



BAHIANA
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E SAÚDE HUMANA

ALESSANDRA CARVALHO CALDAS

**INFLUÊNCIA DO PESO NO VOLUME ATRIAL ESQUERDO EM MULHERES COM
SOBREPESO OU OBESIDADE**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Salvador
2014

ALESSANDRA CARVALHO CALDAS

**INFLUÊNCIA DO PESO NO VOLUME ATRIAL ESQUERDO EM MULHERES COM
SOBREPESO OU OBESIDADE**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação em Medicina e Saúde Pública para obtenção do título de Mestre em Medicina e Saúde Humana.

Orientadora: Prof^a Dr^a Ana Marice Teixeira Ladeia

Salvador
2014

Ficha Catalográfica elaborada pela
Biblioteca Cabula da EBMSP

C145 Caldas, Alessandra Carvalho

Influência do peso no volume atrial esquerdo, em mulheres com sobrepeso ou obesidade./ Alessandra Carvalho Caldas. – Salvador: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. 2014.

63 f.

Dissertação (Mestrado) – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Requisito para obtenção de título de Mestre em Medicina, 2014.

Orientação: Ana Marice Teixeira Ladeia

1. Obesidade. 2. Atrial esquerdo I. Ladeia, Ana Marice Teixeira. II. Escola Bahiana de Medicina e Saúde. III. Título.

CDU: 613.25:616.12

Nome: CALDAS, Alessandra Carvalho

Título: Influência do peso no volume atrial esquerdo em mulheres com sobrepeso ou obesidade.

Dissertação apresentada à Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública para obtenção do título de Mestre em Medicina e Saúde Humana.

Aprovado em: 06/06/2014

Banca Examinadora

Prof. Dr. Armênio Costa Guimarães

Titulação: Livre-docência

Instituição: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Prof^a Dr^a Lucíola Maria Lopes Crisostomo

Titulação: Doutora em Cardiologia

Instituição: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Prof^a Dr^a Adriana Lopes Latado Braga

Titulação: Doutora em Medicina e Saúde

Instituição: Universidade Federal da Bahia

Dedico esta dissertação de Mestrado aos meus pais, especialmente a minha mãezinha, Marivone, pela resignação sempre carinhosa diante da minha ausência e as minhas queridas irmãs, Diala e Dinilza, pelo imenso amor e cumplicidade que ultrapassam essa existência.

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão ao Professor Armênio Costa Guimarães, pelo empenho pessoal, a fim de que fizesse parte desse curso.

A professora Dra. Ana Marice Teixeira Ladeia pelo apoio e disponibilidade constante durante toda a minha travessia e também pelas exigências, não fosse por elas, não teria conseguido concluir.

Ao Professor Luís Cláudio Lemos Correia, pelos ensinamentos de bioestatística, exemplo ímpar de simplicidade na transmissão de seus conhecimentos, e também pelo estímulo no aprendizado de sua disciplina, fundamental para realização da análise estatística do meu projeto.

A graduanda de Medicina Jéssica D'Almeida Santos, de fundamental importância, na realização da coleta de dados, um exemplo de disciplina e dedicação ao trabalho.

As professoras Maria de Lourdes Lima e Ana Maria do Amaral Ribeiro Alves, pela colaboração ímpar através do ambulatório de endocrinologia.

A equipe de técnicas do ambulatório de cardiologia do ADAB, em especial Cristina Batista, administradora, que muito contribuiu com muito carinho para realização plena dos exames de ecocardiografia.

A todas as pacientes, pela disponibilidade, aceitação e confiança em participar desse estudo.

As minhas amigas Vanúbia Pereira, pelo incentivo desde o início na realização desse sonho e Conceição Coleta pelo exemplo de superação diante das dificuldades da vida.

Por fim, porém não menos importante, minha querida amiga e colega de turma Lenises de Paula, pelo companheirismo.

“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar. Mesmo as críticas nos auxiliam muito”.

Chico Xavier

INSTITUIÇÃO ENVOLVIDA

EBMSP – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

FONTE DE FINANCIAMENTO

FAPESB – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia

EQUIPE

Alessandra Carvalho Caldas – Médica cardiologista, com capacitação em ecocardiografia, Mestranda do curso de pós graduação em Medicina e Saúde Humana da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

Ana Marice Teixeira Ladeia – Médica cardiologista e Doutora em Medicina e Saúde Humana. Coordenadora do curso de pós-graduação da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Orientadora.

Jéssica D’Almeida Santos – Graduanda da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

Maria de Lourdes Lima – Médica endocrinologista e Doutora em Medicina e Saúde Humana. Professora do curso de pós-graduação em Medicina e Saúde.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Valores de referência para dimensão e volume do átrio esquerdo em Mulheres	30
Tabela 2 –	Características clínicas da amostra (n = 44)	35
Tabela 3 –	Distribuição dos pacientes com aumento do IVAE/a em relação ao IMC	37
Tabela 4 –	Medidas ecocardiográficas do átrio esquerdo através de seu diâmetro e volume (n = 44).....	37
Tabela 5 –	Distribuição do tipo e grau de hipertrofia do ventrículo esquerdo baseada no IMVE/a (n = 44)	38
Tabela 6 –	Comparação do aumento no IVAE/h entre os grupos com e sem hipertrofia (n = 44).....	38
Tabela 7 –	Comparação das médias do volume atrial esquerdo, nos grupos com e sem HVE	39
Tabela 8 –	Medida das variáveis ecocardiográficas na amostra (n = 44).....	40
Tabela 9 –	Análise univariada das variáveis clínicas s e ecocardiográficas com o VAE e o IVAE/a	43
Tabela 10.A –	Regressão linear múltipla.....	44
Tabela 10.B –	Regressão linear múltipla.....	44

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Medida do átrio esquerdo, através do método de Simpson, usando o corte apical 4 – câmaras e 2 – câmaras, ambos no final da sístole	29
Figura 2 – Diferentes formas de apresentação geométrica do ventrículo esquerdo	31
Figura 3 – Doppler Pulsátil da valva mitral.....	32
Figura 4 – Doppler Tissular da valva mitral.....	33
Gráfico 1 – Distribuição de sobrepeso e obesos, através do índice de massa.....	36
Gráfico 2 – Comparação entre os grupos com e sem HVE, com o volume atrial esquerdo	39
Gráfico 3 – Gráfico de dispersão entre as variáveis peso e índice de volume de átrio esquerdo indexado pela altura.....	41
Gráfico 4 – Gráfico de dispersão entre as variáveis IMC e volume de átrio esquerdo	41
Gráfico 5 – Gráfico de dispersão entre as variáveis peso e volume de átrio esquerdo	42

LISTA DE ABREVIATURAS

a	Altura
A	Velocidade da onda A pelo Doppler pulsátil
a'l	Velocidade miocárdica diastólica após a contração atrial ao nível do anel lateral mitral
a's	Velocidade miocárdica diastólica após a contração atrial ao nível do anel septal mitral
AE	Átrio esquerdo
AO	Aorta
asc	Área de superfície corpórea
AVC	Acidente vascular encefálico.
CC	Circunferência abdominal
cm	centímetro
DAE	Diâmetro atrial esquerdo
DAE/asc	Diâmetro atrial esquerdo indexado pela asc.
DAC	Doença arterial coronária
DDVE	Diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo
DM	Diabetes mellitus
DSVE	Diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo
E	Onda de velocidade do enchimento ventricular rápido
E/A	Razão entre as velocidades das ondas E e A.
E/e'L	Razão entre as velocidades E e e' lateral
e' L	Velocidade miocárdica do ventrículo esquerdo na fase de enchimento rápido ao nível do anel mitral lateral
e'/a' lateral	Razão entre as velocidades e' lateral/a' lateral
e'/a' septal	Razão entre as velocidades e' septal/a' septal
e's	Velocidade miocárdica do ventrículo esquerdo na fase de enchimento rápido ao nível do anel mitral septal
E/e' S	Razão entre as velocidades E e e' septal
ERP	Espessura relativa da parede
FA	Fibrilação atrial
FE	Fração de ejeção

HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HVE	Hipertrofia ventricular esquerda
IMC	Índice de massa corpórea
IMVE/a	Índice de massa ventricular esquerda indexada pela altura
IMVE/asc	Índice de massa ventricular esquerda indexada pela área de superfície corpórea
IVAE/a	Índice de volume atrial esquerdo indexado pela altura
IVAE/asc	Índice de volume atrial esquerda indexada pela área de superfície corpórea
kg	Quilograma
kg/m	Quilograma por metro
kg/m²	Quilograma por metro quadrado
m	Metro
MVE	Massa ventricular esquerda
OMS	Organização Mundial de Saúde
Onda A	Onda de enchimento ventricular causada pela contração atrial
Onda E	Onda de velocidade do enchimento ventricular rápido
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
PP	Parede posterior
SIV	Septo ventricular
TD	Tempo de desaceleração
TRIV	Tempo de relaxamento isovolumétrico
VAE	Volume atrial esquerdo
VE	Ventrículo esquerdo

RESUMO

Introdução: A obesidade causa uma variedade de alterações metabólicas e estruturais cardíacas e dentre elas remodelação atrial esquerdo. **Objetivo** Avaliar se sobrepeso e obesidade estão associados ao aumento do tamanho atrial esquerdo. **Material e Métodos:** Neste estudo transversal foram incluídas 44 mulheres não hipertensas encaminhadas do ambulatório de obesidade da EBMSp, para a avaliação ecocardiográfica transtorácica, por um único ecocardiografista treinado, sendo obtidos os seguintes dados: medida linear, longitudinal e volume do átrio esquerdo; DD, DS, PP, septo, e massa do ventrículo esquerdo; presença de alterações segmentares; a fração de ejeção; e a morfologia e competência das valvas cardíacas. As pacientes foram submetidas a avaliação clínica que incluiu medidas de peso, altura, pressão arterial, e circunferência abdominal. Para testar a comparação entre variáveis categóricas foi utilizado o teste do qui-quadrado e o Mann-Whitney, quando a variável desfecho foi contínua. Para testar a associação entre as variáveis contínuas não paramétricas utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman e a regressão linear múltipla para análise multivariada, com significância definida por $p < 0,05$. Foi empregado o programa estatístico “SPSS 17.0 for Windows”. **Resultados:** A amostra estudada 84% era obesa com idade: 37 ± 10 ; IMC: 36 ± 6 kg/m, PESO: 94 ± 17 kg, CC; 108 ± 15 cm; índice de volume/a: 27 ± 6 ml/h; volume atrial: 44 ± 9 ml; e medida linear do AE: 33 ± 3 mm. o Índice de volume atrial esquerdo indexado pela altura (IVAE/a), apresentou correlação positiva com o peso, ($r = 0,4$; $p = 0,01$), IMC se correlacionou positivamente com volume atrial esquerdo ($r = 0,4$; $p = 0,01$) e a medida linear do AE ($r = 0,4$; $p = 0,01$) Foi observada correlação entre circunferência da cintura e IVAE/a ($r = 0,4$; $p = 0,006$) e o volume ($r = 0,4$; $p = 0,04$). **Conclusão:** A obesidade apresenta moderada associação com o volume atrial esquerdo, em mulheres jovens sem comorbidades; e esta associação permaneceu após análise multivariada.

Palavras-chaves: 1.Obesidade; 2. Átrio esquerdo; 3.Volume atrial esquerdo.

ABSTRACT

Background: Obesity causes a variety of metabolic and structural cardiac abnormalities and among them the left atrial remodeling. **Objective:** to evaluate whether overweight and obesity are associated with increased left atrial size. **Material and Methods:** In this cross-sectional study were included 44 non-hypertensive women forwarded from the obesity clinic of EBMSP, for a transthoracic echocardiography, by a single, trained echo cardiographer, the following data were obtained: linear and longitudinal extent and volume of the left atrium; LVEDD, LVESD, LVPW, septum, and left ventricular mass; presence of segmental changes, ejection fraction; and morphology and competence of cardiac valves. Patients were submitted to a clinical evaluation that included measurements of weight, height, blood pressure and abdominal circumference. To test the comparison of the categorical variables the chi-square test was used, and when the outcome variable was continuous, the Mann-Whitney test was used. To test the association between continuous nonparametric variables, we used the Spearman correlation coefficient, and multiple linear regression for multivariate analysis, with significance set at $p < 0.05$. It was used the statistical software" SPSS 17.0 for Windows. **Results:** The sample studied, 84% were obese with age: 37 ± 10 , BMI: $36 \pm 6\text{kg/m}$, WEIGHT: $94 \pm 17\text{kg}$, CC: $108 \pm 15\text{cm}$, volume index/h: $27 \pm 6 \text{ ml/h}$, atrial volume: $44 \pm 9\text{ml}$, and linear measurement of LA: $33 \pm 3\text{mm}$. The left atrial volume index (LAVI) was positively correlated with weight ($r = 0.4$; $p = 0.01$). The BMI correlated positively with the left atrial volume ($r = 0.4$; $p = 0.01$) and the linear measurement of the LA ($r = 0.4$; $p = 0.01$). It was observed the correlation between waist circumference and volume index ($p = 0.006$) e volume ($p = 0.04$). **Conclusion:** Obesity presents a moderate association with left atrial volume in young women without comorbidities, and this association remained after multivariate analysis.

