de estrogênio). A disfunção do endotélio pode gerar uma redução significativa dos fatores vasoprotetores, induzindo um estado pró-inflamatório e pró-coagulante [5]. Quando mulheres pré-M são comparadas com pós-M, autores sugerem que os estrogênios possam ser responsáveis por valores mais baixos de PA em mulheres pré-M.[22].

A HT é um dos maiores fatores de risco que afeta as mulheres na pós-menopausa, estima-se que 30 a 50% das mulheres desenvolvem HT antes da idade de 60 anos [30]. Conforme já citado a deficiência de estrogênio pode induzir disfunção endotelial e aumento do IMC, estando também associados à HT nessa fase da vida [31]. O aumento da pressão arterial sistólica (PAS) com o envelhecimento é causado principalmente pelo aumento da rigidez vascular das grandes artérias e com alterações ateroscleróticas na parede vascular [6]. A PAS costuma ser maior em mulheres em idade avançada em comparação com homens, e isso pode estar relacionado às alterações hormonais própria da menopausa.

Nesse sentido, a mulher na pós-menopausa aumenta seus fatores de risco para doença arterial coronariana e doenças cardiovasculares [29, 32].

7. Tratamento da hipertensão

Dieta, estilo de vida e medicamentos são partes importantes no tratamento da HT em mulheres [31]. A obesidade está fortemente correlacionada com resistência ao tratamento da HT, muitas vezes exigindo os efeitos aditivos e sinérgicos de vários medicamentos anti-hipertensivos para conseguir o controle adequado da PA [20].

Homens hipertensos tratados atingem mais metas pressóricas de tratamento para a PAS e pressão arterial diastólica (PAD) (< 140/90 mmHg), melhor do que as mulheres hipertensas (30vs.26%, $p < 0,01$)[22]. As mulheres são normalmente mais aderentes às consultas médicas e cuidados com sua saúde, e parecem ser mais aderentes à medicação. No entanto, a HT neste grupo é menos bem-controlado do que em homens da

mesma idade, sugerindo que diferentes mecanismos fisiopatológicas, contribuem para a HT em mulheres na pós-menopausa [33].

8. Atividade física

A atividade física (AF) regular reduz o risco de muitos desfechos desfavoráveis em uma ampla faixa etária, reduz o risco CV e a mortalidade por todas as causas em indivíduos saudáveis e em 20 a 30% (de forma dose-resposta) em indivíduos com fatores de risco para doenças coronarianas. A AF tem um efeito positivo em muitos fatores de risco, incluindo HT, dislipidemia, peso corporal e Diabetes Mellitus tipo 2. Um estilo de vida sedentário é um dos principais fatores de risco para doenças CV [33].

Segundo a Organização Mundial da Saúde, é recomendado que indivíduos saudáveis e em idade adulta realizem pelo menos 150 minutos por semana de AF moderada ou 75 minutos por semana de AF vigorosa, em sessões de pelo menos 10 minutos de duração, sem determinação de frequência semanal [34]. Segundo as recomendações do *American College of Sports Medicine (ACSM)*, é recomendado que todos os adultos saudáveis realizem atividades aeróbias de intensidade moderada a vigorosa com duração de pelo menos 30 min em cinco dias da semana (≥ 150 min/semana), ou realizem, atividades aeróbias de intensidade vigorosa com duração mínima de 20 min em três dias da semana (≥ 75 min /semana). Além disto, uma combinação de atividades moderadas e vigorosas podem ser realizadas de forma a obter as recomendações [35].

A utilização de questionários é bastante comum na investigação, principalmente pelo seu baixo custo e pela facilidade de aplicação. O Questionário Internacional de AF (*International Physical Activity Questionnaire- IPAQ*) é um questionário de auto relato e foi desenvolvido com o objetivo de estimar a AF da população. Com este, os seus autores tentaram desenvolver uma ferramenta universal que pudesse ser utilizada de forma comparável em vários países e populações. Na aplicação deste questionário é pedido às pessoas que se lembrem das atividades realizadas durante os últimos sete dias, de modo estimar a AF e o comportamento sedentário [36].

Estudo de revisão sistemática, analisou o efeito do exercício aeróbio na rigidez arterial em populações obesas, em mulheres na faixa de 49 a 70 anos de idade, encontrou

que a rigidez arterial geralmente não é reduzida em populações obesas de meia-idade e mais velhas em resposta ao treinamento aeróbio [37].

A AF é um importante fator com impacto positivo para perda de peso no pós-operatório de CB e manutenção a longo prazo. Meta-análise revelou um aumento significativo na perda de peso pós-operatória após 1 ano em pacientes que realizam AF no pós-operatório [38].

Estudo em que foi usado do questionário IPAQ-versão curta após 1 ano de CB, correlacionou AF com sucesso após a cirurgia, definido como >50% da porcentagem do excesso de peso (%PEP). Em indivíduos com $\geq 50\%$ PEP (n=49), observou-se $67.1 \pm 8.8\%$ contra $33.2 \pm 9.4\%$ naqueles com $< 50\%$ PEP (n=69) ($p < 0,001$). O grupo PEP $\geq 50\%$ executou 120 (28 - 330) min de atividades moderadas por semana contra 68 (0 - 204) para o $< 50\%$ PEP ($p = 0,03$). A quantidade de atividade total realizada não foi diferente entre os grupos ($p > 0,05$). Entre os grupos não houve diferença na média de idade, 52.0 ± 12.1 x 50.3 ± 11.4 , $p = 0,46$ [39].

9. Perda de peso e hipertensão

A redução de peso tanto em pacientes com sobrepeso como na obesidade pode levar à melhora da HT e redução do risco cardiovascular [3]. Ensaio clínico recente têm demonstrado que as intervenções de estilo de vida, usando o aconselhamento comportamental para induzir a perda de peso e aumentar a atividade física podem ter benefícios importantes. Uma redução de 5% do peso, pode levar a redução média da PAS e PAD, de aproximadamente de 3 a 2 mmHg, respectivamente, enquanto que uma redução < que 5% leva a reduções mais modestas [20].

Estudo observacional de perda de peso não-cirúrgico demonstrou redução efetiva na PA e da circunferência da cintura, onde aqueles com maior redução da CC, comparados com aqueles com menor redução da CC, tiveram maior redução do PAS aos 6 meses ($p = 0,025$) e 2 anos ($p = 0,027$) de acompanhamento, já a redução da PAD não foi diferente entre os grupos [40].

A perda de peso pode resultar em melhora da PA, além de estar agregada a outras mudanças do estilo de vida contribuindo para a melhora da HT. No entanto as intervenções isoladas de estilo de vida tais como dieta e exercício são muitas vezes

insuficientes para gerar perda de peso clinicamente significativa. Comparando as intervenções de estilo de vida com intervenções cirúrgicas, estas fornecem declínios na massa corporal mais sustentados, com maior probabilidade de reversão da HT [20].

10. Cirurgia bariátrica

A CB é um método eficaz para perda de peso sustentada em pacientes obesos, está indicada para indivíduos com IMC igual ou maior que 50 Kg/m²; indivíduos com IMC maior que 40 Kg/m², com ou sem comorbidades, sem sucesso no tratamento clínico por no mínimo dois anos e indivíduos com IMC maior que 35 Kg/m² com comorbidades como alto risco cardiovascular, Diabetes Mellitus tipo 2 e/ou Hipertensão Arterial Sistêmica de difícil controle, apneia do sono, doenças articulares degenerativas, entre outros, sem sucesso no tratamento clínico realizado por no mínimo dois anos [41, 42]. A CB é uma cirurgia efetiva com baixa mortalidade e complicações aceitáveis [10]. Já é bem estabelecido que CB reduz a mortalidade e o risco cardiovascular [4, 7, 43–45].

Os benefícios da CB vão além de benefícios metabólicos amplamente conhecidos, como a melhora da qualidade de vida e da função sexual em mulheres que realizaram CB [46].

Atualmente não há restrições quanto a indicação da CB em pacientes mais velhos. Após 65 anos a avaliação deve ser individual, realizada pela equipe multidisciplinar, considerando risco cirúrgico, presença de comorbidades, expectativa de vida e benefícios da perda de peso, sendo que não há contraindicação formal em relação a essa faixa etária isoladamente [41].

São aprovadas no Brasil quatro modalidades diferentes de cirurgia bariátrica e metabólica: Bypass gástrico em Y de Roux (BGYR), Banda gástrica ajustável (BGA), Gastrectomia Vertical (GV) e Duodenal Switch.

O BGYR é o procedimento mais popularmente realizado em todo o mundo e é considerado o "padrão-ouro" da cirurgia bariátrica, devido a sua eficácia e baixa morbimortalidade [44]. A técnica envolve a ressecção parcial da porção superior do estômago e a criação de uma bolsa com capacidade para 20-30 ml. Após é realizada uma derivação intestinal, em que o jejuno é seccionado 50 a 100 cm distal ao ligamento de Treitz, e o membro distal é conectado à bolsa gástrica, criando um Y, levando a redução

de peso por diferentes mecanismos, locais e neuro- hormonais [47–49].

A GV, também conhecida por Sleeve gástrico, é um procedimento, em que o estômago é transformado em um tubo, com capacidade de 80 a 100 mililitros. Provoca adequada perda de peso, comparável à do bypass gástrico e maior que a proporcionada pela banda gástrica ajustável. A GV foi concebida pela primeira vez como um primeiro passo de um procedimento em dois estágios (para a realização do BGYR em um segundo momento), hoje a cirurgia já é realizada como um procedimento primário [47, 50, 51].

A banda gástrica ajustável (BGA) é realizada através de da introdução de uma prótese de silicone na porção alta do estômago, sendo o diâmetro interno da banda regulado por injeção de líquido no reservatório através de um mecanismo percutâneo de insuflação. [47, 52, 53].

Duodenal Switch é a associação entre GV e desvio intestinal. Nessa cirurgia, 85% do estômago são retirados, porém a anatomia básica do órgão e sua fisiologia de esvaziamento são mantidas. O desvio intestinal reduz a absorção dos nutrientes, levando ao emagrecimento. A técnica leva à perda de 40 a 50% do peso inicial [54].

O Balão Intragástrico tem utilização reconhecida como método terapêutico auxiliar para preparo pré-operatório, trata-se de um procedimento não cirúrgico, realizado por endoscopia para o implante de prótese de silicone, visando diminuir a capacidade gástrica e provocar saciedade. É indicado para pacientes com sobrepeso ou no pré-operatório de pacientes com IMC acima de 50 kg/m² [55].