Keywords: 1. Obesity; 2. Left atrium; 3. Left Atrial Volume.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1 Obesidade e dados epidemiológicos.....	18
2.2 Obesidade e dados fisiopatológicos.	18
2.3 Obesidade e sobrecarga atrial	20
3 OBJETIVOS	24
3.1 primário	24
3.2 secundário.....	24
4 METODOLOGIA E MÉTODOS	25
4.1 Delineamento do Estudo.....	25
4.2 Período do Estudo.....	25
4.3 População do Estudo	25
4.4 Amostra.....	25
4.4.1 Técnica de amostragem.....	25
4.4.2 Cálculo do tamanho Amostral.....	25
4.5 Critérios de Elegibilidade.....	26
4.5.1 Critérios de Inclusão.....	26
4.5.2 Critérios de Exclusão.....	26
4.6 Definições e Operacionalização das Variáveis	26
4.6.1 Variáveis Dependentes	26
4.6.2 Variáveis Independentes	27
4.6.2.1 Variáveis clínicas e sociodemográficas	27
4.6.2.2 Variáveis ecocardiográficas.....	27
4.6.3 Avaliação clínica	27
4.6.4 Avaliação ecocardiográfico.....	28
4.6.4.1 Exame ecocardiográfico.....	28
4.6.4.2 Quantificação estrutural.....	28
4.6.4.3 Função sistólica do Ventrículo Esquerdo.	31
4.6.4.4 Função diastólica do ventrículo esquerda	31
4.7 Análise Estatística	33
4.7.1 Hipótese nula (Ho).....	33
4.7.2 Hipótese alternativa (Ha)	33
4.7.3 Estatística descritiva	33
4.7.4 Análise bivariada e multivariada.....	34

4.7.5 As análises foram conduzidas com o programa estatístico SPSS versão 17.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA)	34
4.8 Considerações Éticas	34
5 RESULTADOS	35
6 DISCUSSÃO	45
7 LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS	49
8 CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS	51
ANEXOS	55
APÊNDICES	58

1 INTRODUÇÃO

A obesidade como acúmulo anormal ou excessivo de gordura, tem alcançado proporções epidêmica¹; em termos mundiais, mais de 10% da população mundial são de obesos e no Brasil, segundo dados do Ministério da Saúde, 51% da população Brasileira está acima do peso². O aumento no índice de massa é o maior fator de risco para mortalidade por causas cardiovasculares³ e também para doenças como diabetes, hipertensão, apneia obstrutiva do sono, dislipidemia, câncer e doenças degenerativas com elevação desse risco na mesma proporção do aumento no índice de massa corpóreo (IMC).^{4,5}

A obesidade através da sobrecarga de volume, determina alterações anatômicas e estruturais no ventrículo esquerdo e também no átrio esquerdo, pela sua relação contígua com este último através da valva mitral^{6,7}. Pela sobrecarga haveria aumento na pressão de enchimento do ventrículo esquerdo, aumentando sua massa através de hipertrofia excêntrica, causando disfunção diastólica associada⁷, podendo ocasionar remodelamento atrial esquerdo e aumento em seu tamanho, no caso volume atrial esquerdo⁸. Estudos evidenciam a acurácia do volume atrial esquerdo, para medida de seu tamanho em relação às outras medidas como diâmetro linear e longitudinal^{9,10,11} outros estudos de base populacional, com uma proporção de obesos, sugerem o volume atrial esquerdo indexado pela altura, como marcador independente de mortalidade por todas as causas¹² e também uma associação longitudinal entre o volume e o IMC¹³.

Diante das evidências na literatura sobre a importância do átrio esquerdo como fator de risco para doenças cardiovasculares^{8,14,15}, esse trabalho é importante pela escassez de estudos utilizando somente obesos sem comorbidades, bem como, por avaliar a influência do índice de massa corpórea no volume atrial esquerdo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Obesidade e dados epidemiológicos

A obesidade é definida segundo a OMS (Organização Mundial de Saúde) como acúmulo anormal ou excessivo de gordura, que pode ser prejudicial à saúde. Como medida diagnóstica e de classificação quanto à gravidade, utiliza-se como método de escolha o índice de massa corpórea, em que se divide o peso em quilogramas pela altura (em metros) ao quadrado, tendo boa correlação com a gordura corporal e por ter sido utilizado em estudos clínicos e epidemiológicos. Considera-se sobrepeso quando o IMC for maior ou igual a 25kg/m^2 e obesidade, quando for maior ou igual a 30kg/m^2 ¹⁶. Segundo dados da OMS, desde 2008 a obesidade tem duplicado em todo o planeta¹⁷.

Em 2008 mais que 1.4 bilhões de adultos, com idade superior a 20 anos, estavam acima do peso; desses mais de 200 milhões de homens e aproximadamente 300 milhões de mulheres eram obesas. Em relação à população mundial que vivia nas cidades, 65% das que tinham excesso de peso e obesidade, morriam mais do que aquelas com baixo peso, além do fato de que em 2011, 40 milhões de crianças com idade maior que 5 anos tinham sobrepeso. Em termos mundiais, mais de 10% da população são de obesos. A obesidade era considerada um problema dos países desenvolvidos, mas atualmente está em ascensão naqueles em desenvolvimento, principalmente nos centros urbanos¹⁷. M. Shields et al., no estudo de prevalência de obesidade nos EUA, em 2007, concluíram que a prevalência chegou a 15% dos adultos em todos os estados Americanos e 30% no Alabama, Mississippi e Tennessee.¹⁸

Segundo dados do Ministério da Saúde, obtidos em 2012¹⁹, a população brasileira está com excesso de peso, mostrando que 51% da população brasileira está acima do peso ideal; entre os homens o excesso de peso atinge 51% e entre as mulheres, 48%. O estudo inédito feito através da Vigitel 2012 (vigilância para fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico) evidenciou que 17% da população brasileira tem obesidade.

2.2 Obesidade e dados fisiopatológicos.

O aumento do IMC é o maior fator de risco para mortalidade por causas cardiovasculares em 2008 (principalmente doença cardíaca e acidente vascular encefálico) segundo a OMS¹⁸, além de ser importante fator de risco para diabetes, doenças musculoesqueléticas especialmente osteoartrite e outras doenças degenerativas do joelho, bem

como alguns cânceres como o endometrial, de mama e do intestino. Os riscos se elevam na mesma proporção do IMC, diminuindo a qualidade de vida da população e aumentando os custos com cuidados médicos.

DiPietro L. et al., através do seu estudo há 20 anos (Chicago Stroke Study), já demonstraram, acompanhando 4.759 pacientes longitudinalmente, que o excesso de adiposidade parecia exercer influência no risco de Acidente Vascular Encefálico, quando associado a doenças como o diabetes e hipertensão arterial²⁰

Ao investigar se havia relação direta entre índice de massa corpórea e mortalidade por todas as causas em 2005, Freedman D.M. et al., acompanharam 64733 mulheres e 19011 homens, trabalhadores do serviço de radiologia e residentes nos Estados Unidos, por um período de 14,7 anos, através de um estudo de coorte longitudinal, tendo os resultados evidenciado que, em jovens e adultos com idade até 55 anos, parece haver uma relação direta entre mortalidade e IMC e que essa relação é mais difícil de ser demonstrada nos mais idosos; sugerindo a importância de se investigar outros marcadores relacionados a superfície corpórea, incluindo a adiposidade para melhor explicar o risco de mortalidade entre IMC nesse grupo de pacientes³.

Para avaliar a mortalidade associada a baixo peso, excesso de peso e obesidade, Kuczmarski RJ et al.²¹ estimaram o risco relativo de mortalidade associada a diferentes níveis de IMC do NHANES I (1971 -1975), NHANES II (1976-1980), com seguimento até 1992 e do NHANES III (1988-1994), com seguimento até 2000. O risco relativo foi aplicado na distribuição do IMC e outras covariáveis do NHANES 1999-2002 para estimar a fração atribuível e o número de excesso de mortes ajustados a fatores confundidores e também para modificação desse efeito pela idade. O baixo peso e a obesidade, notadamente a aquela mais grave, estava associada ao aumento da mortalidade quando comparado aqueles com peso normal²¹.

A adiponectina liberada principalmente pelo tecido adiposo parece ter uma relação inversa com a massa ventricular esquerda em indivíduos normotensos, se modificando nos pacientes com resistência a insulina, influenciando o aparecimento de HVE (hipertrofia ventricular esquerda); Bidulescu A. et al., avaliando afro-americanas através do Jackson Heart Study, mostraram uma associação inversa naquelas sem hipertensão; porém uma relação direta quando presentes hipertensão e resistência a insulina; e sugeriram a realização de estudos futuros, tendo em vista o efeito da adiponectina em relação a massa miocárdica poder ser modificado por fatores metabólicos.²².

O sobrepeso e a obesidade determinam desfechos hemodinâmicos, decorrentes de mecanismos adaptativos pelo aumento da pré-carga, determinando aumento da pressão de enchimento e da pressão diastólica final do VE (ventrículo esquerdo). Esta modificação hemodinâmica tem como consequência alterações na sua função sistólica e diastólica do VE, podendo causar hipertrofia ventricular excêntrica, insuficiência cardíaca congestiva e disfunção diastólica. Messerli H et al. explicam através desse mecanismo, o risco elevado de hipertensão arterial, naqueles indivíduos com sobrepeso e obesidade, evidenciando a relação do peso com mecanismos adaptativos cardiovasculares e a morbidades associadas⁵.

O átrio esquerdo tem três mecanismos principais fisiológicos de impacto na pressão de enchimento e no funcionamento do ventrículo esquerdo, tendo um papel singular como reservatório das veias pulmonares, pelo retorno venoso durante a sístole ventricular esquerda, diminuído a sobrecarga pressórica retrógrada e a pressão arterial pulmonar. Atua como bomba propulsora, responsável por 15% a 30% do enchimento do VE e finalmente como conduto para passagem de sangue entre ventrículo esquerdo e átrio esquerdo²³.

A obesidade através da resistência a insulina e hiperinsulinemia associada, notadamente nos casos de obesidade central, atua com outros fatores como a leptina, glicose aumentada e ácidos graxos livres, determinando uma ação hiperadrenérgica hipotalâmica e renal, que juntamente com a sobrecarga de volume, estaria associado ao aumento da massa no VE e de sua pressão de enchimento que mantida cronicamente, causaria disfunção diastólica progressiva e insuficiência cardíaca congestiva. Reaven G.M et al.²⁴ relatam em seu artigo que anormalidades na glicemia, insulina e lipoproteínas são comuns nos pacientes hipertensos e naqueles normotensos de primeiro grau em relação aos hipertensos e que essas anormalidades metabólicas associada também ao aumento da circunferência da cintura, podem ter um papel patogênico e como fator de complicação nesses pacientes hipertensos, tendo como mecanismo a ativação do sistema simpático adrenal.

2.3 Obesidade e sobrecarga atrial

Em pacientes com obesidade sem complicações, Ybarra J., et al. demonstraram no estudo de corte transversal, uma relação inversa ($r = -0,54$; $p < 0,001$) entre adiponectina e aumento no diâmetro do átrio esquerdo além de uma diminuição de seus níveis séricos inclusive naqueles com aumento do AE (átrio esquerdo) em relação ao grupo controle sugerindo ser o verdadeiro mecanismo de remodelação cardíaca na obesidade, através de alterações secundárias na pressão arterial e débito cardíaco e também alterações miocárdicas²⁵.

Goldstein LB et al., através de um estudo de coorte, do tipo prospectivo, acompanharam 52.639 pacientes, durante cinco anos e meio e através do ecocardiograma realizado no período, comparou dois grupos: um com aumento do AE e o outro sem. Segundo os resultados²⁶; o diâmetro do átrio esquerdo tem uma forte e independente associação com mortalidade por todas as causas em ambos os sexos e AVC isquêmico em mulheres.

Para determinar o efeito do índice do volume atrial e também da geometria do VE com função sistólica preservada, sobre a mortalidade por todas as causas, Patel DA et al. avaliaram por 1,7anos, 36.561 pacientes retrospectivamente. O índice do volume atrial foi fortemente associado a mortalidade global, cujo risco era maior, quanto pior o IVAE/a (Índice de volume atrial esquerdo indexado pela altura) Foi também preditor de mortalidade, independente de todas as formas geométricas do VE; além de acrescentar risco maior, em outros fatores preditores de doença arterial coronária (DAC)¹⁴.

Objetivando avaliar a influência no tamanho atrial esquerdo, através do seu diâmetro anteroposterior, por fatores de risco modificáveis ao longo de 20 anos, em adultos jovens africanos e brancos Americanos com até 55 anos, Armstrong AC, et al., através do Estudo CARDIA¹³ encontraram uma forte associação entre o IMC e a pressão arterial com o diâmetro atrial esquerdo; além de uma relação inversa entre IMC e o DAC/asc (diâmetro atrial esquerdo indexado pela asc). Segundo o autor, a indexação do DAE/asc ajustaria para mais os efeito deletério do excesso de adiposidade sobre o diâmetro, produzindo valores que subestimariam o risco em pacientes obesos, o que não foi observado quando se ajustou o DAE (diâmetro atrial esquerdo) pela altura, mostrando uma associação importante com o IMC, longitudinalmente. Armstrong et al., inclusive sugerem no seu artigo, que sejam realizados novos trabalhos longitudinais para avaliação do melhor método para medição do AE com relação a fatores preditores que poderiam influenciar no seu aumento, comparando indexação pela altura e pela asc (área de superfície corpórea).

Crisóstomo L. et al.,²⁷ avaliando um grupo de obesas jovens, com obesidade grau I a III, sem comorbidades, inclusive sem HAS, evidenciaram aumento do volume e da massa do VE, quando indexado para altura, não havendo diferença quando indexado pela asc, quando comparado com um grupo com as mesmas características, porém sem obesidade²⁷. Evidenciaram também um forte associação entre o IMC e massa do VE, não havendo diferenças em relação a função sistólica e diastólica, apenas uma diminuição no grupo dos obesos da relação E/A., sugerindo tais alterações como provável manifestação precoce de envolvimento cardíaco.

A obesidade por sobrecarga de volume e aumento da pressão de enchimento ventricular esquerda, além de mecanismos inflamatórios²⁸, levaria ao aumento do tamanho atrial esquerdo, como provável mecanismo da fibrilação atrial, associada ao aumento da morbidade e mortalidade cardiovascular²⁹. Ayer JGJ et al., tentando explicar esse mecanismo, como uma das causas de fibrilação atrial, avaliaram em seu estudo, 2534 pacientes, sendo 1488 com sobrepeso e obesidade, incluídos consecutivamente no ambulatório de cardiologia na Austrália entre os períodos de fevereiro de 2002 e maio de 2005. Segundo seus resultados³⁰, houve uma significativa relação entre IMC e tamanho do átrio esquerdo e essa associação foi independente de variáveis outras, como tamanho do VE ou espessura das paredes, e que poderia explicar o alto risco de fibrilação atrial nesse grupo de pacientes. Aouar EL. et al.; estudaram a relação entre volume do AE e disfunção diastólica em 500 casos de uma população brasileira e encontrou valores crescentes do VAE, à medida que havia agravamento da disfunção diastólica.³¹

A. Carlos et al.; em um estudo transversal, com 132 pacientes, inclusive com predomínio do sexo feminino, avaliaram a função diastólica em obesos graves, em pré-operatório de cirurgia bariátrica, com predomínio de obesidade grau III (63,6%), porém com inclusão de pacientes com HAS (Hipertensão Arterial Sistêmica), evidenciando elevada frequência de disfunção diastólica e aumento atrial esquerdo.³²

Ao avaliar o volume atrial esquerdo indexado pela altura, em 57 pacientes, com obesidade mórbida e extrema obesidade, antes e 3,5 anos após serem submetidos a cirurgia bariátrica, com Garza C. et al., comparando com grupo controle randomizado, demonstraram que a perda de peso estava associada com mudança no VAE independente das comorbidades associadas a obesidade³³.