Resultados de 12 anos de um estudo prospectivo controlado mostram que o BGYR proporcionou manutenção da perda de peso a longo prazo e foi associado com menos comorbidades do que entre os pacientes que não se submeteram à gastroplastia [51]. Bypass gástrico foi mais eficaz na perda de peso, mas associado com mais complicações. BGA teve baixa mortalidade e baixas taxas de complicações; no entanto, a taxa de reoperação foi maior e perda de peso foi menos significativa do que o bypass gástrico. GV pareceu para ser mais eficaz na perda de peso do que a BGA e foi comparável com bypass gástrico [51].

A maioria dos estudos demonstrou que o GV é eficaz para a perda de peso e resulta em melhora e resolução de comorbidades, bastante semelhante ao BGYR, mas com menor morbidade e mortalidade [51]. Como a GV costuma evoluir com menores taxas de complicações [10, 56] o procedimento continua sendo usado, especialmente em pacientes

com obesidade mórbida, cujos procedimentos operatórios são mais difíceis se a proposta é o by-pass.

Estudo avaliou a segurança e a eficácia da BGA laparoscópica em pacientes mais idosos ($n=216$, ≥ 60 anos), apesar de sua baixa perda de peso, os pacientes experimentaram uma melhora significativa das comorbidades associadas a obesidade (mostraram melhora em 1 ano após a cirurgia em 67,1% dos casos de HT). Os autores enfatizaram que a BGA pode ser realizada com segurança em pacientes com idade superior a 60 anos de idade e que a perda de peso parece satisfatória se comparado com indivíduos mais jovens [57].

11. Resposta do peso com cirurgia bariátrica

O parâmetro mais utilizado para mensurar a resposta à CB hoje, é a %PEP. O resultado da CB é considerado satisfatório quando o paciente atinge e mantém uma PEP $>50\%$, considerando como peso ideal o valor de $IMC = 25 \text{ Kg/m}^2$ [58].

No primeiro ano após a CB ocorre a maior perda da %PEP, associados à baixa ingestão calórica, às alterações de resposta neuro-humoral, de apetite-saciedade e à mudança do estilo de vida dos pacientes, podendo variar de 48 a 65%. Após, ocorre em média, uma redução de 60 a 75% da PEP, com perda máxima no período entre 18 e 24 meses de PO, no segundo ano após a cirurgia, a perda de peso ocorre em velocidade menor, porém podendo ainda ser significativa [48].

No estudo em que foram analisados pacientes com idade mais avançada [59], a %PEP dentro do primeiro ano após a cirurgia, foi de 59,8% em pacientes com menos de 55 anos, 59,7% em pacientes entre 55 e 65 anos, e 57,1% em pacientes com mais de 65 anos ($p > 0,05$). Resultados similares foram descritos por Quebbemann e col. e Robert et al em 2005 e 2014, respectivamente. O primeiro, avaliou pacientes com mais de 65 anos (77% mulheres), submetidos a CB [60] e o segundo, ao estudar a redução do excesso de IMC não encontrou diferença quando comparou grupos de diferentes faixas etárias (<40 anos vs 40-55 anos vs >60 anos)[14].

Outros parâmetros podem ser usados para quantificar a resposta do peso após a CB como cálculo do percentual da perda de peso total, a qual considera a diferença entre o IMC inicial e o atual (perda de IMC), sobre o IMC inicial [61]. Corcelles et.al.

estudando a resposta de 2420 pacientes, recomenda o uso da porcentagem de perda de peso total como método mais preciso ao relatar reduções de peso porque seria menos influenciado pelo IMC pré-operatório [62].

Em relação à perda de peso e a técnica cirúrgica empregada, estudo recente sugeriu que pacientes do sexo feminino de meia-idade que procuram cirurgia bariátrica atingem maior perda de peso com BPYR, do que BGA ou GV, quando o IMC pré-operatório é 40, ou mais alto [63], nesse estudo o parâmetro utilizado para quantificar a resposta foi o percentual da perda de peso total. Também tem sido demonstrado a superioridade do BPYR em proporcionar perda de peso e resolução de comorbidades, quando comparado às demais técnicas cirúrgicas [64, 65]. No entanto, como a GV costuma evoluir com menores taxas de complicações [10, 56] o procedimento continua sendo usado, especialmente em pacientes com obesidade mórbida, cujos procedimentos operatórios são mais difíceis se a proposta é o by-pass [51].

12. Resposta da hipertensão após cirurgia bariátrica

Diversos estudos encontraram queda da PA dentro do primeiro ano após cirurgia bariátrica [15, 66–68] bem como redução de ambas PAS e PAD na primeira semana após a CB [69].

Meta-análise publicada em 2014, incluindo 46 estudos e 49844 pacientes estudados mostrou resolução da HT em 50% dos pacientes. Nesse estudo a resolução foi definida como descontinuação do medicamentos anti-hipertensivos [11]. Em outra meta-análise com ensaios clínicos randomizados controlados, 50% dos pacientes obesos submetidos à cirurgia bariátrica tiveram diagnóstico de HT antes da cirurgia. Estes pacientes experimentaram uma remissão de 75% de HT, definido pelos autores quando HT foi resolvida ou melhorada [10].

Em 2006, Fernstrom e cols. avaliaram por 18 meses, 267 mulheres e 80 homens que se submeteram à CB. Houve redução da PA em mulheres com mais de 50 anos (presumivelmente pós-M) e menos de 50 anos (presumivelmente pré-M). Foi observada diferença entre os grupos quanto à PAS (média das maiores de 50 anos foi de 3 a 5 mmHg maior) e a redução da PA não foi sustentada (aquelas com mais de 50 anos não sustentaram a queda da PA)[15].

Estudo retrospectivo, em pacientes com mais de 60 anos foram estudados 12 meses após a CB, incluindo a GV e o BGYR laparoscópico. A idade média dos pacientes foi de 63,4 anos, 90,4% dos pacientes apresentaram HT antes da cirurgia, 86% dos pacientes relataram resolução e 14% relataram melhora da hipertensão arterial. Para os 83 pacientes de 60 anos ou mais que receberam BGYR ou GV, a perda média de peso foi de 32,1 kg ($\pm 12,9$) com uma redução de 12,5 kg/m² ($\pm 5,5$) no IMC em um seguimento de 1 ano [70].

Estudos a longo prazo demonstraram a permanência dos benefícios da CB através da manutenção da melhora das comorbidades [71]. Estudo recente demonstrou a durabilidade a longo prazo da perda de peso e a remissão e prevenção de Diabetes Mellitus tipo 2, HT e dislipidemia após BGYR em que 1156 pacientes com obesidade severa foram acompanhados por 12 anos [7].

JUSTIFICATIVA

Mulheres obesas na pós-menopausa têm risco aumentado para HT e doenças cardiovasculares, onde estão envolvidos fatores como declínio estrogênico e excesso de gordura corporal, especialmente visceral. O tratamento da obesidade e da HT envolve perda de peso e mudança do estilo de vida. A CB propicia perda de peso efetiva e melhora das comorbidades associadas, como a HT. Torna-se importante estudar se essas pacientes melhoram o controle da HT e a forma como respondem à CB e se existem fatores associados à melhora da HT.

HIPÓTESES

Hipótese Nula

H0: Mulheres pré-menopáusicas não apresentam maior resposta na melhora da hipertensão arterial após a CB, comparado a mulheres pós-menopáusicas.

Mulheres pré-menopáusicas não apresentam maior resposta na redução da perda ponderal após a CB, comparado a mulheres pós-menopáusicas.

Mulheres pré-menopáusicas com maior nível de atividade física não apresentam maior resposta na melhora da hipertensão arterial após a CB comparado a mulheres pós-menopáusicas

Hipótese Alternativa

H1: Mulheres pré-menopáusicas apresentam maior resposta na melhora da hipertensão arterial após a CB, comparado a mulheres pós-menopáusicas.

Mulheres pré-menopáusicas apresentam maior resposta na redução da perda ponderal após a CB, comparado a mulheres pós-menopáusicas.

Mulheres pré-menopáusicas com maior nível de atividade física apresentam maior resposta na melhora da hipertensão arterial após a CB, comparado a mulheres pós-menopáusicas.

OBJETIVOS

Principal

Verificar se após realização de cirurgia bariátrica, há diferença na melhora da hipertensão arterial de pacientes na pós-menopausa em comparação com pacientes na pré-menopausa.

Secundários

Avaliar se a resposta da melhora da hipertensão arterial se associa com nível de atividade física adotado e perda ponderal.

REFERÊNCIAS

1. Flegal KM, Kit BK, Orpana H, Graubard BI (2013) Association of All-Cause Mortality With Overweight and Obesity Using Standard Body Mass Index Categories. *JAMA* 309:71
2. Aune D, Sen A, Prasad M, Norat T, Janszky I, Tonstad S, Romundstad P, Vatten LJ (2016) BMI and all cause mortality: systematic review and non-linear dose-response meta-analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants. *BMJ* 353:i2156
3. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, et al (2014) 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: A report of the American College of cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines and the obesity society. *Circulation* 129:S102-38
4. Athyros VG, Tziomalos K, Karagiannis A, Mikhailidis DP (2011) Cardiovascular benefits of bariatric surgery in morbidly obese patients. *Obes Rev* 12:515–524
5. Lima R, Wofford M, Reckelhoff JF (2012) Hypertension in postmenopausal women. *Curr Hypertens Rep* 14:254–260
6. Maas AHEM, Franke HR (2009) Women's health in menopause with a focus on hypertension. *Netherlands Hear J* 17:68–72
7. Adams TD, Davidson LE, Litwin SE, et al (2017) Weight and Metabolic Outcomes 12 Years after Gastric Bypass. *N Engl J Med* 377:1143–1155
8. Sjöström CD, Peltonen M, Sjöström L (2001) Blood pressure and pulse pressure during long-term weight loss in the obese: the Swedish Obese Subjects (SOS) Intervention Study. *Obes Res* 9:188–195
9. Flores L, Vidal J, Núñez I, Rueda S, Viaplana J, Esmatjes E (2015) Longitudinal changes of blood pressure after weight loss: Factors involved. *Surg Obes Relat Dis* 11:215–221
10. Chang S-H, Stoll CRT, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA (2014) The Effectiveness and Risks of Bariatric Surgery. *JAMA Surg*. doi: 10.1001/jamasurg.2013.3654
11. Wilhelm SM, Young J, Kale-Pradhan PB (2014) Effect of Bariatric Surgery on Hypertension: A Meta-analysis. *Ann Pharmacother* 48:674–682
12. Asarian L, Abegg K, Geary N, Schiesser M, Lutz TA, Bueter M (2012) Estradiol

- increases body weight loss and gut-peptide satiation after roux-en-Y gastric bypass in ovariectomized rats. *Gastroenterology* 143:325–327
13. Ochner CN, Teixeira J, Geary N, Asarian L (2013) Greater short-term weight loss in women 20-45 versus 55-65 years of age following bariatric surgery. *Obes Surg* 23:1650–1654
 14. M. R, A. P, P. E, et al (2014) Gastric Bypass for Obesity in the Elderly: Is It as Appropriate as for Young and Middle-Aged Populations? *Obes Surg* 24:1662–1669
 15. Fernstrom JD, Courcoulas AP, Houck PR, Fernstrom MH (2006) Long-term changes in blood pressure in extremely obese patients who have undergone bariatric surgery. *ArchSurg* 141:276–283
 16. Dee A, Kearns K, O’Neill C, Sharp L, Staines A, O’Dwyer V, Fitzgerald S, Perry IJ (2014) The direct and indirect costs of both overweight and obesity: a systematic review. *BMC Res Notes* 7:242
 17. Centres for Disease Control and Prevention (2016) Overweight & Obesity | CDC. <https://www.cdc.gov/obesity/>. Accessed 25 Oct 2017
 18. Fruh SM (2017) Obesity: Risk factors, complications, and strategies for sustainable long-term weight management. *Jaap* 29:S3–S14
 19. Cox AJ, West NP, Cripps AW (2015) Obesity, inflammation, and the gut microbiota. *Lancet Diabetes Endocrinol*. doi: 10.1016/S2213-8587(14)70134-2
 20. Cohen JB (2017) Hypertension in Obesity and the Impact of Weight Loss. *Curr Cardiol Rep* 19:98
 21. Furukawa S, Fujita T, Shimabukuro M, Iwaki M, Yamada Y, Nakajima Y, Nakayama O, Makishima M, Matsuda M, Shimomura I (2004) Increased oxidative stress in obesity and its impact on metabolic syndrome. *J Clin Invest*. doi: 10.1172/JCI200421625
 22. Bălan H, Popescu L, Balan H (2014) Gender Specific Medicine: a Focus on Gender-Differences in Hypertension. *Rom J Intern Med* 52:129–41
 23. Engeli S, Böhnke J, Gorzelniak K, Janke J, Schling P, Bader M, Luft FC, Sharma AM (2005) Weight loss and the renin-angiotensin-aldosterone system. *Hypertension* 45:356–362
 24. Chobanian A V., Bakris GL, Black HR, et al (2003) The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high

- blood pressure. *Jama* 289:2560–2572
25. Davis SR, Castelo-Branco C, Chedraui P, Lumsden MA, Nappi RE, Shah D, Villaseca P (2012) Understanding weight gain at menopause. *Climacteric* 15:419–429
 26. Lovejoy JC, Champagne CM, de Jonge L, Xie H, Smith SR (2008) Increased visceral fat and decreased energy expenditure during the menopausal transition. *Int J Obes* 32:949–958
 27. Asarian L, Geary N (2006) Modulation of appetite by gonadal steroid hormones. *Philos Trans R Soc B Biol Sci* 361:1251–1263
 28. Turcato E, Zamboni M, De Pergola G, Armellini F, Zivelonghi a, Bergamo-Andreis I a, Giorgino R, Bosello O (1997) Interrelationships between weight loss, body fat distribution and sex hormones in pre- and postmenopausal obese women. *J Intern Med* 241:363–372
 29. Mauvais-Jarvis F, Clegg DJ, Hevener AL (2013) The role of estrogens in control of energy balance and glucose homeostasis. *Endocr Rev* 34:309–338
 30. Wong LN, Francis J, Grimm R, et al (2000) Hypertension and Its Treatment in Postmenopausal Women: Baseline Data from the Women ' s Health Initiative. *Hypertension* 36:780–789
 31. Modena MG (2014) Hypertension in postmenopausal women: How to approach hypertension in menopause. *High Blood Press Cardiovasc Prev* 21:201–204
 32. Gierach GL, Johnson BD, Bairey Merz CN, et al (2006) Hypertension, menopause, and coronary artery disease risk in the Women's Ischemia Syndrome Evaluation (WISE) study. *J Am Coll Cardiol*. doi: 10.1016/j.jacc.2005.02.099
 33. F. Piepoli M (2017) 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Int J Behav Med* 24:321–419
 34. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A (2007) Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 116:1081–1093
 35. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP (2011) Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*

- 43:1334–1359
36. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, et al (2003) International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 35:1381–1395
 37. Montero D, Roberts CK, Vinet A (2014) Effect of Aerobic Exercise Training on Arterial Stiffness in Obese Populations. *Sport Med* 44:833–843
 38. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, Parikh JA, Dutson E, Mehran A, Ko CY, Gibbons MM (2010) Exercise following bariatric surgery: Systematic review. *Obes Surg* 20:657–665
 39. Mundi MS, Lorentz PA, Swain J, Grothe K, Collazo-Clavell M (2013) Moderate physical activity as predictor of weight loss after bariatric surgery. *Obes Surg*. doi: 10.1007/s11695-013-0979-y
 40. Rothberg AE, McEwen LN, Kraftson AT, Ajluni N, Fowler CE, Nay CK, Miller NM, Burant CF, Herman WH (2017) Impact of weight loss on waist circumference and the components of the metabolic syndrome. *BMJ Open Diabetes Res Care* 5:e000341
 41. Ministério da Saúde (2014) Ministério da Saúde. In: PORTARIA Nº 424, 19 MARÇO 2013. http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0424_19_03_2013.html. Accessed 11 Nov 2017
 42. Colquitt JL, Pickett K, Loveman E, Frampton GK (2014) Surgery for weight loss in adults. *Cochrane database Syst Rev* CD003641
 43. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrback K, Schoelles K (2004) Bariatric Surgery. *JAMA* 292:1724
 44. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, et al (2007) Effects of Bariatric Surgery on Mortality in Swedish Obese Subjects. *N Engl J Med* 357:741–752
 45. M.R. AE, C. MJ, C. TJ, M.J. MP, A. HM, M.Á. GM (2014) Bariatric surgery and reduction in cardiovascular risk. *Clin Nutr* 33:S216
 46. Sarwer DB, Spitzer JC, Wadden TA, Mitchell JE, Lancaster K, Courcoulas A, Gourash W, Rosen RC, Christian NJ (2014) Changes in Sexual Functioning and Sex Hormone Levels in Women Following Bariatric Surgery. *JAMA Surg* 149:26
 47. Franco JVA, Ruiz PA, Palermo M, Gagner M (2011) A review of studies comparing three laparoscopic procedures in bariatric surgery: Sleeve gastrectomy,

- roux-en-y gastric bypass and adjustable gastric banding. *Obes Surg* 21:1458–1468
48. Liu X, Lagoy A, Discenza I, Papineau G, Lewis E, Braden G, Romanelli J, Braun B, Silva JE (2012) Metabolic and neuroendocrine responses to Roux-en-Y gastric bypass. I: Energy balance, metabolic changes, and fat loss. *J Clin Endocrinol Metab* 97:1440–1450
 49. Vines L, Schiesser M (2014) Gastric bypass: Current results and different techniques. *Dig Surg* 31:33–39
 50. Eisenberg D, Bellatorre A, Bellatorre N (2013) Sleeve gastrectomy as a stand-alone bariatric operation for severe, morbid, and super obesity. *JLS* 17:63–7
 51. Osland E, Yunus RM, Khan S, Memon B, Memon MA (2017) Weight Loss Outcomes in Laparoscopic Vertical Sleeve Gastrectomy (LVSG) Versus Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass (LRYGB) Procedures: A Meta-Analysis and Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 27:8–18
 52. Bakr a a, Fahim T (1998) Laparoscopic adjustable gastric banding is a safe and effective treatment for morbid obesity. *JLS* 2:57–61
 53. Nassif PAN, Malafaia O, Ribas-Filho JM, Czezko NG, Ferreira GARCIA R, Ariede BL (2014) Gastrectomia Vertical E Bypass Gástrico Em Y-De- Roux Induzem Doença Do Refluxo Gastroesofágico No Pós-Operatório? *ABCD Arq Bras Cir Dig* 27:63–68
 54. Biertho L, Lebel S, Marceau S, Hould F-S, Julien F, Biron S (2016) Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch. *Surg Clin North Am* 96:815–826
 55. Morino M, Toppino M, Bonnet G, del Genio G (2003) Laparoscopic adjustable silicone gastric banding versus vertical banded gastroplasty in morbidly obese patients: a prospective randomized controlled clinical trial. *Ann Surg* 238:835-41–2
 56. Barera G, Beccio S, Proverbio MC, Mora S (2004) Longitudinal changes in bone metabolism and bone mineral content in children with celiac disease during consumption of a gluten-free diet 1–3. *Am J Clin Nutr* 79:148–54
 57. Busetto L, Angrisani L, Basso N, Favretti F, Furbetta F, Lorenzo M (2008) Safety and efficacy of laparoscopic adjustable gastric banding in the elderly. *Obesity (Silver Spring)* 16:334–338
 58. Deitel M, Gawdat K, Melissas J (2007) Reporting weight loss 2007. *Obes Surg*

- 17:565–568
59. Gonzalez-Heredia R, Patel N, Sanchez-Johnsen L, Masrur M, Murphey M, Chen J, Elli E (2015) Does age influence bariatric surgery outcomes? *Bariatric Surg Pract Patient Care* 10:74–78
 60. Quebbemann B, Engstrom D, Siegfried T, Garner K, Dallal R (2005) Bariatric surgery in patients older than 65 years is safe and effective. *Surg Obes Relat Dis* 1:383–389
 61. Van De Laar A (2012) Bariatric outcomes longitudinal database (BOLD) suggests excess weight loss and excess BMI loss to be inappropriate outcome measures, demonstrating better alternatives. *Obes Surg* 22:1843–1847
 62. Corcelles R, Boules M, Froylich D, Hag A, Daigle CR, Aminian A, Brethauer SA, Burguera B, Schauer PR (2016) Total Weight Loss as the Outcome Measure of Choice After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg* 26:1794–1798
 63. QSeo DC, Lee CG, Torabi MR, Lohrmann DK (2017) The longitudinal trajectory of post-surgical % total weight loss among middle-aged women who had undergone bariatric surgery. *Prev Med Reports*. doi: 10.1016/j.pmedr.2016.12.021
 64. Manning S, Carter NC, Pucci A, et al (2014) Age- and sex-specific effects on weight loss outcomes in a comparison of sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: a retrospective cohort study. *BMC Obes* 1:12
 65. Li J, Lai D, Wu D (2016) Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass Versus Laparoscopic Sleeve Gastrectomy to Treat Morbid Obesity-Related Comorbidities: a Systematic Review and Meta-analysis. *Obes Surg* 26:429–442
 66. Hinojosa MW, Varela JE, Smith BR, Che F, Nguyen NT (2009) Resolution of systemic hypertension after laparoscopic gastric bypass. *J Gastrointest Surg* 13:793–797
 67. Ikramuddin S, Korner J, Lee W-J, et al (2013) Roux-en-Y Gastric Bypass vs Intensive Medical Management for the Control of Type 2 Diabetes, Hypertension, and Hyperlipidemia. *JAMA* 309:2240
 68. Sugerman HJ, Wolfe LG, Sica D a, Clore JN (2003) Diabetes and hypertension in severe obesity and effects of gastric bypass-induced weight loss. *Ann Surg* 237:751-756-758
 69. Ahmed AR, Rickards G, Coniglio D, Xia Y, Johnson J, Boss T, O’Malley W (2009) Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass and Its Early Effect on Blood