Através do estudo MONICA/KORA, prospectivo, J. Stritzke et al., acompanharam por 10 anos, 1.212 homens e mulheres, entre 25 a 74 anos, sendo 34,2% de obesos, todos residentes na área de Augsburg (MONICA S3), Alemanha, realizando no início e após o período de seguimento da coorte, o ecocardiograma e a medida do volume atrial indexado pela altura. Foi considerado aumentado um IVAE/a $\geq 33.7\text{ml/m}^2$ para mulheres. Segundo o autor; o estudo evidenciou que nessa coorte, tanto a hipertensão como a obesidade foram fatores de risco independentes para aumento atrial esquerdo.¹²

Teresa S. M. Tsang et al., através de um estudo prospectivo, com 317 pacientes em ritmo sinusal e 106 em ritmo de FA (fibrilação atrial), compararam o volume atrial indexado pela ASC, diâmetro e a área do AE, com o objetivo de avaliá-los como preditores de eventos cardíacos. Todos os três parâmetros foram preditores independentes ($p < 0,0001$), de todos

porém, o volume foi superior com as seguintes áreas sobre a curva: IVAE/asc (Índice de volume atrial esquerda indexada pela área de superfície corpórea): 0.71, área do AE: 0.64 e diâmetro: 0.59. Evidenciou também associação entre o grau de aumento do AE e o risco de eventos cardiovasculares, somente através do volume indexado³⁴. O VAE (volume atrial esquerdo) foi considerado no estudo e também através de uma revisão feita por Lester SJ, et al.³⁵; como o mais importante marcador de eventos cardiovasculares em pacientes em ritmo sinusal.

3 OBJETIVOS

3.1 primário

Testar a hipótese de que o peso influencia o volume atrial esquerdo, em mulheres com sobrepeso ou obesidade.

3.2 secundário

Avaliar a influência da disfunção diastólica e da hipertrofia ventricular esquerda no volume atrial.

4 METODOLOGIA E MÉTODOS

4.1 Delineamento do Estudo

Foi realizado um estudo de corte transversal.

4.2 Período do Estudo

A coleta de dados foi realizada no período compreendido de dezembro de 2011 a fevereiro de 2014.

4.3 População do Estudo

Mulheres com índice de massa corpórea $> 25\text{kg/m}^2$, matriculadas e acompanhadas no ambulatório do ADAB (Ambulatório Docente Assistencial da Bahiana) e PEPE (Projeto de Estudo de Pacientes com Excesso de Peso). O PEPE está inserido no ADAB, contendo uma população de mulheres predominantemente, oferecendo a essas pacientes com excesso de peso assistência multiprofissional, incluindo cardiologista, nutricionista e endocrinologista. O ADAB presta serviço docente assistencial, através de várias especialidades clínicas e cirúrgicas, para população de baixa renda, etnias diversas, residentes em sua maioria em Salvador, distribuídas em bairros centrais e periféricos, que procuram assistência médica gratuita através do ambulatório.

4.4 Amostra

4.4.1 Técnica de amostragem

Foi obtida uma amostra de conveniência de mulheres com IMC $> 25\text{kg/m}^2$, matriculadas e encaminhadas do ambulatório do PEPE, conforme os critérios de elegibilidade.

4.4.2 Cálculo do tamanho Amostral

O tamanho amostral necessário para o estudo foi calculado baseado na estimativa de prevalência de aumento do volume atrial em mulheres obesas não hipertensas de 13% descrita

na literatura¹². Foi requerido pois para o estudo 44 indivíduos, considerando uma precisão de $\pm 10\%$ como diferença máxima aceitável e alfa de 0,05.

O cálculo foi executado com o programa de estatística WinPepi.

4.5 Critérios de Elegibilidade

4.5.1 Critérios de Inclusão

- Mulheres com idade entre 18 a 65anos, com $IMC \geq 25g/m^2$.
- Matriculadas no PEPE e com acompanhamento regular.

4.5.2 Critérios de Exclusão

- Janela ecocardiográfica inadequada
- Hipertensão arterial
- Portador de aterosclerose estabelecida
- Doença valvar com graduação maior que leve
- Hipotireoidismo ou hipertireoidismo
- Doença pericárdica
- Arritmias: Fibrilação atrial, extrassístoles frequentes, taquicardia ou bradicardia.
- Presença de miocardiopatia hipertrófica
- Presença de prótese valvar
- Disfunção sistólica ventricular
- Anemia
- Recusa em participar do estudo.

4.6 Definições e Operacionalização das Variáveis

4.6.1 Variáveis Dependentes

- Volume atrial esquerdo (ml) em 4 e 2 câmaras (ml)
- Índice de volume atrial esquerdo, indexado pela altura (ml/m)
- Medida linear do átrio esquerdo (cm)
- Medida longitudinal do átrio esquerdo (cm)

4.6.2 Variáveis Independentes

4.6.2.1 Variáveis clínicas e sociodemográficas

Idade (a), peso (kg), altura (m), área de superfície corpórea (m^2), índice de massa corpórea (kg/m^2), pressão arterial sistólica média (mmHg), pressão arterial diastólica média (mmHg), circunferência da cintura (cm), diabetes mellitus, dislipidemia, sedentarismo, tabagismo.

4.6.2.2 Variáveis ecocardiográficas

Diâmetro da aorta (cm), diâmetro ventricular esquerdo na sístole (cm), ventricular esquerdo na diástole (cm), espessura do septo interventricular (cm), espessura da parede posterior (cm), percentual de encurtamento sistólico (%), Fração de ejeção (%), massa ventricular esquerda (g), massa ventricular esquerda indexada para superfície corpórea excluída (g/m^2) padrão geométrico do ventrículo esquerdo, velocidade de onda E (cm/s), velocidade de onda A (cm/s), velocidade de onda e' (cm/s), velocidade de onda a' (cm/s), relação E/A, relação E/e', tempo de desaceleração (ms), tempo de relaxamento isovolumétrico (ms).

4.6.3 Avaliação clínica

Pacientes acompanhados e matriculados no PEPE, foram encaminhados para realização de ecocardiograma transtorácico no laboratório de pesquisa cardiovascular, no ADABE (Ambulatório Docente Assistencial de Brotas) da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. No serviço de ecocardiografia antes da realização do exame, foi aplicado termo de consentimento livre e esclarecido e realizado anamnese e exame físico pelo pesquisador. As variáveis incluídas na avaliação clínica foram definidas pelos seguintes critérios:

- a) **Tabagismo:** categorizado como presente e ausente. Considerado presente se tabagismo atual através do uso contínuo e regular de nicotina ou antecedente.
- b) **Sedentarismo:** considerado sedentário o paciente que não realize pelo menos 30 minutos de exercício 3 x semana;
- c) **Peso e altura:** obtido através de uma balança biométrica sendo o peso avaliado em quilogramas e a altura em centímetro;
- d) **Índice de Massa Corpórea (IMC):** obtido através da fórmula $IMC = P/a^2$, onde P é igual ao peso em quilogramas e a = altura em metros;

- e) **Superfície corpórea:** calculada usando uma fórmula: $w^{0,425} \times h^{0,725} \times 71,84 \times 10^{-4}$ onde o W é o peso em quilogramas e h é a altura em centímetros;
- f) **Circunferência da Cintura:** Obtida com o paciente em pé, no final da expiração, através de fita inelástica, em posição horizontal, na porção média entre o arco costal e a crista ilíaca anterosuperior. Foi considerada aumentada quando ≥ 80 cm;

Pressão arterial: Foi realizada pelo método indireto, com técnica auscultatória e palpatória, com o uso de esfigmomanômetro de coluna aneroide, devidamente calibrado. Foram realizadas duas medidas em ambos os braços em posição sentada, com intervalo de um minuto entre as medidas, se considerando a média das duas últimas medidas de cada braço, como a PA real. Foram utilizados manguitos mais largos e longos para pacientes obesas. A técnica de aferição e o diagnóstico foi baseado na VI Diretrizes Brasileira de Hipertensão Arterial³⁶, sendo considerado hipertenso todo paciente com pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg e ou pressão arterial diastólica ≥ 90 mmHg e ou em uso de medicação antihipertensiva.

Diabetes mellitus: Foi categorizada como presente ou ausente; considerando presente se já tivesse diagnóstico prévio ou em tratamento medicamentoso.

Dislipidemia: Foi categorizado como presente ou ausente; considerando presente se tivesse diagnóstico prévio ou em uso de hipolipemiante.

4.6.4 Avaliação ecocardiográfico

4.6.4.1 Exame ecocardiográfico

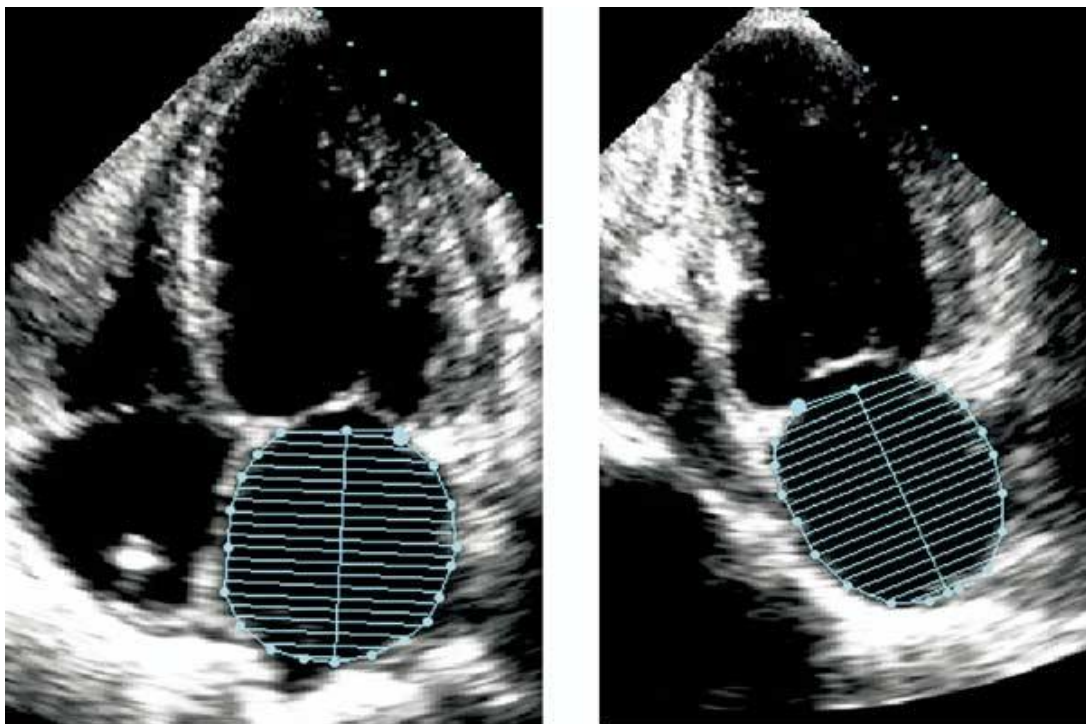
Todas as pacientes foram submetidas ao exame ecocardiográfico transtorácico completo, em posição de decúbito lateral esquerdo, simultaneamente ao eletrocardiograma; por um ecocardiografista com dez anos de experiência e com certificado de atuação na área de ecocardiografia pela Sociedade Brasileira de Cardiologia e pela Associação Médica Brasileira. Utilizou-se ecocardiógrafo da marca GE, modelo VIVID 3 unidimensional modo M, bidimensional e Doppler pulsátil, contínuo, colorido e tecidual, através das janelas acústicas paraesternais (longitudinal e transversal) e apicais (quatro, duas e cinco câmaras) seguindo as recomendações da Sociedade Americana de ecocardiografia^{29 37}.

4.6.4.2 Quantificação estrutural

Para medida da aorta e do átrio esquerdo, foi utilizada o modo unidimensional, (modo

M); através do corte longitudinal paraesternal. Para medida do diâmetro sistólico, diâmetro diastólico, espessura do septo e da parede posterior, foram utilizados ambos os modos unidimensional e bidimensional, através do mesmo corte acima citado.

Para medida do volume atrial esquerdo, utilizou-se a técnica de discos por Simpson modificada, através da planimetria bidimensional, usando o corte apical 4-câmaras e apical 2-câmaras, no final da sístole ventricular, precedendo a abertura da valva mitral, onde se obtém o tamanho máximo do átrio esquerdo. O cálculo do volume é obtido através da somatória dos discos cuja formula é: $\text{Volume} = \pi/4 (h) \Sigma (D1) (D2)$, onde h é a altura e D1 e D2 corresponde ao maior e menor diâmetro de cada disco. A medida final do volume atrial esquerdo é a media dos dois cortes (**Figura 1**). O índice de volume atrial esquerdo, será obtido através da divisão do volume final, pela área de superfície corpórea(ml/m²) e pela altura em metros (ml/m), de acordo com as recomendações da Sociedade Americana de Ecocardiografia (**Tabela 1**). O volume atrial esquerdo indexado pela altura foi considerado aumentado quando $\geq 33.7 \text{ml/m}^{12}$.



Vol.4C

Vol.2C

Figura 1. Medida do volume atrial esquerdo, através do método de Simpson.

Fonte: Vol.4C = volume atrial esquerdo no corte 4-câmaras no final da sístole, Vol.2C=volume atrial esquerdo no corte 2-câmaras no final da sístole.