- Pressure. *Obes Surg* 19:845–849
70. Abbas M, Cumella L, Zhang Y, Choi J, Vemulapalli P, Melvin WS, Camacho D (2015) Outcomes of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Roux-en-Y Gastric Bypass in Patients Older than 60. *Obes Surg* 25:2251–2256
 71. Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, et al (2014) Association of Bariatric Surgery With Long-term Remission of Type 2 Diabetes and With Microvascular and Macrovascular Complications. *JAMA* 311:2297

Blood pressure response to Bariatric Surgery in pre and post-menopausal women

Camila Perlin Ramos¹, Daiane Rodrigues¹, Fernanda Dapper Machado¹, Lisiane Stefani Dias¹, Otto Henrique Nienov¹, Antonio Carlos Weston², Helena Schmid^{1 2 3}

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e Obstetrícia, UFRGS, Porto Alegre, Brazil.

²Centro de Tratamento da Obesidade, Hospital Santa Rita/Complexo Hospitalar Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, Porto Alegre, Brazil.

³Departamento de Medicina Interna, UFRGS, Porto Alegre, Brazil.

Correspondence to:

Dra. Helena Schmid

Departamento de Medicina Interna, Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Rua Ramiro Barcelos 2350/700, 90035-903 – Santa Cecília, Porto Alegre, RS, Brazil.

Phone: +55051 9514-8055

E-mail: hschmid@hcpa.edu.br

ABSTRACT

Introduction: Obesity and HT prevalence increase after menopause (M). The aim of this study was to verify if blood pressure (BP) response to Bariatric Surgery (BS) differs between pre-M and post-M women.

Materials and Methods: 76 women (44 pre-M; 32 post-M) who underwent BS were divided in groups according to their menopausal state and enrolled in a cross-sectional study. Systolic (SBP), Diastolic (DBP), number of medications used for treating HT (MED-HT), Body Mass Index (BMI), Waist Circumference (WC) were compared with the data obtained before BS in each group and between groups.

Results: In the preoperative period BMI, WC and BP parameters did not differ between pre and post-M. After BS both groups had a similar reduction of mean BMI and WC. From the pre to the postoperative period, pre-M women had a reduction in BP (mmHg) parameters: SBP [125 [110 - 165] vs 120 [97 - 158], $p = 0.002$], DBP [85 [70 - 105] vs 76 [63 - 108], $p = 0.002$], as well as MED-HT [1,5 [0-3] x 0, $p < 0.001$]. Post-M women decreased DBP [87 [66 - 100] vs 79 [59 - 111], $p = 0.04$] and MED-HT [1 [0-3] x 0, $p < 0.001$]. In the postoperative period, when BP measurements were compared between groups, the pre-M group had lower levels of SBP [120 [97 - 158] vs 128 [96 - 167], ($p = 0.01$)].

Conclusion: BS is more effective in promoting a decrease of BP of pre-M than of post-M women.

Keywords: bariatric surgery, obesity, menopause, hypertension.

Author Disclosure Statement

The authors declare that no competing financial interests exist for the present paper.

Introduction

Obesity is associated with hypertension (HT), Diabetes Mellitus (DM) and cardiovascular diseases (CVD), leading to increased morbidity and mortality [1,2]. In women, during the postmenopausal period, prevalence of HT and the risk for CVD increase are both associated with more adiposity, decreased physical activity, reduced lean body mass and metabolic changes [3–5]. In some studies, reduction of body weight (BW) induced by lifestyle changes, can lead to improvement in systemic blood pressure (BP) and decreases CV risk [5,6].

Bariatric Surgery (BS) is considered an effective treatment for obesity grades II and III, with weight loss and improvement of several associated comorbidities, including HT [7]. Within the first year after BS, different rates of remission of HT were reported, ranging from 50 to 70% [8–11], in both, men and women and it is not known why some patients decrease the blood pressure, but others not.

In one study, in presumably premenopausal (pre-M) women (20-45 years) versus postmenopausal (post-M) women (55-65 years), a better weight loss response was identified for the pre-M, but the authors did not evaluate the possibility of related blood pressure changes [12]. BP response after 6 months of BS was evaluated in the study of Robert and cols and it was found that patients who were less than 40 years old had 71% of hypertension remission, while patients who were more than 60 years old had 50% of remission ($p > 0,05$) [13]. A secondary analysis of another study, showed that the BP response 6 months after BS is increased in patients who were less than 50 years old when compared to patients with more age and that younger subjects could sustain a fall in BP (3-5 mmHg), compared to subjects who were more than 50 years of age [14]. In that study, evaluation of the pre and post-M state was not performed and until this moment we did not find studies that have compared the BP response after BS of pre-M with post-M women.

Therefore, it seems useful, for predicting BP decrease after BS, to define arterial BP behavior of post-M women who undergo BS, as well as to look for associations with weight loss response and level of physical activity adopted after BS.

Materials and methods

We performed a cross-sectional study. All the women who came to the Obesity Treatment Center (OTC) at a tertiary hospital for follow-up of BS, were invited to

participate in the study. Between July 2016 and July 2017, a group of 157 women who underwent bariatric surgery Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) or sleeve gastrectomy (SG) and had the inclusion criteria, received the invitation: 76 of them had the inclusion and no exclusion criteria and signed the consent form for participation. Were included patients who had had at least 45% of the PEP in postoperative period.

The exclusion criteria were patients who undergo other surgical techniques than RYGB or SG, menopausal women on hormone replacement therapy, and hysterectomized women who have not been evaluated for the possibility of menopausal hormone levels before BC, absence of documented BP measurement at the last consultation in preoperative period, absence of medication information use before surgery or absence of anthropometric data before surgery.

The OTC is a Center that is composed by a multidisciplinary team, with professionals specialized in Clinical Medicine, Gastro-Intestinal Surgery, Endocrinology, Gastroenterology, Nutrition, Psychiatry and Psychology. Surgery was indicated if the patient had $BMI \geq 40 \text{ Kg/m}^2$ or $BMI \geq 35 \text{ Kg/m}^2$ with co-morbidities, age between 18 – 65 years, history of failed weight loss with clinical treatment, absence of clinically severe disease, absence of severe psychopathology, absence of history of using illicit drugs and alcoholism and mental conditions for not understanding explanations about the surgery implications. The surgical or clinical treatment, were defined after all the professionals of the multidisciplinary team gave their written agreement. In the pre-BS period, all patients perform a laboratorial blood evaluation, thoracic x-ray, high digestive endoscopy, abdominal ultrasound, and electrocardiogram. All the laboratorial tests were also performed in the post-BS period, in outpatient visits that occur every 3 months.

For the present study we collected from the medical records data about the pre-surgery period. They were the body weight (BW), waist circumference (WC), history of previous HT, number of anti-hypertensive medications (MED-HT), history of sleep apnea, laboratory results, menopausal state and the BP measured before the surgery, at the last outpatient visit to the clinician or cardiologist.

The data collected after the surgical treatment were: age, sex, ethnicity, menopausal status, smoking status, menarche age, M age, height, BW, BMI, WC, excess of weight (EW), BMI reduction, WC reduction, excess of weight loss (%EWL), total weight loss (%TWL), physical activity (PA), fasting plasma glucose, total cholesterol,

HDL-cholesterol (HDL-C), LDL-cholesterol (LDL-C), triglycerides, vitamin B12 and 25 OH vitamin D.

For the menopausal status, the clinical team evaluated women and classified them according to their menstrual history or used laboratory criteria, before the BS. Pre-M patients were carefully identified and signed a commitment to undergo injectable contraception and do not get pregnant in the first year after surgery. Postoperative interview was done in a consultation in the postoperative follow-up and at this moment patients were invited to participate the study and if they consented, they were interviewed and submitted to anthropometric measures (BW, height, WC, hip circumference, arm measurement).

The BP was measured with Omron® brand validated digital automatic devices in the first, second and third minutes, performing at least three different BP measurements, with the patient sitting, relaxed, both feet supported, and back supported. The appropriate cuff was defined according to the circumference of the arm: for arm measurements between 22 and 32 cm the "average adult" cuff was used, for sizes between 32 and 42 cm the "large adult" cuff was used for measures greater than 42 cm the wrist unit was used [15].

EW was calculated as the difference between current BW and the BW corresponding to a BMI of 25 kg/m². %EWL was calculated by using pre- and post-surgery BW with the formula: $\frac{\text{Pre-surgery BW} - \text{Post-surgery BW}}{\text{Pre-surgery BW} - \text{Ideal BW (BMI 25)}} \cdot 100$. % WLT was calculated by using BW loss / Pre-surgery BW · 100.

The %TWL was calculated by using pre- and post-surgery BMI with the formula: $\frac{\text{pre-surgery BMI} - \text{post-surgery BMI}}{\text{pre-surgery BMI}} \cdot 100$.

Patients responded to the short-form International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-SF) validated for the Portuguese Language [16] and were classified according to their level of physical activity. They were classified as sedentary, insufficiently active, active and very active, and were also divided into two groups (> or <150 minutes per week of moderate to severe PA).

Definitions

Definition of Pre-and Postmenopausal Period

The post-M status was considered if the woman presented a period of 12 months or more of amenorrhea, in the absence of contraceptive use without interruption. The pre-M status was considered if patients had regular menstrual cycles or were on contraceptive use.

Definition of hypertension in preoperative period

Previous hypertension was defined when subjects were on treatment for hypertension or had medical history of BP ≥ 140 and/or 90 mmHg checked by the attending physician, in the preoperative period.

Diagnosis of postoperative hypertension

HT was defined when subjects had a BP measurement of ≥ 140 and/or 90 mmHg, measured by the researcher in the postoperative period, after at least 3 measurements, or if they were taking medication for hypertension.

Outcomes

Improvement of HT was defined by a reduction in the need of at least one medication for hypertension with normal BP measurement (SBP < 140 mmHg and DBP < 80 mmHg).

Resolution of HT was considered when there was BP normalization (SBP < 140 mmHg and DBP < 80 mmHg) and discontinuation of all MED-HT.

Statistical analysis

Statistical analysis was performed using the statistical software SPSS for Windows, version 18. Normality of the variables was tested by the Shapiro-Wilk test. Quantitative data were expressed as median (min-max) or mean \pm standard deviation (SD), and the qualitative data by frequency [(n (%))]. Among the groups in the preoperative or postoperative period, a T-test was used for symmetrical distribution and a Mann-Whitney test was used for asymmetric distribution. For the difference between the pre- and postoperative period in each group, the Wilcoxon test for quantitative data was used. For comparison of arterial pressures before and after the surgical procedure we excluded the patients who were using MED-HT. The chi-square test and the Fisher's

exact test or the Yates' correction of continuity was used for categorical data for postoperative period. Significant difference was considered when $p \leq 0.05$.

Ethical aspects

The study was approved by the Research Ethics Committee of the Hospital Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre and all patients were informed about this research through the Free and Clarified Consent Term, according to resolution 466/2012. All procedures performed in studies involving human participants were in accordance with the ethical standards of the institutional and/or national research committee and with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards. Informed consent was obtained from all individual participants included in the study.

Results

Table 1 describes clinical and anthropometric data of 44 (57.9%) pre-M women and 32 (42.1%) post-M women evaluated in the postoperative period of BS. All the variables described in this table were similar in pre-M compared with post-M women except for fasting plasma glucose and LDL-cholesterol, which were higher in post-M women.

The time after the surgical procedure, the mean age of pre-M women was 36.3 ± 7.8 years and post-M age was 53.5 ± 6.6 years ($p < 0.001$). Post-M women had a median time of M of 7.3 years [0 - 29], and the median age of their M was 48 years [32 - 54]. Three pre-M women and 1 post-M were active smokers, 6 pre-M and 9 post-M women reported smoking in the past, having quit smoking respectively for 17 years [1 - 23] and 20 years [5 - 27], and their smoking time was, respectively, 8.5 years [2 - 16] and 10 years [0 - 35].

On Table 2 weight, BMI, EW and WC of pre-M and post-M women were compared before and after the BS: no differences were found between the groups, in both, preoperative period and postoperative period. Likewise, in the preoperative period, when we compared BP (mmHg) of pre-M with post-M women, the SBP [125 [110 - 165] vs 132 [110 - 166], $p > 0.05$), DBP [85 [70 - 105] vs 87 [66 - 100], $p > 0.05$], MAP [112 [97 - 143] vs 119 [97 - 144], $p > 0.05$] and the number of MED-HT in use [1,5 [0-3] vs 1 [0 - 3], $p > 0.05$), we did not find differences between the two groups. On the other hand, when we analyzed arterial pressures in the postoperative period, we found higher BP (mmHg) levels of post-M women, comparing pre-M women vs post-M as follows: SBP

[120 [97 - 158] vs 128 [96 - 167], $p = 0.03$]. The MAP [105 [87 - 141] vs 110 [86 - 148], $p > 0.05$] and the DBP did not differ between the groups [76 [63 - 108] vs 79 [59 - 111], $p > 0.05$].

When we compared preoperative with postoperative data in each group, we found difference in almost all parameters. In pre-M women, decreases were found between the preoperative and postoperative periods in all the following parameters: BW (kg) [105 [80.3 - 121.5] vs 72.5 [57.2 - 90], $p < 0.001$], BMI (kg/cm²) [41 [35.5 - 49.6] vs 28.4 [21.6 - 35.3], $p < 0.001$], EW (kg) [43.7 [27.3 - 59.7] vs 8.6 [- 9.4 - 25.3], $p < 0.001$] and WC (cm) [116.2 [98 - 130] vs 83.6 [67 - 101], $p < 0.001$]. In post-M women, differences between preoperative and postoperative were found in the following parameters: BW (kg) [102 [83 - 123.7] vs 71.5 [44.2 - 88], $p < 0.001$], BMI (kg/cm²) [40.6 [35 - 51.4] vs 29 [19.3 - 34.9], $p < 0.001$], EW (kg) [39.5 [24.4 - 63.6] vs 10.5 [-12.8 - 23.9], $p < 0.001$], WC (cm) [112 [100 - 134] vs 86 [63 - 109], $p < 0.001$].

For analysis of BP, patients who were on medication were excluded: 25 pre-M women and 26 post-M women were analyzed. In pre-M women, differences were found in all parameters related to BP (mmHg), comparing the pre and postoperative, as follows: SBP [125 [110 - 165] vs 120 [97 - 158], $p = 0.002$], DBP [85 [70 - 105] x 76 [63 - 108], $p = 0.002$], MAP [112 [97 - 143] x 105 [87 - 141], $p = 0.001$], and number of MED-HT [1,5 [0 -3] x 0, $p < 0.001$]. In post-M women, no differences were found in the parameters related to SBP and MAP, when the pre and postoperative data was compared, as follows: SBP [132 [110 - 166] vs 128.5 [96 - 167], $p > 0.05$] and MAP [119 [97 - 144] vs 110 [86 - 148], $p > 0.05$), for DBP [87 [66 - 100] vs 79 [59 - 111], $p = 0.04$] difference was found. For the number of MED-HT in use, a higher number was found in the preoperative compared with the number of MED-HT used on the postoperative period [1 [0-3] x 0, $p < 0.001$].

Table 3 describes categorical data. In the group of 76 women, 57.9% (44) were pre-M and 42.1% (32) were post-M. Between pre-M, 65% (29) were using contraceptive method. The predominant race in both groups was Caucasian, 75% (33) pre-M and 68.8% (22) post-M women, followed by brown, 11.4% (5) and 15.6% (5) and afro descendant, 9.1% (4) and 9.4% (3) respectively, with no difference between groups ($p > 0.05$). The most used surgical technique was BPYR, where 75% (33) of pre-M women performed this technique, and 68.8% (22) of post-M women, followed by SG, 25% (11) of pre-M women and 31.3% (10) of post-M women ($p > 0.05$). Regarding post-operative BW

classification among pre-M women, most of the patients were classified as overweight 54.5% (24), followed by grade 1 obesity (31.8%) (14), eutrophic 11.4% (5), and grade 2 obesity 2.3% (1). Among the post-M 40.6% (13) were classified as overweight, 40.6% (13) obesity grade 1, and 18.8% (6) were classified as eutrophic. Regarding the weight classification, no difference was found between the analyzed groups ($p > 0.05$).

There was no difference in the response to BS ($> 50\%$ EWL) in the two groups, occurring in 100% (n=44) of pre-M and 96.9% (n=31) of post-M women ($p > 0.05$).

There was also no difference between the groups regarding WC in the postoperative period: 75% (33) of pre-M women and 65.5% (21) of post-M women ($p > 0.05$) had increased WC. In the postoperative period, 20.5% (9) of pre-M and 43.3% (14) of post-M women were classified as hypertensive ($p = 0.04$). At the time of the evaluation, 9.1% (4) and 31.3% (10) were classified as stage 1 HT, and 9.1% (4) and 6.3% (2) were classified as stage 2 HT, respectively. Among pre-M women, 40.9% (18) and among the post-M 28.1% (9) were classified as normotensive ($p > 0.05$). Regarding the outcomes in HT status, the prevalence of HT before the surgery was 76.3% (58), among them there were 68,2% (30) of hypertensive pre-M women and 87,5% (28) post-M women. Between pre-M, 73,4% (22) had resolved hypertension, on the other hand only 50% (14) of post-M had resolved. Also 26,6% (8) of pre-M patients and 50% (14) of post-M did not change their status. In the postoperative period, 20% (5) of pre-M patients used HT medication, of these 40% (2) reduced the number of medications used to treat HT, while in the post-M group, 8.7% (2) used medication and none reduced the number of medications in the postoperative period ($p > 0.05$).

Regarding physical activity (PA), most of the patients were classified as physically active: 34.1% (15) among pre-M women and 43.8% (14) among post-M women. The analysis of the weekly PA time did not show any difference between the groups: 59.1% (26) of the pre-M women and 78.1% (25) of post-M women did more than 150 minutes of PA per week ($p > 0,05$).

The history of sleep apnea was not different between groups, there was 2 (5%) pre-M with history of sleep apnea and 2 (7%) post-M ($p > 0.05$).

Discussion

In the present study, our objective was to evaluate the blood pressure response of pre and post-menopausal women and to compare them. Reviewing the literature, we did not find studies with the same purpose. We observed that the drop in blood pressure was more evident in premenopausal women, although medians of body weight, BMI and %EWL were not different both before and after the surgical procedures. In both pre-M and post-M, adequate weight loss followed the BS (> 50% EWL).

According to some authors, on the other hand, when patients of different age groups submitted to BS were studied, a difference was observed in %EWL [12, 17, 18]. In one of them, a greater weight change was observed in presumed premenopausal women (20-45 years) when compared to postmenopausal women (55-65 years) [12]. In this study, however, no evaluation of the physical activity of the patients was performed before and after the surgery, and physical activity differences could have influenced the weight loss.

As in the present study, other authors found no relationship between %EWL and patient age [13]. In the study in which patients with more advanced age were analyzed [19], the %EWL within the first year after surgery was 59.8% in patients under 55 years of age, 59.7% in patients between 55 and 65 years, and 57.1% in patients over 65 years ($p > 0.05$). Similar results have been described by Quebbemann et al. and Robert et al in 2005 and 2014, respectively. The first one evaluated patients over 65 years (77% women) who underwent BS [20] and the second, when studying the reduction of excess BMI did not find difference when comparing groups of different age groups (<40 years vs 40-55 years vs > 60 years) [13]. Our study agrees with these studies, since we did not observe a difference in %EWL between the pre-M (36.3 years) and post-M (52.5 years) groups after BS.