Tabela 1: Valores de referência para dimensão e volume do átrio esquerdo em mulheres

	Normal	Leve Aumento	Moderado I Aumento	Importante Aumento
Diâmetro do átrio esquerdo, cm	2,7 – 3,8	3,9 – 4,2	4,3 – 4,6	≥ 4,7
Volume atrial, ml	22 – 52	53 – 62	63 – 72	≥ 73
Índice de volume	22 ± 6	29 – 33	34 – 39	≥ 40

Fonte: Lang et al. J. Am. Soc. Echocardiogr. 2005; 18:1440-1463.

Para o cálculo da massa do ventrículo esquerdo utilizamos a fórmula de Devereaux modificada: $0,8 [1,04 (SIVD + DDVE + PPVE)^3 - (DDVE)^3] + 0,6$, indexada para superfície corpórea e para altura, seguindo as recomendações Sociedade Americana de Ecocardiografia, considerada normal $\leq 95\text{g/m}^2$. Para determinação da espessura relativa foi empregada a fórmula ($ERP = 2PP/DD$); onde ERP é espessura relativa da parede, PP a parede posterior e DD diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo, onde ERP é obtida pela relação de duas vezes da parede posterior, dividido pelo diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo. A ERP foi considerada normal ≤ 0.42 ²³

O padrão geométrico do ventrículo esquerdo, foi considerado como normal se o índice de massa e ERP eram normais; hipertrofia excêntrica se o índice de massa fosse aumentado e ERP normal, hipertrofia concêntrica se ambos índice de massa e ERP estivessem aumentados e remodelamento concêntrico se índice de massa normal e ERP aumentada (**Figura 2**).

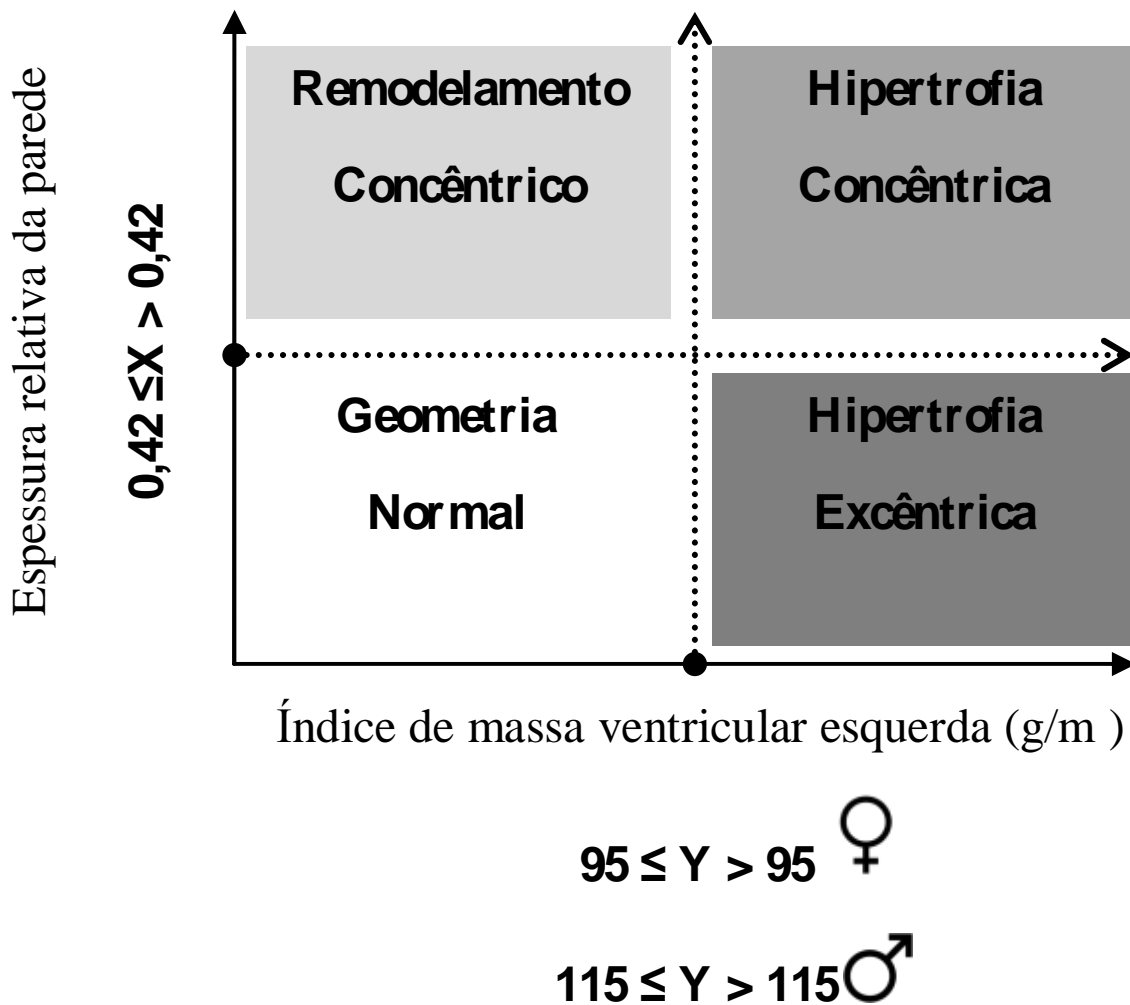


Figura 2. Diferentes formas de apresentação geométrica do ventrículo esquerdo.

Nota: X = espessura relativa da parede e Y = índice de massa do ventrículo esquerdo.

Fonte : Lang et al. J. Am. Soc. Echocardiogr. 2005; 18:1440-1463.

4.6.4.3 Função sistólica do Ventrículo Esquerdo.

Para medida da função sistólica, foi utilizada a técnica unidimensional, através das dimensões das cavidades e espessuras das paredes do ventrículo esquerdo ao final da sístole e diástole, sendo a partir ; calculada a fração de ejeção por Teicholz, pela seguinte fórmula:

$$FE = (VD - VS)/VD, \text{ onde VD significa volume diastólico e VS o volume sistólico.}$$

4.6.4.4 Função diastólica do ventrículo esquerda

Foi realizada pelo Doppler pulsátil³⁷, através das velocidades do fluxo mitral registradas no corte apical 4-câmaras, com a amostra do Doppler pulsátil posicionada entre as

extremidades das cúspides da valva mitral, com o paciente em apneia no momento da medida.

Foram medidas as velocidades de enchimento rápido precoce: onda E, velocidade da contração atrial: onda A, relação E/A, o intervalo de desaceleração da onda E(TDE), correspondente ao ápice desta onda e a intercessão da linha basal (**Figura 3**).

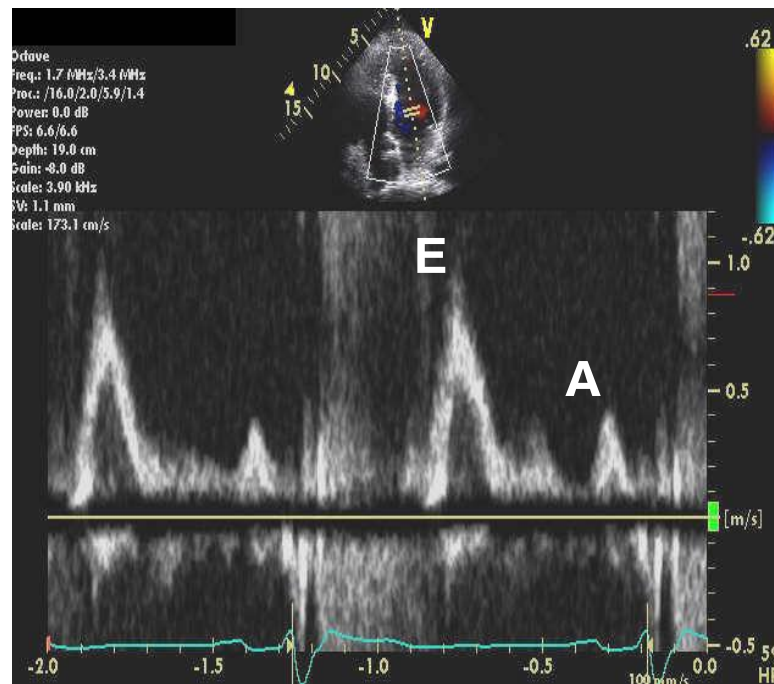


Figura 3. Doppler Pulsátil da valva mitral

Fonte: Journal of the American Society of Echocardiography February 2009

Nota: E = velocidade de onda E e A=velocidade de onda A.

Através da angulação anterior do transdutor e posicionamento da amostra Doppler entre a via de saída do ventrículo esquerdo e os folhetos da valva mitral, se obteve o TRIV (tempo de relaxamento isovolumétrico do VE) em milissegundos, correspondendo o tempo entre o fechamento aórtico e abertura da valva mitral.

Foi realizada a medida do Doppler Tissular, como avaliação complementar na avaliação da função diastólica. Foi medida as velocidades ao Doppler tissular no anel mitral, sendo paredes septal e lateral do VE com anel mitral. A partir das médias dos dois locais foram determinados as velocidades precoce e' lateral (velocidade miocárdica precoce à nível do anel lateral) e tardia a' do anel, além das relações e'/a' (razão entre as velocidades e'/a') e E/e' septal (razão entre as velocidades E/e' septal) e E/e' lateral (razão entre as velocidades E/e' lateral) (**Figura 4**).

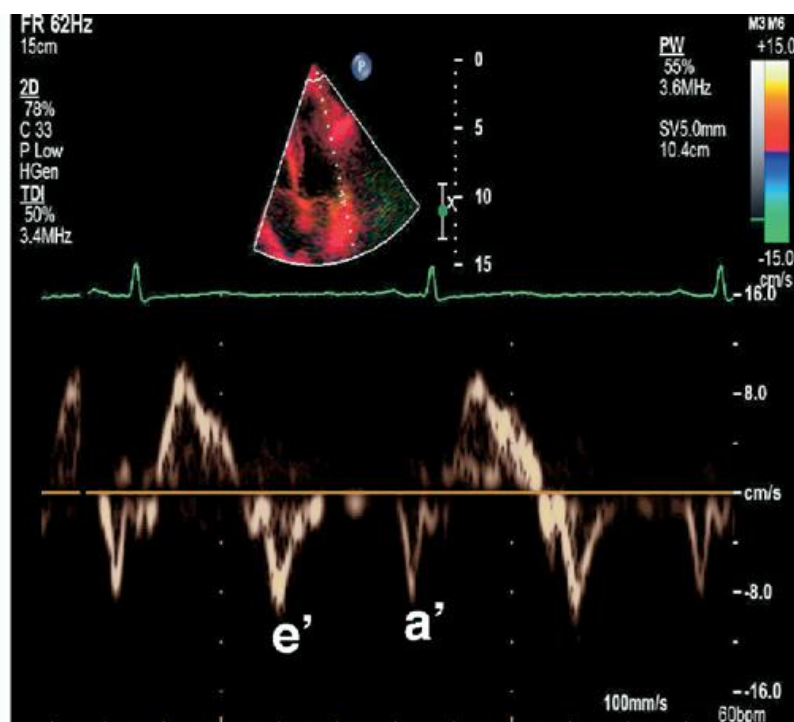


Figura 4. Doppler Tissular da valve mitral

Nota: X = espessura relativa da parede e Y = índice de massa do ventrículo esquerdo.

Fonte : Lang et al. J. Am. Soc. Echocardiogr. 2005; 18:1440-1463.

4.7 Análise Estatística

4.7.1 Hipótese nula (H_0)

O peso não influencia o tamanho atrial esquerdo, em mulheres sem comorbidades, com sobrepeso ou obesidade.

4.7.2 Hipótese alternativa (H_a)

O peso influencia o tamanho atrial esquerdo, em mulheres sem comorbidades, com sobrepeso ou obesidade.

4.7.3 Estatística descritiva

As variáveis categóricas foram expressas em frequências absolutas e relativas (percentuais). As variáveis quantitativas foram avaliadas pelo teste de Shapiro-Wilk e descritas

como média e desvio padrão (DP) se distribuição normal, ou mediana e intervalo interquartil (IIQ) se distribuição não normal.

4.7.4 Análise bivariada e multivariada

Para comparação das variáveis categóricas com e sem hipertrofia e também da variável obesidade grau III, em relação ao aumento do IVAE/a, foi utilizado através da análise bivariada o teste do qui-quadrado e teste exato de Fisher, quando necessário. Para comparação das médias do VAE (volume atrial esquerdo) nos grupos com e sem hipertrofia foi utilizado o teste t Student para amostras independentes. Variáveis como peso, IMC, IMVE/a, DDVE (diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo) associadas com o IVAE/a e variáveis como peso, IMC, DDVE (diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo), DSVE (diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo) e IMVE/a associadas com o VAE; apresentando $p < 0,10$ na análise bivariada obtida através da correlação de Spearman, foram inseridas no modelo linear, permanecendo no modelo caso continuassem significantes ($p < 0,05$). Foi adotado o procedimento manual para inserção e retirada das variáveis na análise multivariada.

Em 25 pacientes foram realizadas novas medidas dos volumes A4C e A2C, previamente gravados na época do primeiro exame, considerando a média entre os dois e indexando-os pela altura. Foram então correlacionados com as medidas anteriores através da correlação de Spearman, apresentando uma associação linear importante intraobservador ($r = 0,89$; $p < 0,0001$)

4.7.5 As análises foram conduzidas com o programa estatístico SPSS versão 17.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA).

Todos os testes foram aplicados com nível de confiança de 95%.

4.8 Considerações Éticas

O projeto atendeu aos postulados da Declaração de Helsinque e seguiu as normas do Conselho Nacional de Saúde para a pesquisa em seres humanos (portaria número 466 de 2012), e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, com o parecer número 176.990/2012 e CAAE:02780612.8.0000.5544 (Anexo 1).