Regarding the relationship between weight loss and the surgical technique employed, a recent study suggested that middle-aged female patients seeking bariatric surgery achieved greater weight loss with RYGB than gastric banding or sleeve gastrectomy when BMI preoperative was 40, or higher [21]. It was also shown a superiority of RYGB in providing weight loss and resolution of comorbidities, when compared to the other surgical techniques [22, 23]. However, as sleeve gastrectomy usually evolves with lower rates of complications [10, 24] the procedure continues to be used, especially in patients with morbid obesity, whose operative procedures are more difficult if the proposal is the by-pass [25].

In the present study, pre-M patients had a reduction in SBP, DBP and MAP in response to surgery, while post-M patients had a reduction only in DBP ($p = 0.04$) from the preoperative to the postoperative period. In the postoperative period, pre-M had lower SBP levels in relation to post-M, a difference that had not been observed in the preoperative period. Since for the effects of BP reduction and CV risk improvement, SBP seems to have more impact on CV risk reduction, it is possible that greater benefits will occur if patients undergo premenopausal surgery. Longitudinal studies and with greater post-surgical follow up could better define this possibility.

The prevalence of HT found in our study was lower in postoperative patients, probably as a beneficial effect of surgery. In addition, before the surgery there was no difference in the frequency of HT between pre- and post-menopausal, but after CB the prevalence of HT was higher in post-M (43.8%; $p = 0.04$), with a resolution of HT of 73.4% (22) in the pre-M and a trend to a lower number (50% / 14) in post-M. The observed values are similar to those described in the literature, where we found in a meta-analysis published in 2014, including 46 studies and 49844 patients studied, resolution of hypertension in 50% of patients (OR = 1.72, 95% CI = 1.13, 2.62, $p < 0.00001$) submitted to BS. In these studies, the resolution of HT was defined as discontinuation of use of antihypertensive drugs [11].

Among the hypertensive patients in our study, the resolution rate of HT was 50% (14) in the post-M group and 73.4% (22) among pre-M patients ($p > 0.05$).

In 2006, Fernstrom et al followed up for 18 months, 267 women and 80 men who underwent BS. There was a reduction in blood pressure in women over 50 years (presumably post-M) and under 50 years (presumably pre-M). They observed a difference between the groups regarding SBP (mean measures of those older than 50 years was 3 to 5 mmHg higher) and the reduction of BP was not sustained (those over 50 years did not sustain BP decrease) [14].

Among the limitations of our study is the period in which the patients were examined, as the mean time was 7 months (post-M) and 8.5 months (pre-M) postoperatively. Other studies also found blood pressure drop in this period [14, 26–28] as well as reduction of both SBP and DBP in the first week after BS [29].

PA and smoking are factors that can influence both weight loss and HT response. In our study we could verify the level of physical activity adopted through the IPAQ-SF questionnaire. In both groups there was no difference in the level of physical activity

adopted, nor was there any difference when they were separated for > or <150min of moderate and / or intense activities per week. In our understanding, the possible bias related to possible different levels of physical activity was minimized in the present study.

Smoking women are at increased risk for hypertension and in our study, there was a small number of smokers and the previous history of smoking was not different between pre-M and post-M.

Also, in the present study, the possibility of blood pressure measurement bias related to the size of the cuffs used to measure BP in obese patients [8] was minimized by measuring the circumference of the arm or wrist [30] and using a cuff in accordance with these measures. The devices used to measure BP were previously validated for use in obese patients [15].

The motivation for this study arose because we observed that the effects of menopause on blood pressure responses to BS had not yet been adequately evaluated, in addition to the finding of absence of studies that documented menopause adequately. It is well established that BS reduces mortality and cardiovascular risk [4, 7, 31, 32]. Hypertension is one of the major CV risk factors in old women. Despite a small number of patients evaluated, we found worse BP response in post-M women, but further studies are needed to analyze long-term blood pressure responses and mortality associated with cardiovascular outcomes in this population.

Conflict of Interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

References

1. Flegal KM, Kit BK, Orpana H, Graubard BI (2013) Association of All-Cause Mortality With Overweight and Obesity Using Standard Body Mass Index Categories. *JAMA* 309:71
2. Aune D, Sen A, Prasad M, Norat T, Janszky I, Tonstad S, Romundstad P, Vatten LJ (2016) BMI and all cause mortality: systematic review and non-linear dose-response meta-analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants. *BMJ* 353:i2156
3. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, et al (2014) 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: A report of the American College of cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines and the obesity society. *Circulation* 129:S102-38
4. Athyros VG, Tziomalos K, Karagiannis A, Mikhailidis DP (2011) Cardiovascular benefits of bariatric surgery in morbidly obese patients. *Obes Rev* 12:515–524
5. Maas AHEM, Franke HR (2009) Women's health in menopause with a focus on hypertension. *Netherlands Hear J* 17:68–72
6. Lima R, Wofford M, Reckelhoff JF (2012) Hypertension in postmenopausal women. *Curr Hypertens Rep* 14:254–260
7. Adams TD, Davidson LE, Litwin SE, et al (2017) Weight and Metabolic Outcomes 12 Years after Gastric Bypass. *N Engl J Med* 377:1143–1155
8. Sjöström CD, Peltonen M, Sjöström L (2001) Blood pressure and pulse pressure during long-term weight loss in the obese: the Swedish Obese Subjects (SOS) Intervention Study. *Obes Res* 9:188–195
9. Flores L, Vidal J, Núñez I, Rueda S, Viaplana J, Esmatjes E (2015) Longitudinal changes of blood pressure after weight loss: Factors involved. *Surg Obes Relat Dis* 11:215–221
10. Chang S-H, Stoll CRT, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA (2014) The Effectiveness and Risks of Bariatric Surgery. *JAMA Surg*. doi: 10.1001/jamasurg.2013.3654
11. Wilhelm SM, Young J, Kale-Pradhan PB (2014) Effect of Bariatric Surgery on Hypertension: A Meta-analysis. *Ann Pharmacother* 48:674–682
12. Ochner CN, Teixeira J, Geary N, Asarian L (2013) Greater short-term weight loss

- in women 20-45 versus 55-65 years of age following bariatric surgery. *Obes Surg* 23:1650–1654
13. Robert M, Pasquer A, Espalieu P, Laville M, Gouillat C, Disse E. Gastric (2014) Gastric Bypass for Obesity in the Elderly: Is It as Appropriate as for Young and Middle-Aged Populations? *Obes Surg* 24:1662–1669
 14. Fernstrom JD, Courcoulas AP, Houck PR, Fernstrom MH (2006) Long-term changes in blood pressure in extremely obese patients who have undergone bariatric surgery. *ArchSurg* 141:276–283
 15. Ilman N, Altunkan S, Kayaturk N, Altunkan E (2007) Validation of the Braun BP 3550 wrist blood pressure measuring device with a position sensor and an EasyClick cuff according to the International Protocol in adults. *Blood Press Monit* 12:45–49
 16. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, Braggion G (2012) Questionário Internacional De Atividade Física (Ipaq): Estudo De Validade E Reprodutibilidade No Brasil. *Rev Bras Atividade Física Saúde* 6:5–18
 17. Sugerman HJ, DeMaria EJ, Kellum JM, Sugerman EL, Meador JG, Wolfe LG (2004) Effects of bariatric surgery in older patients. *Ann Surg* 240:243–7
 18. Contreras JE, Santander C, Court I, Bravo J (2013) Correlation between age and weight loss after bariatric surgery. *Obes Surg* 23:1286–1289
 19. Gonzalez-Heredia R, Patel N, Sanchez-Johnsen L, Masrur M, Murphey M, Chen J, Elli E (2015) Does age influence bariatric surgery outcomes? *Bariatr Surg Pract Patient Care* 10:74–78
 20. Quebbemann B, Engstrom D, Siegfried T, Garner K, Dallal R (2005) Bariatric surgery in patients older than 65 years is safe and effective. *Surg Obes Relat Dis* 1:383–389
 21. Seo DC, Lee CG, Torabi MR, Lohrmann DK (2017) The longitudinal trajectory of post-surgical % total weight loss among middle-aged women who had undergone bariatric surgery. *Prev Med Reports*. doi: 10.1016/j.pmedr.2016.12.021
 22. Manning S, Carter NC, Pucci A, et al (2014) Age- and sex-specific effects on weight loss outcomes in a comparison of sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: a retrospective cohort study. *BMC Obes* 1:12
 23. Li J, Lai D, Wu D (2016) Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass Versus Laparoscopic Sleeve Gastrectomy to Treat Morbid Obesity-Related

- Comorbidities: a Systematic Review and Meta-analysis. *Obes Surg* 26:429–442
24. Barera G, Beccio S, Proverbio MC, Mora S (2004) Longitudinal changes in bone metabolism and bone mineral content in children with celiac disease during consumption of a gluten-free diet 1–3. *Am J Clin Nutr* 79:148–54
 25. Osland E, Yunus RM, Khan S, Memon B, Memon MA (2017) Weight Loss Outcomes in Laparoscopic Vertical Sleeve Gastrectomy (LVSG) Versus Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass (LRYGB) Procedures: A Meta-Analysis and Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 27:8–18
 26. Hinojosa MW, Varela JE, Smith BR, Che F, Nguyen NT (2009) Resolution of systemic hypertension after laparoscopic gastric bypass. *J Gastrointest Surg* 13:793–797
 27. Ikramuddin S, Korner J, Lee W-J, et al (2013) Roux-en-Y Gastric Bypass vs Intensive Medical Management for the Control of Type 2 Diabetes, Hypertension, and Hyperlipidemia. *JAMA* 309:2240
 28. Sugerman HJ, Wolfe LG, Sica D a, Clore JN (2003) Diabetes and hypertension in severe obesity and effects of gastric bypass-induced weight loss. *Ann Surg* 237:751-756-758
 29. Ahmed AR, Rickards G, Coniglio D, Xia Y, Johnson J, Boss T, O’Malley W (2009) Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass and Its Early Effect on Blood Pressure. *Obes Surg* 19:845–849
 30. Pickering TG (2005) Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals: Part 1: Blood Pressure Measurement in Humans: A Statement for Professionals From the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Cou. *Circulation* 111:697–716
 31. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrback K, Schoelles K (2004) Bariatric Surgery. *JAMA* 292:1724
 32. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, et al (2007) Effects of Bariatric Surgery on Mortality in Swedish Obese Subjects. *N Engl J Med* 357:741–752

Table 1. Clinical and anthropometric data of 44 premenopausal women and 32 postmenopausal women evaluated in the postoperative period of BS. Numbers are represented by median, min-max (between parentheses) or mean \pm standard deviation(SD). Units and number of patients are also between parentheses.