5 RESULTADOS

A amostra foi constituída de 44 mulheres, com média de idade de 37 ± 10 anos (variação de 18 a 61 anos). O IMC médio foi de 36 ± 6 (variação de 26,7 a $54,5 \text{ kg/m}^2$). Sete (15,9%) apresentavam sobrepeso e 37 (84,1%) obesidade com a seguinte distribuição: 10 (22,7%) obesidade grau I; 17 (38,6%) obesidade grau II e 10 (22,7%) obesidade grau III ou mórbida. Vinte e sete (61,3%) apresentavam obesidade grau I e II (**Gráfico 1**). Dislipidemia foi identificada em 18 (40,9%) e sedentarismo em 24 (54,5%). Duas pacientes eram tabagistas e uma era diabética. O peso médio foi de 94 ± 17 kg, a média de altura foi $1,6 \pm 5$ m, 41 (93%) tinham circunferência da cintura maior que 80 cm. A PAS (pressão arterial sistólica) média foi de 116 ± 8 mmHg e a PAD (pressão arterial diastólica) média foi de 77 ± 7 mmHg (**Tabela2**).

Tabela 2. Características clínicas da amostra (N = 44)

Idade (anos)	36 ± 10
IMC (kg/m^2)	$36,5 \pm 6$
Peso (kg)	94 ± 17
Altura (m)	$1,61 \pm 5$
CC (cm)	108 ± 15
PAS (mmhg)	116 ± 8
PAD (mmhg)	77 ± 7
Sedentarismo	24 (54,5%)
Tabagismo	2 (4,5%)
Diabetes	1 (2,3%)

Nota: IMC = índice de massa corpórea; CC = circunferência da cintura; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica.

Variáveis qualitativas expressas em valores absolutos (%) e quantitativas em média \pm DP (desvios padrões).

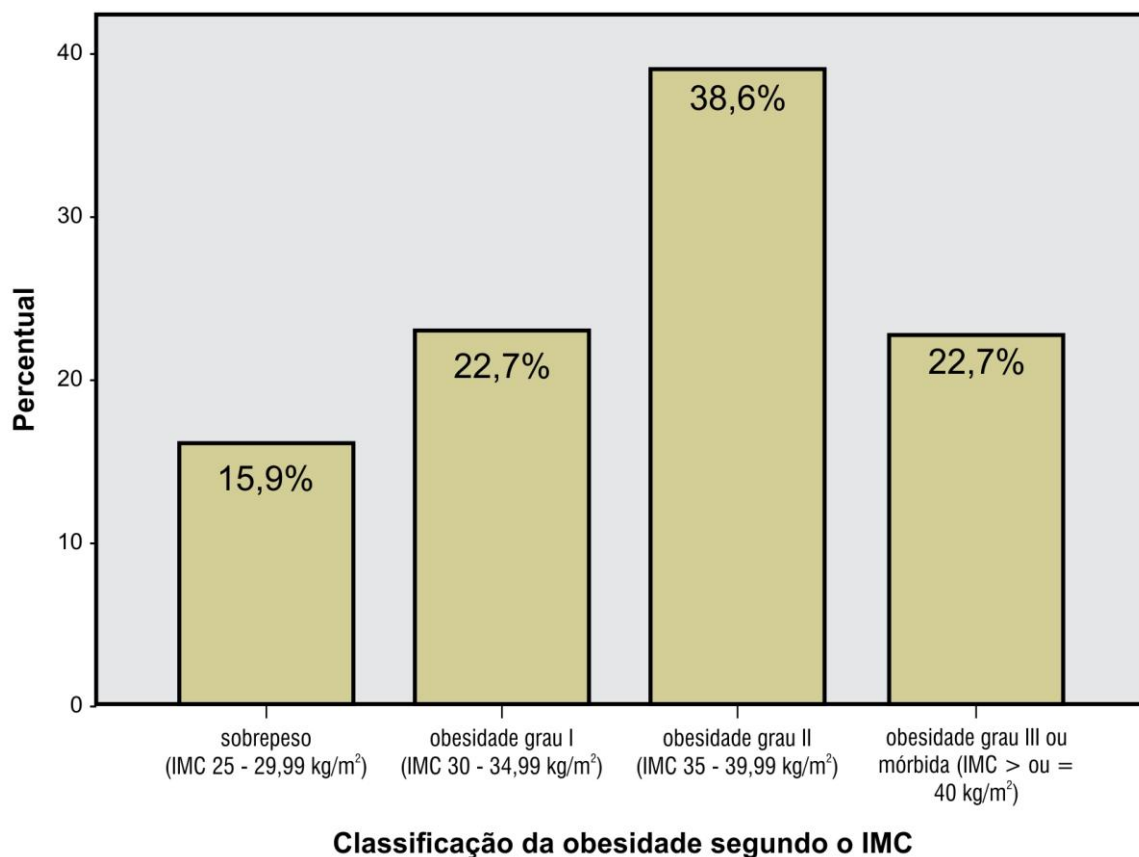


Gráfico 1. Distribuição de sobrepeso e obesos, através do índice de massa

O diâmetro médio do AE foi de 33 ± 3 mm, pelo modo M e 34 ± 3 mm pelo bidimensional. Oito (18,2%) pacientes apresentaram aumento do VAE, sendo: 7 (15,9%) aumento de grau leve e 1 (2,3%) moderado. Sete (15,9%) tiveram aumento através do VAE indexado pela altura e três (6,8%) quando o VAE foi indexado pela ASC. Duas pacientes (4,5%) apresentaram aumento no tamanho do AE, através de seu diâmetro linear.

Todas as pacientes com aumento no IVAE/asc e no DAE, apresentaram aumento também no volume indexado pela altura. Não houve aumento do IVAE/a, naquelas pacientes com sobrepeso. Das sete que apresentavam aumento no IVAE/a; cinco (71,4%) tinham obesidade grau III tendo os dois restantes (28,6%), obesidade grau I e grau II, ou seja; predominava obesidade grau III nos pacientes com aumento do IVAE/a e essa diferença entre os que não tinham, foi significativa ($p = 0,009$) **Tabela 3**. Os três (6,8%) com aumento do volume atrial indexado pela asc, tinham respectivamente obesidade grau I, grau II e grau III.

Tabela 3. Distribuição dos pacientes com aumento do IVAE/a em relação ao IMC.

Variável	Sobrepeso (n; %)	Obesidade Grau I	Obesidade Grau II	Obesidade Grau III	P
IVAE/a \geq 33,7 (ml/m)	0	1(14,3%)	1(14,3%)	5(71,4%)	0,009

Nota: IVAE/h = índice de volume atrial esquerdo; a = altura.

Teste do qui-quadrado de Pearson, com $p < 0,005$ para comparação do diferentes índice de massa, com aumento do volume atrial.

Observou-se uma média do VAE de 44 ± 9 mm; IVAE indexado pelo altura de: 27 ± 6 mm; IVAE indexado pela asc de 22 ± 4 mm (**Tabela 4**).

Tabela 4. Medidas ecocardiográficas do átrio esquerdo através de seu diâmetro e volume (N = 44).

Variável	média \pm DP
DAE, cm	33 ± 3
DAE longitudinal, cm	34 ± 3
VAE, ml	44 ± 9
IVAE/a, ml/m	27 ± 6
IVAE/asc, ml/m ²	22 ± 4

Nota: DAE = diâmetro atrial esquerdo; VAE = volume atrial esquerdo; IVAE = índice de volume atrial esquerdo; a= altura; ASC = área de superfície corpórea.

Sete pacientes da amostra (15,9%) apresentaram aumento do IVAE/a e dezoito (40,9%) com HVE (14 leve, 1 mod. e 3 severa). Seis dos dezoito (33,3%) com HVE tinham IVAE aumentado e um com aumento do IVAE/a não tinha HVE (3,8%). Com relação a geometria do VE 18 (41%) pacientes, apresentaram hipertrofia ventricular esquerda, sendo 14 (31,8%) de grau leve; 1(2,3%) de grau moderado e 3 (6,8%) de grau importante, todos com a hipertrofia do tipo excêntrica, baseado no IMVE/a (índice de massa ventricular esquerda indexada pela altura), com predominância do tipo leve (**Tabela 5**). Cinco (11,4%) apresentavam hipertrofia do VE, quando foi utilizado o IMVE/asc (índice de massa ventricular esquerda indexada pela área de superfície corpórea). Em relação aqueles pacientes com hipertrofia do VE, 6 (33,3%) tinham aumento do IVAE/a, tendo 5 (71,4%) deles hipertrofia de grau leve e 1(14,3%) hipertrofia do tipo importante. Sendo assim 33,3% dos que tinham aumento no IVAE/a, tinham hipertrofia ventricular esquerda e quando comparado os grupos com e sem HVE, em relação ao aumento no IVAE/a, apresentou significância estatística ($p = 0,009$) (**Tabela 6**).

O IVAE/a apresentou uma sensibilidade de 33.3% e especificidade de 96.2% com valor preditivo positivo de 85.7% na predição de hipertrofia ventricular esquerda.

As pacientes com hipertrofia ventricular esquerda e aumento do IVAE/a, apresentavam uma diferença significativa entre as médias das seguintes variáveis através da comparação com o grupo com HVE e sem aumento do volume: IMC ($p < 0,0001$), obesidade grau III ($P < 0,0001$), peso ($p < 0,0001$) e circunferência de cintura ($p < 0,0001$)

A paciente (14,3%) com aumento do volume atrial sem hipertrofia, apresentou média da CC de 106 cm e IMC de 38,5 em relação aos 6 (85,7%) pacientes com aumento de volume e hipertrofia .

Os pacientes com HVE, também apresentaram maior volume atrial esquerdo ($p = 0,01$) (**Tabela 7**).

A massa média do VE foi de 150 ± 30 g e da espessura relativa : 0.4 ± 1 , tendo como DDVE: 48 ± 3 mm; DSVE: 29 ± 2 mm; septo: 7 ± 1 mm e PP: 7 ± 1 mm **Tabela 8**.

Tabela 5. Distribuição do tipo e grau de hipertrofia do ventrículo esquerdo baseada no IMVE/a (n = 44).

HVE excêntrico		
	Frequências	(%)
LEVE	14	31,8
MODERADA	1	2,3
IMPORTANTE	3	6,8
TOTAL	18	41

Nota: IMVE/a = índice de massa do ventrículo esquerdo indexado pela altura; HVE = hipertrofia ventricular esquerda.

Tabela 6. Comparação do aumento do IVAE/a entre os grupos com e sem hipertrofia (n=44).

	COM HVE (n; %)	SEM HVE (n; %)	p
IVAE/a $\geq 33,7$ (ml/m)	6 (33,3%)	1(3,8%)	0,009

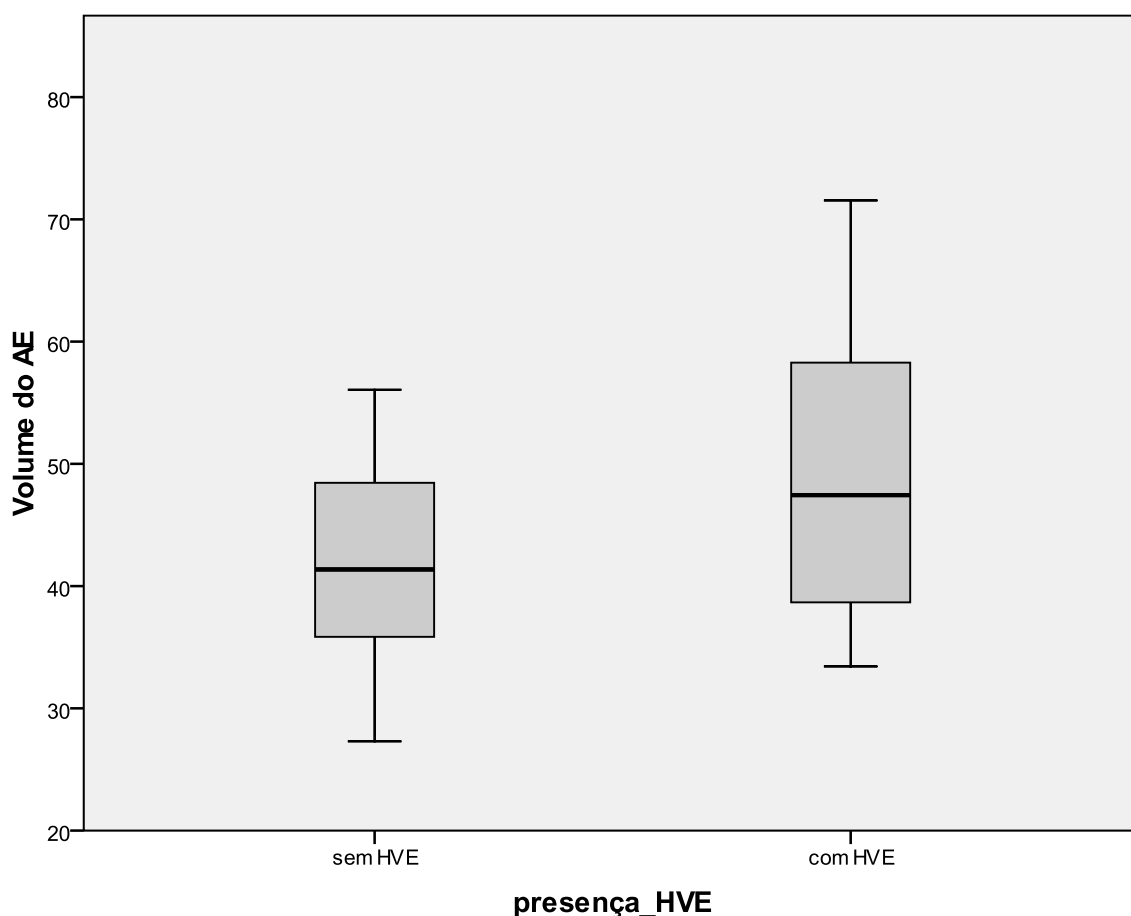
Nota: IVAE = volume atrial esquerdo; a = altura; HVE = hipertrofia ventricular esquerda.

Teste do qui-quadrado de Pearson, com $p < 0,005$ para comparação dos grupos com e sem HVE, em relação ao aumento do volume atrial indexado pela altura.

Tabela 7. Comparação das médias do volume atrial esquerdo, nos grupos com e sem HVE.

	COM HVE	SEM HVE	
	média ± DP(n)	média ± DP(n)	Valor de p
VAE(ml)	48 ± 10(18)	41 ± 6(26)	p=0,01

Nota: VAE = volume atrial esquerdo; HVE = hipertrofia ventricular esquerda.
 Teste t para amostras independentes $p < 0,05$.