	Group (N=76)		p value
	Premenopausal (n=44)	Postmenopausal (n=32)	
	Median [Min-Max] or Md \pm SD	Median [Min-Max] or Md \pm SD	
Surgery time (months)	8.5 [4.5 - 27]	7.0 [4 - 26.7]	0.334
Age (years)	36.3 \pm 7.8	53.5 \pm 6.6	<0.001*
Waist circumference (cm)	84.6 \pm 7.1	84.1 \pm 11.0	0.781
Body Weight (kg)	72.5 [57.2 - 90.0]	71.5 [44.2 - 88.0]	0.486
BMI (kg/ cm ²)	28.7 \pm 3.2	28.3 \pm 4.0	0.692
Excess body weight (EW) (kg)	8.6 [- 9.4 -25.3]	10.5 [- 12.8 - 23.9]	0.245
Weight loss (kg)	34.2 \pm 7.95	31.6 \pm 8.09	0.169
Excess of weight loss (%EWL) (%)	77.9 [55.5 -128.7]	71.8 [48.4 - 147.4]	0.486
Total weight loss (%TWL) (%)	32.1 [21.9 - 71.3]	31.9 [19.5 - 76.3]	0.486
Waist reduction (cm)	30.5 [16.5 - 50.5]	29.5 [13 - 65.5]	0.911
Fasting plasma glucose (mg/dL) (40/30)	81 [71 - 102]	85.5 [64 - 112]	0.019*
Glycemia of 2 hours (mg/dL) (5/2)	125 [34 - 130]	176 [115 - 237]	1.0
Glycated hemoglobin (%) (22/17)	5.1 \pm 0.4	5.2 \pm 0.3	0.386
LDL cholesterol (mg/dL) (12/11)	92.1 \pm 17.6	121.0 \pm 35.7	0.029*
HDL cholesterol (mg/dL) (36/ 24)	48 [25 - 105]	56 [39 - 88]	0.188
Triglycerides (mg/dL) (39/28)	75 [44 - 192]	87 [44 - 194]	0.121
Vitamin B12 (pg/ml) (38/ 28)	411 [118 - 2000]	442 [258 - 2000]	0.970
Vitamin D (ng/mL) (32/28)	27.8 \pm 6.5	28.7 \pm 8.8	0.650
Physical activity per day (minutes)	74.6 \pm 31.4	69.2 \pm 27.4	0.537
Walking (minutes)	30 [10 - 75]	41.9 [10 - 180]	0.886
Moderate activity (minutes)	20 [0 - 480]	67.5 [0 - 360]	0.026*
Vigorous activity (minutes)	0 [0 - 240]	0 [0 - 240]	0.990
Sitting time weekdays (minutes)	300 [15 - 720]	240 [30 - 600]	0.188
Sitting time weekeendays (minutes)	180 [0 - 600]	210 [30 - 720]	0.874
Tempo total de atividade física (minutos)	220 [0 -1630]	395 [0 - 3200]	0.104
SBP difference before and after (mmHg) (43/31)	6 [- 48 - 36]	-5 [- 49 - 53]	0.637
DBP difference before and after (mmHg) (43/31)	7 [- 38 - 29]	4 [- 31 - 37]	0.637
Smoking time (years) (6/9)	8.5 [2.0 - 16]	10 [0 - 35]	0.608
Quitting smoking time (years) (6/9)	17 [1 - 23]	20 [5 - 27]	0.608

*Statistical significance (p <0.05). Among the groups in the preoperative and postoperative period. a T-test was used for symmetrical distribution and a Mann-Whitney test was used for asymmetric distribution (b). NA: not applicable

Table 2. Clinical and anthropometric data of 76 women evaluated in the pre- and postoperative period of bariatric surgery. Numbers are represented by median. Abbreviations, units, number of patients and minimum - maximum are between parentheses.

	Groups (N=76)							
	Premenopausal (n=44)			Postmenopausal (n=32)			Pre-operative	Postoperative
	Median [Min-Max]		<i>p value</i>	Median [Min-Max]		<i>p value</i>	<i>p value</i>	<i>p value</i>
	Before BS	After BS	(a)	Before BS	After BS	(a)	(b)	(b)
Body weight (kg)	105 (80.3 - 121.5)	72.5 (57.2 - 90)	<0.001*	102 (83 - 123.7)	71.5 (44.2 - 88)	<0.001*	0.070	0.367
BMI (kg/ cm ²)	41 [35.5 - 49.6]	28.4 [21.6 - 35.3]	<0.001*	40.6 [35 - 51.4]	29 [19.3 - 34.9]	<0.001*	0.250	0.776
Excess body weight (EW) (kg)	43.7 [27.3 - 59.7]	8.6 [- 9.4 - 25.3]	<0.001*	39.5 [24.4 - 63.6]	10.5 [-12.8 - 23.9]	<0.001*	0.096	0.828
Waist circumference (cm)	116.2 [98 - 130]	83.6 [67 - 101]	<0.001*	112 [100 - 134]	86 [63 - 109]	<0.001*	0.213	0.971
Systolic Blood Pressure (mmHg)**(39/30)	125 [110 - 165]	120 [97 - 158]	0.002*	132 [110 - 166]	128 [96 - 167]	0.490	0.121	0.03*
Diastolic Blood Pressure (mmHg)**(39/30)	85 [70 - 105]	76 [63 - 108]	0.002*	87 [66 - 100]	79 [59 - 111]	0.04*	0.314	0.407
Mean arterial pressure (mmHg)**(39/30)	112 [97 - 143]	105 [87 - 141]	0.001*	119 [97 - 144]	110 [86 - 148]	0.084	0.247	0.280
Number of antihypertensive drugs** (39/30)	1,5 [0-3]	0	<0.001*	1 [0-3]	0	<0.001*	0.06	NA

*Statistical significance ($p < 0.05$) For the difference between the pre- and postoperative period, Wilcoxon test was used (a); for the difference between the groups in the pre- and postoperative period, the Mann-Whitney test was used (b)** For comparison of blood pressures before and after BS, patients who were on antihypertensive medication were excluded. NA: not applicable

Table 3. Characterization of 76 women evaluated in the postoperative period of bariatric surgery. Numbers are shown in total number and percentage of patients in each group.

Categorical	Groups				<i>p value</i>
	Pre- M (n=44)		Post- M (n=32)		
	n	(%)	n	(%)	
Surgical technique (a)					
By Roux Y Pass	33	75%	22	68.8%	0.732
Gastric Sleeve	11	25%	10	31.3%	
CB response (reduction> 50% over 1 year) (a)					
Yes	44	100%	31	96.9%	0.872
No	0	0%	1	3.1%	
Waist> 80 cm (a)					
Yes	33	75%	21	65.6%	0.446
No	11	25%	11	34.4%	
Preoperative hypertension (a)					
Yes	30	68.2%	28	87.5%	0.091
No	14	31.8%	4	12.5%	
Postoperative hypertension (a)					
Yes	9	20.5%	14	43.8%	0.043*
No	35	79.5%	18	56.3%	
Taking MED-HT (25/23) (a)					
Yes	5	20%	2	8.7%	0.419
No	20	80%	21	91.3%	
Reduced number of MED-HT (5/2) (a)					
Yes	2	40%	0	0	0.895
No	3	60%	2	100.0%	
Outcomes in previous hypertensive patients (30/28) (b)					
Did not change	8	26.6%	14	50%	0.118
Improvement of hypertension	0	0%	0	0%	
Resolution of hypertension	22	73.4%	14	50%	
IPAQ Classification (b)					
Sedentary	4	9.1%	2	6.3%	0.634
Insufficiently active A	12	27.3%	3	9.4%	
Insufficiently active B	6	13.6%	7	21.9%	
Active	15	34.1%	14	43.8%	
Very active	7	15.9%	6	18.8%	
PA Frequency (a)					
< 150min per week	18	40.9%	7	21.9%	0.091
> 150 minutes per week	26	59.1%	25	78.1%	
Sleep Apnea (a)					
Yes	2	5%	2	7%	1.0
No	41	95%	28	93%	

Legend: n: absolute frequency; n%: relative frequency; p: statistical significance. Chi-square test: (a) Continuity correction (b) Pearson Chi-square. * p <0.05. NA: not applicable

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação para este estudo surgiu porque observamos que os efeitos da menopausa nas respostas de PA a CB ainda não tinham sido avaliadas, embora existissem dados sobre menor perda ponderal após CB nestas pacientes. Além disso, a proposta se insere dentro de linha de pesquisa à qual o grupo tem se dedicado nos últimos anos e que se refere a avaliação dos benefícios e desvantagens da perda ponderal após CB.

No nosso estudo, apesar de um pequeno número de pacientes avaliados, encontramos pior resposta da PA nas mulheres pós-M, porém estudos adicionais são necessários para analisar a longo prazo respostas da PA e a mortalidade associada a eventos cardiovasculares nessa população.

PERSPECTIVAS

Com base neste estudo, sugerimos a realização de estudos prospectivos longitudinais, com acompanhamento a longo prazo, que possam mostrar a resposta da PA além do primeiro ano após a cirurgia e se há redução da mortalidade relacionadas a diminuição da PA de mulheres pós-menopáusicas submetidas à CB.

Apêndice A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você está sendo convidada a participar do estudo “Pressão arterial de mulheres pré e pós-menopáusicas submetidas à cirurgia bariátrica”. Estudos têm demonstrado que a obesidade e o avanço da idade ocorrem juntos e ambos podem levar ao aumento da pressão arterial, ou seja, tanto o avançar da idade, como o aumento do peso podem provocar aumento da pressão arterial. Mas, além do aumento da pressão arterial, também pode ocorrer aumento dos níveis de gordura e açúcar no sangue (colesterol, triglicérides, glicemia, etc), podendo aumentar o risco de doenças cardíacas. Quando as mulheres entram na menopausa têm maior chance de ter hipertensão (pressão alta), além de predisposição para aumentar de peso, fazer menos atividades físicas e ter menores níveis de vitamina D pelo avançar da idade.

A pressão arterial tende a aumentar no período após a menopausa, por causa das alterações dos hormônios e do aumento de peso, comum nessa fase da mulher. Muitos pacientes que fazem a cirurgia bariátrica têm pressão alta. A cirurgia bariátrica tem sido uma forma de tratar a obesidade, diminuindo a mortalidade e melhorando a qualidade de vida dos pacientes e, também, a pressão arterial tende a baixar e pode até melhorar por completo após a cirurgia bariátrica.