**Gráfico 2.** Comparação entre os grupos com e sem HVE, com o volume atrial esquerdo.

Com relação a função diastólica, cinco(11%) apresentaram disfunção diastólica do VE, todas de grau leve. Através dos parâmetros ecocardiográficos a média da relação E/A foi de $1,5 \pm 1,2$; relação e'/a' septal: $1,2 \pm 1,1$; relação e'/a' lateral: $1,5 \pm 1,3$; TDE: 230 ± 41 ms; TRIV: 82 ± 10 seg. Todas as pacientes apresentaram pressão de enchimento normal, medida através da relação E/e' lateral < 15 ; com a média: $5 \pm 1,8$ (**Tabela 8**).

Tabela 8. Medida das variáveis ecocardiográficas na amostra (N = 44).

VEDD, mm	48 ± 3
VEDS, mm	29 ± 2
VE septo, mm	7 ± 1
VE PP, mm	7 ± 1
VE ER	0.4±1
Massa VE	150 ± 30
IVE massa/asc	76 ± 13
IVE massa/a	93 ± 19
FEVE (%)	67 ± 4
E/A	1,5 ± 5
E/e' lateral	6 ± 1,8
e'/a' lateral	1,5 ± 0,5
e'/a' septal	1,2 ± 0,5
TDE, ms	230 ± 41
TRIV, seg	82 ± 10
Disfunção diastólica	5 (11%)
HVE	18 (41%)

Variáveis expressas como média ± DP ou mediana (IQ) de acordo com sua distribuição.

Fonte: VEDD = diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; VEDS = diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo; VE septo=septo ventricular; VEPP = parede posterior do ventrículo esquerdo; VE ER = espessura relativa do ventrículo esquerdo; Massa VE = massa do ventrículo esquerdo; IVE massa/asc = índice de massa do ventrículo esquerdo indexado pela área de superfície corpórea; IVE massa/a = índice de massa do ventrículo esquerdo indexado pela altura; FEVE = fração de ejeção ventricular esquerda; E/A = razão entre as velocidades da onda E e onda A; E/e' lateral = Razão entre as velocidades E e e' lateral; e'/a' = Relação entre as velocidades e' lateral/a' lateral; Relação entre as velocidades e' septal/a' septal; TDE = tempo de desaceleração da onda E; TRIV = tempo de relaxamento isovolumétrico; HVE = hipertrofia ventricular esquerda.

Feito a análise de associação linear através do gráfico de dispersão, as variáveis como DAE e VAE foram testadas pela correlação de Spearman, evidenciando uma associação moderada entre o IVAE/a com o IMC ($r = 0,4$; $p = 0,01$), DAE com IMC ($r = 0,4$; $p = 0,007$), DAE longitudinal com IMC ($r = 0,35$; $p = 0,01$) e o VAE com IMC ($r = 0,4$; $p = 0,01$) **Gráfico 3**; e também uma correlação moderada do IVAE/a com o peso ($r = 0,4$; $p = 0,015$) **Gráfico 4**, DAE com peso ($r = 0,4$; $p = 0,01$), DAE longitudinal ($r = 0,3$; $p = 0,01$) e o VAE com o peso ($r = 0,4$; $p = 0,01$) **Gráfico 5**.

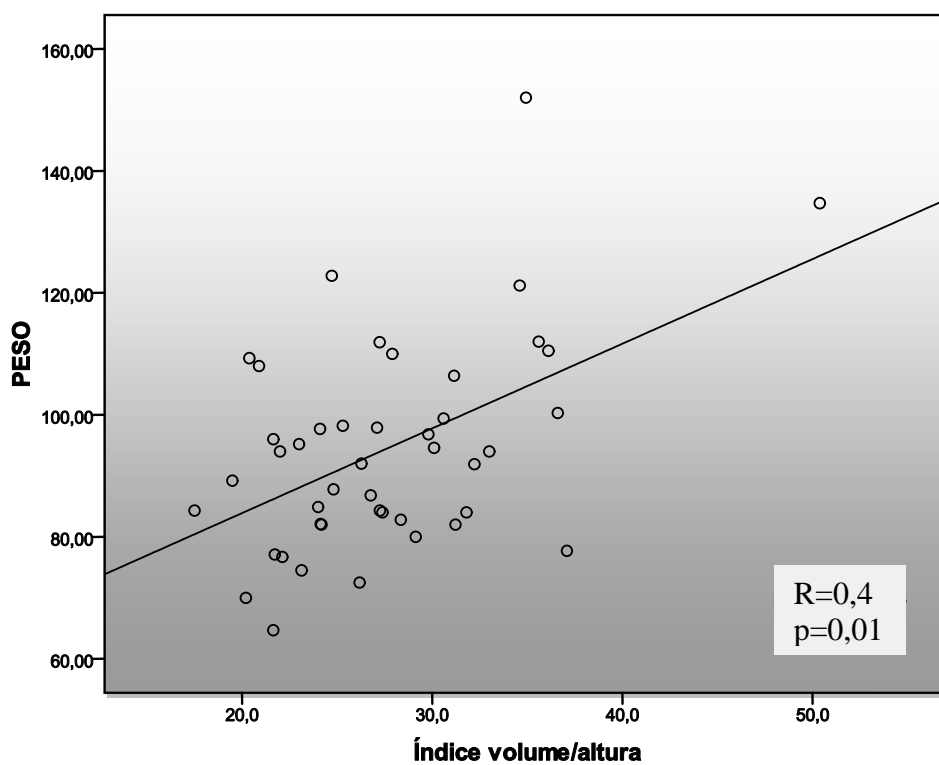


Gráfico 3. Gráfico de dispersão entre as variáveis peso e índice de volume de átrio esquerdo indexado pela altura.

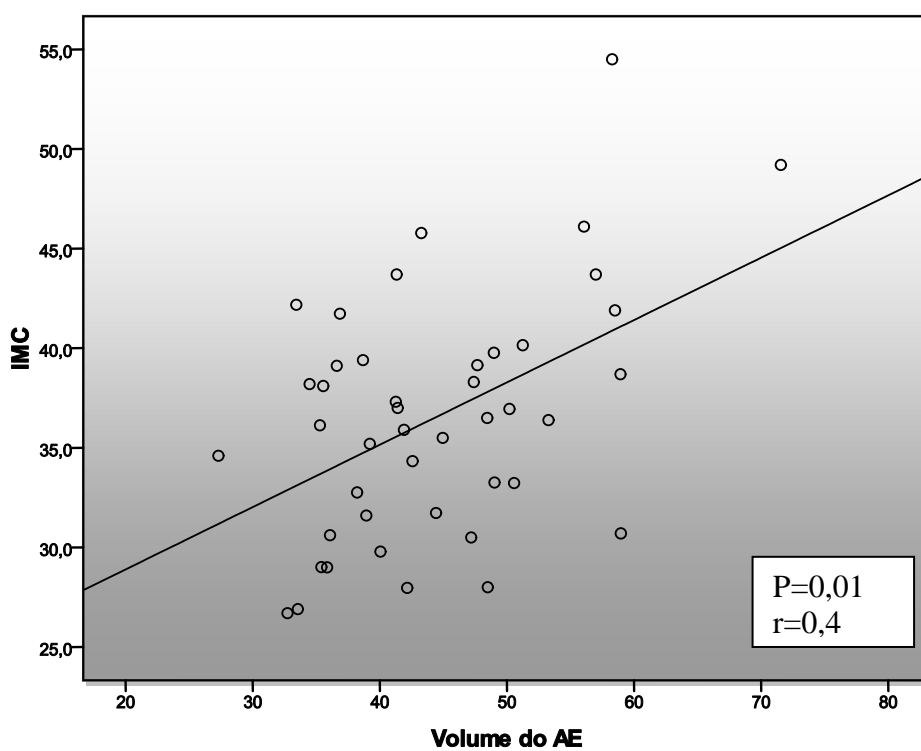


Gráfico 4. Gráfico de dispersão entre as variáveis IMC e volume de átrio esquerdo

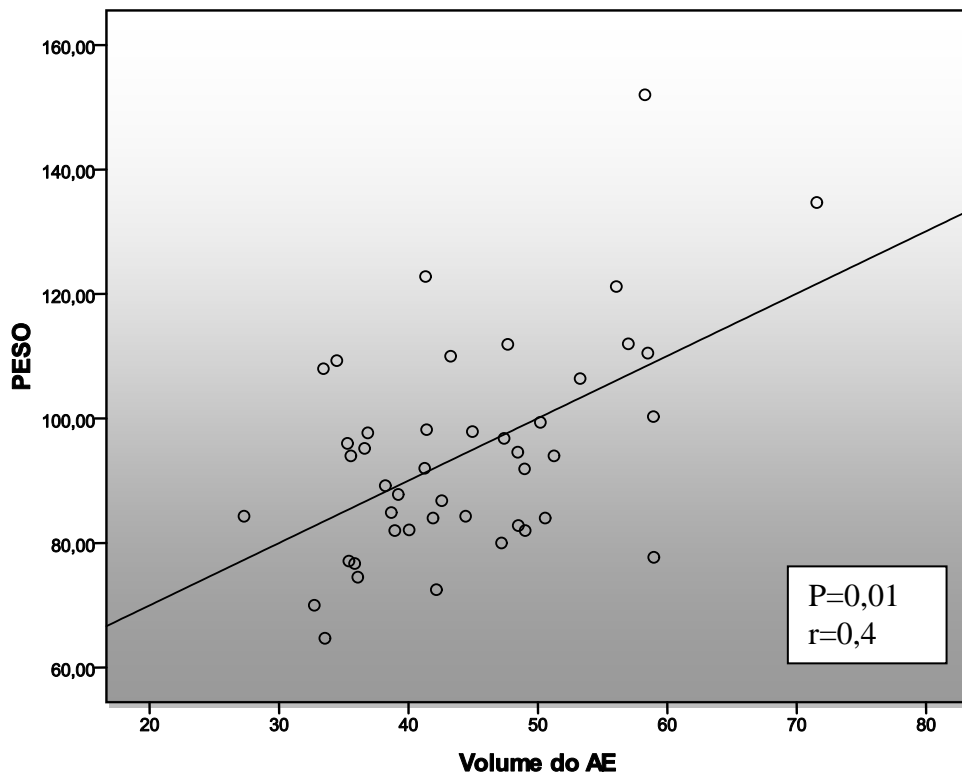


Gráfico 5. Gráfico de dispersão entre as variáveis peso e volume de átrio esquerdo

As demais variáveis clínicas e ecocardiográficas relacionadas a geometria e a função diastólica do ventrículo esquerdo, somente após evidenciarem associação linear através do gráfico de dispersão, eram testadas numa análise univariada, através da correlação de Spearman ou de Pearson com o VAE e o IVAE/a (tabela 9).

As seguintes variáveis foram selecionadas, para avaliação através da regressão linear multivariada: IMC, CC (circunferência abdominal), DDVE e IMVE/a por apresentarem correlação moderada com o IVAE/a (**Tabela 9**) e idade, PAS média, PAD média por serem consideradas de risco para aumento do VAE. As variáveis CC e IMC foram analisadas de forma independente, com as demais variáveis, pela colinearidade entre as duas. Após análise, somente o IMC ($P = 0,001$) e o IMVE/a ($p = 0,03$) permaneceram como variáveis associadas ao IVAE/a (**Tabela 10**). Quando foi incluída, a CC permaneceu como única variável a influenciar o tamanho do IVAE/a ($p = 0,0001$)

Foram testadas também da mesma maneira na análise multivariada todas as variáveis citadas: IMC, DDVE, CC, MVE/a, PAS média, PAD média, e idade, com o VAE; somente permanecendo significativos no final da análise: IMC ($p = 0,001$), IMVE/a ($p = 0,02$) e DDVE ($p = 0,02$).

Tabela 9. Análise univariada das variáveis clínicas e ecocardiografias com o VAE e o IVAE/a

Variável	VAE		IVAE/a	
	r	p (valor)	r	p (valor)
Idade, anos	0,20	0,13	0,20	0,14
IMC, kg/m ²	0,40	0,01	0,40	0,01
Peso, kg	0,40	0,007	0,40	0,01
FC, btm	0,09	0,57	0,09	0,56
Altura, m	0,15	0,30	0,01	0,90
PAS média, mmHg	- 0,01	0,90	0,01	0,91
PAD média, mmHg	- 0,07	0,64	- 0,06	0,68
CC c, m	0,40	0,004	0,40	0,006
AO, mm	0,50	0,000	10,40	0,01
DDVE, mm	0,40	0,01	0,20	0,03
DSVE, mm	0,20	0,05	0,20	0,10
SIV, mm	- 0,01	0,92	0,01	0,92
PP, mm	0,07	0,61	0,10	0,51
FE(%)	- 0,02	0,87	- 0,01	0,90
ER	- 0,02	0,85	0,02	0,90
Massa, kg	0,20	0,15	0,20	0,12
IMVE/a, kg/m	0,30	0,04	0,30	0,04
E/A	- 0,03	0,83	- 0,03	0,81
E/e' lateral	0,004	0,98	- 0,0	20,85
e'/a' septal	0,15	0,33	0,12	0,41
e'/a' lateral	0,02	0,87	0,006	0,96
TDE, ms	0,26	0,08	0,23	0,12
TRIV, ms	0,08	0,58	0,09	0,56
Diabetes mellitus	0,15	0,33	0,12	0,41
Dislipidemia	- 0,004	0,98	0,02	0,88
Sedentarismo	0,21	0,15	0,23	0,13
Tabagismo	- 0,05	0,74	-0,06	0,69
HVE	0,30	0,04	0,27	0,07
Disfunção diastólica	0,08	0,95	0,03	0,84

Nota: IMC = índice de massa corpórea; CA = circunferência abdominal; DDVE: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; DSVE = diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo; MVE = massa do ventrículo esquerdo; a = altura; ASC = área de superfície corpórea; HVE = hipertrofia ventricular esquerda.

Tabela 10.A Regressão linear múltipla

Variável dependente	Variáveis independentes	Coefficiente (β)	P valor
IVAE/a ($r^2 = 0,21$; $P = 0,0001$)	Constante		0,006
	IMC	0,48	0,001
	IMVE/a	0,31	0,03

Excluídas as variáveis: Idade, PAS média, PAD média, DDVE.

Tabela 10.B Regressão linear múltipla

Variável dependente	Variáveis independentes	Coefficiente (β)	P valor
IVAE/a ($r^2 = 0,15$; $P = 0,0001$)	Constante		0,006
	CC	0,41	0,006

Excluídas as variáveis: idade, DDVE, PAS média, PAD média e IMVE/a

6 DISCUSSÃO

Esse estudo é um dos primeiros a possuir em sua amostra, mulheres com sobrepeso e obesidade, sem outras comorbidades como hipertensão arterial, que poderiam ser fatores de confusão e interferir diretamente na remodelação do átrio esquerdo e conseqüentemente influenciar no aumento do volume atrial. O objetivo deste estudo foi testar a influência do peso sobre o volume atrial esquerdo. A literatura refere dois grandes estudos^{12 13}, longitudinais, com base populacional que incluíram indivíduos com obesidade, tendo um deles o estudo MONIKA, incluídos pacientes entre 25 a 71 anos de idade, sendo a idade fator confundidor para o aumento do volume atrial. O presente estudo incluiu mulheres que tinham índice de massa $> 25\text{g}/\text{m}^2$; até 61 anos de idade com sobrepeso ou obesidade, níveis pressóricos normais e portanto sem comorbidades que pudessem influenciar o aumento do VAE.

Houve predomínio do aumento do volume atrial esquerdo, quando era indexado pela altura em relação a asc. Estudos atuais evidenciam a acurácia maior das medidas cardíacas quando utilizam a altura em relação a asc¹⁰, sendo o IVAE/a mais utilizado recentemente^{34 35} como medida do tamanho atrial esquerdo. A maioria dos pacientes que apresentavam aumento no IVAE/a, tinham hipertrofia do tipo excêntrica (exclusiva), como provável mecanismo adaptativo do coração, em relação a sobrecarga de volume associados a obesidade, de acordo pois com os atuais trabalhos⁵. A obesidade através do aumento da pré-carga, em decorrência da sobrecarga de volume presente, desencadeia mecanismos adaptativos no coração, como: hipertrofia do tipo excêntrica, que aumenta por sua vez a pressão de enchimento ventricular esquerda e causa remodelamento e aumento no tamanho do AE, pela contigüidade através da valva mitral com o VE⁴.

A adiponectina é produzida principalmente pelas células adiposas e também por cardiomiócitos, parecendo melhorar a sensibilidade a insulina e inibir a atividade inflamatória. Em pacientes obesos, principalmente aqueles com, excesso de gordura visceral, a diminuição dos níveis de adiponectina, além de sua correlação inversa com o miocárdio por fatores metabólicos estaria associada a hipertrofia ventricular esquerda²⁵. Em pacientes obesas não complicadas, Ybarra J. et al. evidenciou uma associação inversa entre o aumento do AE e adiponectina, além das outras estruturas cardíacas, mesmo após ajuste para resistência à insulina. Circunferência da cintura aumentada $> 80\text{cm}$ foi encontrada na maioria e apresentou uma correlação moderada com o IVAE/a. Quando testada na análise multivariada, permaneceu como única variável a influenciar significativamente o IVAE/a Reavan M.G. et.al; demonstrou anormalidades metabólicas associada ao aumento da glicemia, resistência a insulina e

lipoproteínas, que através de uma ação simpática renal, estavam associadas a aumento da massa do VE, juntamente com a sobrecarga de volume A adiponectina liberada pelos adipócitos notadamente os viscerais, em níveis diminuídos e sua correlação inversa, poderia explicar, nesse estudo, a hipertrofia ventricular esquerda e o aumento do AE, em concordância com os outros estudos^{22,25}.

Foi encontrada disfunção diastólica na amostra, apresentando relação $E/A < 1$ e relação $e'/a' < 1$, classificadas como de grau leve segundo a Sociedade Americana de Ecocardiografia³³. A relação E/e' cuja magnitude expressa o aumento concomitante do IVAE; apresentou valores considerados normais (inferior a 15) o que demonstrou pressão de enchimento ventricular esquerda normal, podendo explicar a ausência de aumento do volume atrial esquerdo, naquelas com hipertrofia ventricular esquerda porém com volumes normais. O alargamento do AE é um marcador de ambas a severidade e cronicidade da disfunção diastólica e magnitude da elevação da pressão no átrio esquerdo²³.

A hipertrofia ventricular esquerda foi mais diagnosticada quando utilizado o IMVE indexado pela altura, do que o IMVE indexado pela asc, seguindo a orientação da Sociedade Americana de Ecocardiografia²³, em que o ponto de corte para o diagnóstico de hipertrofia é maior. Apesar da predominância de hipertrofia naqueles com aumento no IVAE/a, não foi encontrado disfunção diastólica nos pacientes com aumento do IVAE/a. Com relação a função diastólica essas diferenças entre os grupos não tiveram significância estatística. De acordo com os estudos sobre obesidade³¹, se esperaria encontrar disfunção diastólica naqueles pacientes com hipertrofia e possivelmente também naqueles com aumento do IVAE/a.

Aouar EL. et al.; evidenciou a relação entre volume do AE e disfunção diastólica em 500 casos de uma população brasileira e encontrou valores crescentes do VAE, à medida que havia agravamento da disfunção diastólica, podendo explicar a razão, nesse estudo, da predominância de aumento do VAE de grau leve, em decorrência dos casos com disfunção diastólica serem todos de grau leve³¹.

Nesse grupo de pacientes obesas sem comorbidades, a hipertrofia ventricular esquerda predominava naquelas com aumento do IVAE/a e era mais frequente quando o VAE era indexado pela altura, em relação a indexação pela asc. O aumento da massa cardíaca, parece ser a alteração estrutural cardíaca precoce nessas pacientes sem comorbidades, determinando a remodelação atrial e o aumento do volume do AE. A presença de HVE determinaria um aumento da pressão diastólica ventricular esquerda e com isso alteração de relaxamento, no caso aparecimento de disfunção diastólica, determinado aumento do VAE. As técnicas porém, utilizadas para avaliação da função diastólica através do Doppler pulsátil e Doppler tissular,

medem a função diastólica momentaneamente, o que poderiam não retratar corretamente a pressão de enchimento do VE; dado as alterações hemodinâmicas a que continuamente o mesmo é submetido³² e justificar a ausência de disfunção diastólica naquelas com aumento de VAE. Por outro lado, o tamanho atrial esquerdo, pela cronicidade do aumento da sua pressão, ocasionada pela hipertrofia e aumento da pressão de enchimento do VE, se manteria aumentado; compatível com o observado neste estudo, no qual seu aumento esteve associado a hipertrofia do VE.

Em concordância dos resultados com Crisóstomo L. et al., que demonstrou um aumento do volume e da massa do VE, quando indexado pela altura e ausência de disfunção diastólica e sistólica, em um grupo semelhante de obesas sem comorbidades²⁷.

A ausência de pacientes hipertensas e o número menor de pacientes obesas grau III, poderia justificar a frequência de disfunção diastólica em nossa amostra. Carlos A. et al.; em um estudo transversal evidenciou elevada frequência de disfunção diastólica e aumento do AE, associando ao predomínio em sua amostra de pacientes com obesidade grau III (63,6%)³²

Predominava naqueles pacientes com aumento do IVAE/a, obesidade grau III e essa diferença foi significativa, sugerindo que a obesidade é mecanismo de aumento atrial esquerdo neste grupo de pacientes. Aqueles com HVE e aumento do IVAE/a, apresentavam um maior IMC, peso, circunferência da cintura e obesidade grau III, quando comparados com o aqueles com hipertrofia porém sem aumento do IVAE/a. Uma paciente que apresentou aumento do volume sem HVE, não mostrou diferenças em relação ao IMC e CC que apesar de ser inferior, não diferiu estatisticamente, quando comparada com aquelas com aumento do IVAE/a e HVE. Outros estudos evidenciam uma associação linear entre o IMC com o índice de volume atrial esquerdo¹² e mais recentemente um estudo envolvendo 1212 pacientes, ao avaliar a associação entre obesidade e hipertensão com aumento do volume atrial, evidenciou um aumento maior do risco relativo, em relação ao aumento atrial esquerdo, nos pacientes com obesidade sem hipertensão, do que naqueles hipertensos, com peso normal, sugerindo a obesidade como fator de risco independente da hipertensão para aumento do VAE¹³.

Houve uma correlação moderada entre as medidas do tamanho atrial esquerdo com o peso e também com o IMC; através do seu DAE, DAE longitudinal, VAE, IVAE/a e IVAE/asc, sugerindo a influência do peso e do índice de massa no aumento volume atrial esquerdo, na amostra estudada. Armstrong et al., através do estudo CARDIA¹³, avaliando fatores de risco modificáveis ao longo de 20 anos sobre o DAE indexado pela altura e pela asc, encontrou em sua amostra, dois únicos preditores com forte associação com o aumento do átrio esquerdo: aumento na PA e no IMC, em concordância com este estudo, que demonstrou moderada

associação entre o tamanho atrial e o IMC. Além disso, a correlação foi direta da variável desfecho no caso o VAE com o IMC, quando foi indexado pela altura .

Walter P. Abhayarat et al. relata em estudo de revisão¹¹, os determinantes fisiopatológicos e aplicações clínicas do tamanho do átrio esquerdo, através dos principais estudos, que utilizaram o volume atrial esquerdo, como medida de tamanho do AE, para avaliação de morbidade cardiovascular e mortalidade global como desfecho. Nesse estudo, ficou evidente a superioridade do volume atrial esquerdo em relação ao DAE, sugerindo inclusive a incorporação rotineira da medida do VAE nos serviços de ecocardiografia. No estudo Monika¹², do tipo longitudinal, com obesos incluídos na amostra, utilizou-se como medida do tamanho do átrio esquerdo, o volume indexado pela altura, evidenciando a obesidade como fator preditor independente para o aumento no IVAE/a. Em concordância, este estudo também utilizou o IVAE/a e demonstrou a influência da obesidade sobre o mesmo, através de moderada associação. Após análise univariada, variáveis como IMC e IMVE/a, permaneceram na análise multivariada como variáveis associadas ao IVAE/a.

7 LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS

Este é um estudo do tipo transversal, que apesar de demonstrar moderada associação da obesidade com VAE, não pode estabelecer relação causal. O viés de mensuração foi minimizado pela avaliação ter sido feita por um único observador e a seleção foi consecutiva, atenuando o viés de seleção. Apesar da amostra ser pequena, foi representativa daqueles pacientes, no caso das mulheres com sobrepeso e obesidade, sem comorbidades referenciadas para ambulatório de obesidade e encaminhadas para realização posterior de ecocardiograma.

8 CONCLUSÃO

A obesidade apresenta associação com o volume atrial esquerdo, influenciando seu aumento em mulheres jovens sem comorbidades; e esta associação permanece após análise multivariada que incluiu outras variáveis, que poderiam também influenciar o aumento do volume atrial esquerdo.

A hipertrofia ventricular esquerda apresentou associação com o volume atrial esquerdo, com maior frequência quando indexado pela altura.

A disfunção diastólica estava presente, porém não foi encontrada nos pacientes com aumento do volume atrial esquerdo indexado pela altura.

REFERÊNCIAS

1. Shields M, Carroll MD, Ogden CL. State-specific prevalence of obesity among adults--United States, 2007. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2008;57(28):765–8. doi:10.1503/cmaj.050806.
2. Portal da saúde(MS),disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/> webarchive.
3. Freedman DM, Ron E, Ballard-Barbash R, Doody MM, Linet MS. Body mass index and all-cause mortality in a nationwide US cohort. *Int J Obes (Lond).* 2006;30(5):822–9. doi:10.1038/sj.ijo.0803193.
4. Lavie CJ, Milani R V, Ventura HO. Obesity and cardiovascular disease: risk factor, paradox, and impact of weight loss. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53(21):1925–32. doi:10.1016/j.jacc.2008.12.068.
5. Messerli H. today's practice of cardipulmonarv medicine. 1986:275–279.
6. Bariátrica C, Pereira CL, Souza AM De, Neto NC, Pereira RS, Suplicy HL. Artigo Original Estudo Ecocardiográfico Evolutivo das Alterações Anátomo-Funcionais. : 615–622.
7. Francischetti A. Função Diastólica e Volume Atrial Esquerdo em Obesos Com e Sem Síndrome Metabólica e com Pressão de Enchimento de Ventrículo Esquerdo Normal pelo Doppler Tecidual Diastolic Function and Left Atrial Volume Index in Obese With and Without Metabolic Syndro. 2011;I(4):41–47.
8. Abed HS, Samuel CS, Lau DH, et al. Obesity results in progressive atrial structural and electrical remodeling: implications for atrial fibrillation. *Heart Rhythm.* 2013;10(1):90–100. doi:10.1016/j.hrthm.2012.08.043.
9. Khoo CW, Krishnamoorthy S, Lim HS, Lip GYH. Assessment of left atrial volume: a focus on echocardiographic methods and clinical implications. *Clin Res Cardiol.* 2011;100(2):97–105. doi:10.1007/s00392-010-0222-y.
10. Dewey FE, Rosenthal D, Murphy DJ, Froelicher VF, Ashley E a. Does size matter? Clinical applications of scaling cardiac size and function for body size. *Circulation.* 2008;117(17):2279–87. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.736785.
11. Abhayaratna WP, Seward JB, Appleton CP, et al. Left atrial size: physiologic determinants and clinical applications. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47(12):2357–63. doi:10.1016/j.jacc.2006.02.048.