Neste estudo pretendemos avaliar se mulheres pré-menopáusicas que realizam a cirurgia bariátrica possuem maior redução da sua pressão arterial, comparadas as mulheres pós-menopáusicas, e analisar quais fatores estão associados a isso. Além disso, o estudo busca estabelecer a relação de estar em menopausa com outras respostas após a cirurgia bariátrica, como a quantidade de peso reduzida, a atividade física e a deficiência de vitamina D. Este é um estudo de comparativo, por isso serão convidadas a participar tanto as mulheres que estão na menopausa, como aquelas que não estão na menopausa. Os resultados desta pesquisa poderão ajudar a melhorar a saúde das pacientes com história de obesidade, hipertensão e menopausa, e a melhorar o entendimento dessas doenças.

Se você aceitar participar do estudo, você deverá realizar uma coleta de sangue para realizar o exame que verifica os níveis de Vitamina D. Caso você já tenha realizado este exame não será necessária nova coleta, pois, também estamos solicitando sua autorização para consultar seu prontuário para verificarmos resultados dos exames que

você realizou e dados como peso, altura, pressão arterial, e histórico médico e nutricional.

Os riscos pela participação neste estudo se referem à coleta de sangue, caso necessário, que pode causar dor, desconforto, formação de hematomas (mancha roxa) e/ou outras lesões no local da coleta. Estes riscos poderão ser reduzidos através do correto manuseio dos materiais e equipamentos utilizados para o procedimento, pelo conhecimento do profissional que realiza a coleta, pelo uso dos equipamentos de proteção individual, assepsias corretas, descarte correto de materiais perfuro-cortantes e manutenção asséptica das salas de coleta.

Os resultados desta pesquisa poderão ajudar a melhorar a saúde de pacientes obesas que apresentam hipertensão. Você poderá ou não se beneficiar da participação no estudo, pois, caso apresente alguma alteração nos testes, a equipe médica será informada e fará o encaminhamento necessário.

Sua participação é totalmente voluntária, e você pode desistir após ter concordado em participar do estudo em qualquer momento, sem que haja nenhuma responsabilidade ou qualquer prejuízo no seu acompanhamento médico no hospital. Informamos que não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação no estudo. Você também não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

Os resultados da pesquisa serão divulgados para fins científicos, em conjunto, ou seja, o nome dos participantes ou qualquer outra forma de identificação não serão divulgados.

Você pode receber esclarecimentos a qualquer dúvida acerca dos testes, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa, O pesquisador responsável por este estudo é a Prof.^a Helena Schmid (telefone 51 3228-4055), tendo este documento sido revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre. Para qualquer pergunta sobre os seus direitos como participante deste estudo ou se julgar que foi prejudicada, você pode entrar em contato com a Dra. Camila Perlin Ramos (telefone 51 9989-3311), ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, no telefone 3214.8571 ou no email cep@santacasa.tche.br.

Ao assinar abaixo, você confirma que leu as afirmações contidas neste termo de consentimento, que foram explicados os procedimentos do estudo, que teve a oportunidade de fazer perguntas, que está satisfeito com as explicações fornecidas e que decidiu participar voluntariamente deste estudo. Uma via será entregue a você e outra

será arquivada pelo investigador principal. Este documento é assinado em duas vias, sendo uma delas entregue a você e outra mantida pelo grupo de pesquisadores. Assinando abaixo, você autoriza sua participação neste estudo.

Nome do participante

Assinatura do participante

Nome do responsável (se aplicável)

Assinatura do responsável (se aplicável)

Nome do pesquisador

Assinatura do pesquisador

Local e data: _____

ANEXOS

Anexo 1: IPAQ-SF

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA: IPAQ - VERSÃO CURTA

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na ÚLTIMA semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação! Para responder às questões considere:

- Atividade físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal.
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazer respirar **UM POUCO** mais forte que o normal.
- Atividades físicas leves são aquelas em que o esforço físico é normal, fazendo com que a respiração seja normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

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 ao outro, por lazer ou como forma de exercício?

___ dias 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 ___ minutos

2a) Em quantos dias na 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 incluir caminhada)? _____ dias 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 estas atividades por dia?

_____ horas ____ minutos

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 ____ minutos

Estas últimas questões são 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, fazendo lição de 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.

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

_____ horas ____ minutos

4 b). Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?

_____ horas ____ minutos

TOTAL=

Anexo 2: Parecer consubstanciado do CEP

IRMANDADE DA SANTA CASA
DE MISERICORDIA DE PORTO
ALEGRE - ISCMPA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Pressão arterial de mulheres pré e pós-menopáusicas submetidas à cirurgia bariátrica

Pesquisador: Helena Schmid

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 59888816.9.0000.5335

Instituição Proponente: Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre - ISCMPA

Patrocinador Principal: Hospital de Clínicas de Porto Alegre

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.882.497

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo transversal comparativo, projeto de mestrado apresentado ao Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e Obstetrícia da UFRGS, desenvolvido no Centro de Tratamento da Obesidade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre. Os participantes do estudo serão mulheres com diagnóstico de hipertensão, submetidas a cirurgia bariátrica, em acompanhamento entre o período de junho de 2016 a junho de 2017 no serviço mencionado.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Verificar se após realização de cirurgia bariátrica, há diferença na melhora da hipertensão arterial de pacientes em estado menopáusicos em comparação com pacientes pré-menopáusicas

Objetivo Secundário:

Avaliar se a resposta da melhora da hipertensão arterial se associa com atividade física, consumo energético, níveis séricos de 25-OH-vitamina D e conteúdo de macronutrientes da dieta.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos pela participação neste estudo se referem à coleta de sangue, caso necessária, que pode causar dor, desconforto, formação de hematomas e/ou outras lesões no local da coleta. Quanto

Endereço: R. Profª Annes Dias, 295 Hosp. Dom Vicente Scherer
Bairro: 6º andar - Centro CEP: 90.020-090
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3214-8571 Fax: (51)3214-8571 E-mail: cep@santacasa.tche.br

IRMANDADE DA SANTA CASA
DE MISERICORDIA DE PORTO
ALEGRE - ISCMPA



Continuação do Parecer: 1.882.497

aos benefícios, segundo pesquisadores, os resultados desta pesquisa poderão ajudar a melhorar a saúde de pacientes obesas que apresentam hipertensão. As pacientes poderão ou não se beneficiar da participação no estudo, pois, caso apresentem alguma alteração nos testes, a equipe médica será informada e fará o encaminhamento necessário.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa encontra-se de acordo com a Norma vigente Resolução 466/12 para pesquisa em seres humanos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

As adequações foram realizadas conforme solicitados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisa encontra-se de acordo com a Norma vigente Resolução 466/12 para pesquisa em seres humanos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Após reavaliação do protocolo acima descrito, o presente comitê não encontrou óbices quanto ao desenvolvimento do estudo em nossa Instituição e poderá ser iniciado a partir da data deste parecer.

Obs.: 1 - O pesquisador responsável deve encaminhar à este CEP, Relatórios de Andamento dos Projetos desenvolvidos na ISCMPA. Relatórios Parciais (pesquisas com duração superior à 6 meses), Relatórios Finais (ao término da pesquisa) e os Resultados Obtidos (cópia da publicação).

2 – Para o início do projeto de pesquisa, o investigador deverá apresentar a chefia do serviço (onde será realizada a pesquisa), o Parecer Consubstanciado de aprovação do protocolo pelo Comitê de Ética.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_749414.pdf	14/12/2016 07:11:50		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Mestrado_Projeto_pressao_arterial_cirurgia_bariatrica_ISCMPA_V3.pdf	14/12/2016 07:10:40	Helena Schmid	Aceito

Endereço: R. Profª Annes Dias, 295 Hosp. Dom Vicente Scherer
Bairro: 6º andar - Centro CEP: 90.020-090
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3214-8571 Fax: (51)3214-8571 E-mail: cep@santacasa.tche.br

IRMANDADE DA SANTA CASA
DE MISERICORDIA DE PORTO
ALEGRE - ISCMPA



Continuação do Parecer: 1.882.497

Outros	carta_parecer_1844879.pdf	13/12/2016 17:39:48	Helena Schmid	Aceito
Folha de Rosto	DOC_assinado_CEP_ISCMPA.pdf	12/09/2016 15:58:45	Helena Schmid	Aceito
Outros	2_Formulario_inscri_projeto_Camila_Perlin_assinado.pdf	12/09/2016 15:57:27	Helena Schmid	Aceito
Outros	8_tc_dados_pront.pdf	07/08/2016 16:33:50	Helena Schmid	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	3_Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido_ISCMPA.pdf	07/08/2016 16:32:48	Helena Schmid	Aceito
Outros	7_formula_cadastro_ISCMPA.jpg	07/08/2016 16:31:43	Helena Schmid	Aceito
Outros	4_declaracao_chefia_resp.pdf	07/08/2016 16:30:26	Helena Schmid	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	1_Mestrado_Projeto_pressao_arterial_cirurgia_bariatrica_ISCMPA_v2.pdf	07/08/2016 16:28:20	Helena Schmid	Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	14_dados_pront.pdf	21/07/2016 07:13:15	Helena Schmid	Aceito
Outros	10_uso_publica_dados_ISCMPA.jpg	11/07/2016 07:31:00	Helena Schmid	Aceito
Declaração de Pesquisadores	9_declar_confid_ISCMPA.jpg	11/07/2016 07:28:38	Helena Schmid	Aceito
Orçamento	5_Orcamento_iscmpa.pdf	11/07/2016 07:26:16	Helena Schmid	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	11_uso_dados_e_mat_ISCMPA.jpg	11/07/2016 07:25:45	Helena Schmid	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	12_declar_isen_onus_inst_ISCMPA.jpg	11/07/2016 07:24:52	Helena Schmid	Aceito
Cronograma	6_cronograma_iscmpa.pdf	11/07/2016 07:24:18	Helena Schmid	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: R. Profª Annes Dias, 295 Hosp. Dom Vicente Scherer
Bairro: 6º andar - Centro CEP: 90.020-090
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3214-8571 Fax: (51)3214-8571 E-mail: cep@santacasa.tche.br

IRMANDADE DA SANTA CASA
DE MISERICORDIA DE PORTO
ALEGRE - ISCMPA



Continuação do Parecer: 1.882.497

PORTO ALEGRE, 23 de Dezembro de 2016

Assinado por:
ELIZETE KEITEL
(Coordenador)

Endereço: R. Profª Annes Dias, 295 Hosp. Dom Vicente Scherer
Bairro: 6º andar - Centro CEP: 90.020-090
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3214-8571 Fax: (51)3214-8571 E-mail: cep@santacasa.tche.br