12. Stritzke J, Markus MRP, Duderstadt S, et al. The aging process of the heart: obesity is the main risk factor for left atrial enlargement during aging the MONICA/KORA (monitoring of trends and determinations in cardiovascular disease/cooperative research in the region of Augsburg) study. *J Am Coll Cardiol*. 2009;54(21):1982–9. doi:10.1016/j.jacc.2009.07.034.
13. Armstrong AC, Gidding SS, Colangelo L A, et al. Association of early adult modifiable cardiovascular risk factors with left atrial size over a 20-year follow-up period: the CARDIA study. *BMJ Open*. 2014;4(1):e004001. doi:10.1136/bmjopen-2013-004001.
14. Patel DA, Lavie CJ, Milani R V, Ventura HO. Left atrial volume index predictive of mortality independent of left ventricular geometry in a large clinical cohort with preserved ejection fraction. *Mayo Clin Proc*. 2011;86(8):730–7. doi:10.4065/mcp.2010.0682.
15. Russo C, Jin Z, Liu R, et al. LA volumes and reservoir function are associated with subclinical cerebrovascular disease: the CABL (Cardiovascular Abnormalities and Brain Lesions) study. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2013; 6(3):313–23. doi:10.1016/j.jcmg.2012.10.019.
16. De B. *Brasileiras de*. Diretrizes Brasileiras de Obesidade. Abeso 3 edição.
17. Obesity and Overweight. 2011. doi:10.1007/SpringerReference_223608.
18. Shields M, Carroll MD, Ogden CL. State-specific prevalence of obesity among adults--United States, 2007. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2008;57(28):765–8. doi:10.1503/cmaj.050806.
19. População brasileira tem excesso de peso. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/webarchive>.
20. DiPietro L, Ostfeld a M, Rosner GL. Adiposity and stroke among older adults of low socioeconomic status: the Chicago Stroke Study. *Am J Public Health*. 1994;84(1):14–9. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1614896&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
21. Kuczmarski RJ, Flegal KM, Campbell SM, Johnson CL. Increasing prevalence of overweight among US adults. The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991. *JAMA*. 1994;272(3):205–11. doi:10.1097/00043764-199601000-00009.
22. Bidulescu A, Liu J, Musani SK, et al. Association of adiponectin with left ventricular mass in blacks: the Jackson Heart Study. *Circ Heart Fail*. 2011;4(6):747–53. doi:10.1161/CIRCHEARTFAILURE.110.959742.
23. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with

- the European Association of Echocardiograph. *J Am Soc Echocardiogr*. 2005;18(12):1440–63. doi:10.1016/j.echo.2005.10.005.
24. Reaven G.M., Lithell H, Landsberg L. Mechanisms of disease: Hypertension and associated abnormalities-The Role of Insulin Resistance and the Sympathoadrenal System. *New Eng J Med* 1996;334(6):374-381
 25. Ybarra J, Resmini E, Planas F, et al. Relationship between adiponectin and left atrium size in uncomplicated obese patients: adiponectin, a link between fat and heart. *Obes Surg*. 2009;19(9):1324–32. doi:10.1007/s11695-009-9924-5.
 26. Goldstein LB. Left atrial enlargement: a cause of stroke? *CMAJ*. 2011;183(10):1129–30. doi:10.1503/cmaj.110617.
 27. Crisostomo LL, Araújo LMB, Câmara E, et al. Comparison of left ventricular mass and function in obese versus nonobese women <40 years of age. *Am J Cardiol*. 1999;84:1127–1129. doi:10.1016/S0002-9149(99)00519-6
 28. Rodríguez-hernández H, Simental-mendía LE, Rodríguez-ramírez G, Reyes-romero MA. Review Article Obesity and Inflammation : Epidemiology, Risk Factors, and Markers of Inflammation.
 29. Osranek M, Bursi F, Bailey KR, et al. Left atrial volume predicts cardiovascular events in patients originally diagnosed with lone atrial fibrillation: three-decade follow-up. *Eur Heart J*. 2005;26(23):2556–61. doi:10.1093/eurheartj/ehi483.
 30. Ayer JGJ, Almafragy HS, Patel A a, Hellyer RL, Celermajer DS. Body mass index is an independent determinant of left atrial size. *Heart Lung Circ*. 2008;17(1):19–24. doi:10.1016/j.hlc.2007.04.006.
 31. El Aouar LMM, Meyerfreud D, Magalhães P, et al. Relationship between left atrial volume and diastolic dysfunction in 500 Brazilian patients. *Arq Bras Cardiol*. 2013;101(1):52–8. doi:10.5935/abc.20130109.
 32. Carlos A, Sousa S, Sotero R, et al. Artigo Original. 98(4):300–306.
 33. Garza C. Major weight loss prevents long-term left atrial enlargement in patients with morbid and extreme obesity. *Eur ...* 2008;9(5):587–93. doi:10.1093/ejehocard/jen117.
 34. Tsang TSM, Abhayaratna WP, Barnes ME, et al. Prediction of cardiovascular outcomes with left atrial size: is volume superior to area or diameter? *J Am Coll Cardiol*. 2006;47(5):1018–23. doi:10.1016/j.jacc.2005.08.077.
 35. Lester SJ, Ryan EW, Schiller NB, Foster E. Best method in clinical practice and in research studies to determine left atrial size. *Am J Cardiol*. 1999;84(7):829–32. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10513783>. Accessed February 19, 2014.
 36. Nobre F, SP A, Saad CI, et al. VI Diretrizes Brasileiras. 95:1–51

37. Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009;22(2):107–33. doi:10.1016/j.echo.2008.11.023.

ANEXOS

ANEXO 1: PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

ESCOLA BAHIANA DE
MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA /
FUNDAÇÃO BAHIANA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Obesidade como fator de risco para aumento do volume atrial esquerdo.

Pesquisador: ANA MARICE TEXEIRA LADEIA

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 02780612.8.0000.5544

Instituição Proponente: Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 176.990

Data da Relatoria: 12/12/2012

Apresentação do Projeto:

Na atualidade, a associação de sedentarismo, o aumento da ingestão de calorias e a susceptibilidade genética, têm favorecido o aumento considerável na prevalência de obesidade no mundo. Doenças como a obesidade, determinam alterações funcionais e estruturais nas câmaras cardíacas, com aumento da massa do ventrículo esquerdo, determinando remodelação do tipo hipertrofia excêntrica, que, em última instância, determina disfunção diastólica e aumento do volume atrial esquerdo. O ventrículo esquerdo, por sinal, depende também do seu enchimento no final da diástole e da contração efetiva do átrio esquerdo, cujo aumento vai interferir no enchimento ventricular esquerdo. A obesidade causando aumento do volume atrial esquerdo, pode ser fator de risco para fibrilação atrial, estando, por conseguinte, associada a um grande risco de AVC e embolismo sistêmico.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Testar a hipótese de que o peso influencia no volume atrial esquerdo, em mulheres com excesso de peso.

Objetivo Secundário:

Avaliar função diastólica. Avaliar associação entre Hipertrofia ventricular esquerda e aumento do volume atrial.

Endereço: Avenida Dom João VI, Nº 274

Bairro: Brotas

CEP: 40.290-000

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3276-8225

E-mail: cep-ebmsp@bahiana.edu.br

ESCOLA BAHIANA DE
MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA /
FUNDAÇÃO BAHIANA



Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Segundo o pesquisador não há.

Benefícios:

Identificar entre as mulheres com excesso de peso, aquelas de maior risco cardiovascular; ou seja aquelas com aumento do volume atrial.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Este é um estudo descritivo e analítico, observacional, do tipo transversal. A população estudada será de mulheres obesas ou com sobrepeso, atendidas Projeto do Estudo dos pacientes com excesso de Peso (PEPE), no Ambulatório Docente-Assistencial da Bahiana (ADAB). Os pacientes serão randomizados através do sorteio dos cinquenta primeiros números pares. Serão incluídos todos aqueles com idade maior que 18 anos, e

índice de massa corpórea superior a 25 kg/m². Serão excluídos os: portadores de miocardiopatia hipertrófica, valvulopatias, anemia, e arritmia. Os seguintes dados deverão ser avaliados: idade, presença de comorbidades como doença arterial coronariana, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, dislipidemia, doença vascular periférica, e se o paciente está em uso de medicações para controle dessas doenças, angioplastia ou cirurgia de revascularização miocárdica prévia, outras medicações em uso, tabagismo, antecedentes familiares para DAC, e índice de massa corpórea. Os exames serão realizados por único, sendo que 15% dos mesmos deverão ser realizados por dois observadores; para teste de concordância interobservadores. Utilizaremos ecocardiografo ViVID I da GE, equipado com transdutor de 2,5 a 4MHz, para realizar completo estudo aos modos M, bidimensional e Doppler (pulsátil, contínuo, colorido e tecidual), associado ao eletrocardiograma, segundo recomendações para quantificação das câmaras da American Society of Echocardiography/European Association of Echocardiograph.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto: totalmente preenchida;

TCLE: adequado;

Cronograma: adequado;

Declaração de concordância da instituição: anexada.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Protocolo atende aos princípios bioéticos necessários à proteção aos sujeitos da pesquisa.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Avenida Dom João VI, Nº 274

Bairro: Brotas

UF: BA

Município: SALVADOR

CEP: 40.290-000

Telefone: (71)3276-8225

E-mail: cep-ebmsp@bahiana.edu.br

ESCOLA BAHIANA DE
MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA /
FUNDAÇÃO BAHIANA



Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

SALVADOR, 18 de Dezembro de 2012

Assinador por:
Roseny Ferreira
(Coordenador)

APÊNDICES

APÊNDICE 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).

Você é um paciente com excesso de peso e isto pode causar, entre outras coisas, aumento do coração e com isso aparecimento de doenças relacionadas a esta dilatação como arritmias cardíacas e até derrame (AVC).

Para este estudo você fará dois exames de ecocardiografia (ultrassonografia do coração), que irá avaliar o tamanho e funcionamento do seu coração.

Pretendemos com este estudo, analisar o tamanho do seu coração e com isto instituir medidas para evitar seu aumento, reduzindo o aparecimento de arritmias e derrame, caso esteja aumentado. Por isso precisamos de sua colaboração.

Os exames não vão lhe custar nada e não trazem risco para você. O ecocardiograma é um tipo de ultrassonografia em que se coloca na superfície da pele, no local do coração, uma sonda e na pontinha dela um gel sem cheiro e que não provoca nenhuma queimadura; não lhe trará nenhum incômodo. O exame não causa nenhum risco ou dano a sua saúde.

Você pode não aceitar participar deste estudo, e isto não vai prejudicar o seu tratamento.

Os resultados do estudo vão ser divulgados em revistas e congressos, mas você não será identificado.

Eu, _____, serei o pesquisador que irá conduzir esta pesquisa, estando ao seu dispor para lhe esclarecer qualquer dúvida ou lhe prestar algum auxílio relativo ao mesmo.
Telefone para contato: 71 32768230

Comitê de Ética Em Pesquisa

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Fundação Bahiana para o Desenvolvimento das Ciências

Av. D. João VI, 275, PAV. II, 2º and – CEP. 40.290-000 – Salvador – BA.

Tel.: (71) 3276-8200

Paciente

Entendi todas as informações que aqui foram prestadas e aceito participar do estudo.

Nome do paciente: _____

Assinatura do paciente ou responsável:

Hora: _____ local: _____ data: _____

Pesquisador

Certifico que, pelo que sei, a pessoa que está assinando este termo entendeu claramente o que está escrito e lhe foi explicado e que a sua assinatura é legalmente válida.

Pesquisador: _____

Assinatura:

APÊNDICE 2: FICHA DE COLETA DE DADOS**IDENTIFICAÇÃO:**

Nome: _____ Nº: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

Município de residência: _____

Município de procedência: _____

Data de Nascimento: _____

Raça: _____

GERAL:

Idade: _____ Sexo: _____ Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

Ritmo cardíaco (FC): _____ Circunferência abdominal: _____ ASC _____

PA (3 medidas 1/1min): _____ x _____, _____ x _____, _____ x _____

ANTECEDENTES MÉDICOS / HÁBITOS DE VIDA / ANTECEDENTES FAMILIARES:Comorbidades:

- HAS: Tempo de doença _____
- Regularidade Medicamentos _____
- Diabetes mellitus
- Dislipidemia
- Doença arterial periférica
- Insuficiência venosa periférica
- FA crônica (arritmia)
- Anemia
- Valvulopatia (febre reumática)
- Sedentarismo
- Doença de Chagas
- Passado de AVC
- DAC prévia
- Angioplastia
- RM

1. _____

Medicações em uso: _____

Tabagismo. Quanto? _____

DADOS ECOCARDIOGRÁFICOS:

AORTA:

ÁTRIO ESQUERDO:

Medida linear: _____ cm

Medida longitudinal: _____ cm

Volume: área/comprimento: _____ ml

Índice de volume: _____ ml/m²

Volume pelo Método Simpson: A4C _____ ml

A2C: _____ ml

Índice de volume: _____ ml/m²

VENTRÍCULO DIREITO:

DD:

S':

TAPSE:

TEI:

VENTRÍCULO ESQUERDO:

DD:

DS:

SEPTO:

PP:

Esp. Relativa:

Massa do ventrículo esquerdo: _____ g

Índice Massa: HVE concêntrica ()

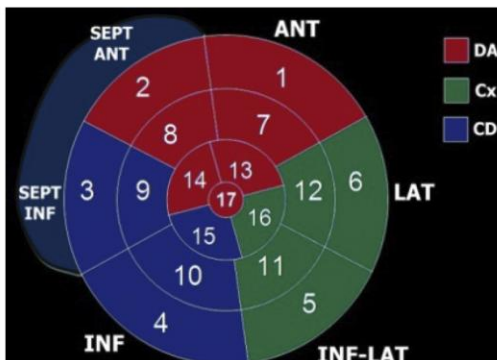
HVE excêntrica ()

Remodelamento Concêntrico ()

Normal ()

Alterações segmentares: () Não

() Sim Escore de contratilidade total:



FE subjetiva: () normal () disfunção leve () disfunção moderada () disfunção importante

FE Teicholz: _____ % FE Simpson: _____ %

vel.E: _____ cm/s vel. A _____ cm/s Relação E/A _____ TDE _____ ms

vel. e' (lateral): _____ cm/s vel. a' (lateral): _____ cm/s Relação e'/e': _____

vel. e' (septal): _____ cm/s vel. a' (septal): _____ cm/s

Relação septal e'/a': _____ Relação lateral e'/a': _____

TRIV: _____ ms vel. S: _____ m/s TEI:

Strain VE

VALVAS: Valva mitral: () Normal
() Alterada: _____

Valva aórtica: () Normal
() Alterada: _____

Valva tricúspide: () Normal
() Alterada: _____

Valva pulmonar: () Normal
() Alterada: _____

PERICÁRDIO: () Normal
() Alterado: _____

Conclusão: