



ESCOLA
SUPERIOR
DE TECNOLOGIA
DA SAÚDE
DE LISBOA



INSTITUTO
POLITÉCNICO
DE LISBOA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

**“Relações Morfológicas entre a Aorta
Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a
Aorta Abdominal Estudada por
Ultrassonografia”**

José Maria Folgado da Silva

Doutor Luís Mendes Pedro – Prof. Associado - Faculdade de Medicina da
Universidade de Lisboa (Orientador)

Dr. Eduardo Pereira – Assistente Hospitalar Graduado de Gastroenterologia - Hospital
Amato Lusitano de Castelo Branco (Co-orientador)

**Mestrado em Tecnologia de Diagnóstico e Intervenção
Cardiovascular Especialização em Ultrassonografia
Cardiovascular**

Lisboa, 2012



ESCOLA
SUPERIOR
DE TECNOLOGIA
DA SAÚDE
DE LISBOA



INSTITUTO
POLITÉCNICO
DE LISBOA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

José Maria Folgado da Silva

Doutor Luís Mendes Pedro – Prof. Associado - Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa (Orientador)

Dr. Eduardo Pereira – Assistente Hospitalar Graduado de Gastroenterologia - Hospital Amato Lusitano de Castelo Branco (Co-orientador)

JÚRI

Presidente: Doutor Fausto J. Pinto, Prof. Catedrático – Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa

VOGAIS:

Doutora Ana Almeida – Professora Associada com Agregação – Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa

Dr. Ângelo Nobre – Assistente Hospitalar Graduado – Hospital Santa Maria

**Mestrado em Tecnologia de Diagnóstico e Intervenção
Cardiovascular Especialização em Ultrassonografia
Cardiovascular**

(esta versão incluiu as críticas e sugestões feitas pelo júri)

Lisboa, 2012

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Luís Mendes Pedro, um profundo agradecimento pela sua orientação, pela total confiança desde a primeira hora, pelo incentivo permanente mesmo nas horas de desmotivação e maior dificuldade, estimulando sempre a prosseguir a tarefa sem reticências.

Ao Doutor Eduardo Abrantes Pereira, por me receber na sua equipa de trabalho, por partilhar a sua experiência profissional e científica e essencialmente por inculcar e aprofundar em nós os princípios éticos e deontológicos da relação com o doente, colocando em segundo plano a tecnologia e a procura da doença, mas sim procurando o bem-estar físico e psicológico do doente no seu todo.

Aos meus amigos Prof. Alexandre Pereira pela elaboração da intrincada estatística e Prof^a Ana Alves, por toda a disponibilidade, apoio e motivação que me dispensou na realização deste trabalho.

Às administrações da Unidade Local de Saúde e da Euromedic, por autorizarem a realização dos exames e a recolha de dados junto dos utentes.

À Direção da Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias por disponibilizar os equipamentos e as instalações e assumir estas atividades como serviço à comunidade.

A todos os pacientes que voluntária e desinteressadamente se apresentaram nos locais de rastreio.

À minha família por acreditar incondicionalmente nas minhas humildes capacidades, independentemente da idade, do cansaço e da escassez de tempo.

À Fátima por ter suportado a minha ausência ao longo de todo o mestrado e da realização deste trabalho.

Resumo

A identificação do aneurisma da aorta abdominal (AAA) e o seu tratamento eletivo, antes da rotura, é importante na redução da mortalidade e está na base dos programas de rastreio. Por outro lado, muitos doentes submetidos a Ecocardiografia Trans-Torácica (ETT) encontram-se em grupo etário e apresentam os mesmos fatores de risco que os observados nos portadores de AAA.

O objetivo do estudo foi analisar a associação entre a dilatação da aorta ascendente e o diâmetro das restantes partes da aorta no sentido de identificar fatores que pudessem ser usados para identificar um subgrupo de doentes em que pudesse estar indicada por rotina a avaliação da aorta abdominal durante a realização daquele exame.

O estudo, mostrou que os doentes que apresentam dilatação da aorta ascendente têm maior risco de apresentarem dilatação da aorta abdominal. Esta observação é concordante com a literatura e reforça o conceito de que todos os pacientes com mais de 60 anos de idade submetidos a ecocardiografia onde é detetada a presença de dilatação da aorta ascendente, deverão fazer estudo ultrassonográfico da aorta abdominal que tem baixo custo, rapidez de execução e elevada fiabilidade.

Palavras Chave: ultra-sonografia; aorta; aneurisma

Abstract

The identification of abdominal aortic aneurysms (AAA) and its elective treatment, before rupture, is important to decrease mortality rates and is the basis of screening programs. On the other hand, many patients undergoing Transthoracic Echocardiography (ETT) share with AAA population characteristics like age and risk factors.

The aim of the study was to analyze the association between the diameter of the ascending aorta with the diameter of the remaining parts of the aorta in order to identify factors that could be used to select a sub-group of patients at higher risk of AAA on the basis of ETT information.

The study showed that patients who present dilatation of the ascending aorta have increased risk of abdominal aortadilatation. This observation is consistent with the literature and supports the concept that patients with more than 60 years old in which dilation of the ascending aorta on ETT is identified should be also assessed by abdominal ultrasonography in order to screen for AAA.

Key Words: ultrasonography; aorta; aneurysm

Índice Geral

Índice de Tabelas.....	xi
Índice de Gráficos.....	xiii
Índice de Figuras.....	xv
Índice de Abreviaturas.....	xvii
1. Introdução.....	19
2. Objetivo do Estudo.....	21
3. Enquadramento Teórico.....	23
3.1 Constituição da parede arterial.....	23
3.2 Definição e isopatologia do Aneurisma da Aorta.....	25
3.3 Prevalência.....	27
3.4 Etiologia e fatores de Risco.....	28
3.5 Manifestações e Diagnóstico Clínico.....	32
3.6 Exames Complementares.....	33
3.6.1 Ultra-sonografia.....	33
3.6.2 Ecocardiografia.....	34
4. Material e Métodos.....	35
4.1 Local do Estudo.....	35
4.2 Tipo de estudo.....	35
4.3 Duração e Período do Estudo.....	35
4.4 População do Estudo.....	36
4.4.1 Critérios de Inclusão.....	36
4.4.2 Critérios de Exclusão.....	36
4.5 Tipo, Técnica de Amostragem e Dimensão da Amostra.....	36
4.6 Definição das Variáveis em Estudo.....	36
4.7 Métodos de Recolha de Informação.....	38
4.8 Questões Éticas.....	42
4.9 Estratégias de Tratamento Estatístico de Dados.....	43
5. Resultados.....	45
5.1 Caracterização da amostra.....	45
5.2 Relação do Diâmetro da Artéria Aorta Abdominal com fatores de risco cardiovasculares.....	50
5.3 Relação do diâmetro da Artéria Aorta Abdominal com a presença de placas de ateroma.....	55
5.4 Relação entre o Diâmetro da Artéria Aorta Abdominal e a Artéria Aorta Ascendente.....	56
5.5 Relação entre o Diâmetro da Artéria Aorta Abdominal e o Diâmetro do Anel Aórtico.....	58
5.6 Relação entre o Diâmetro da Artéria Aorta Abdominal e o Diâmetro ao nível dos Seios de Valsalva.....	59
5.7 Relação entre o Diâmetro da Artéria Aorta Abdominal e o Diâmetro da Junção Sino-Tubular.....	61

5.8	Relação entre o Diâmetro da Artéria Aorta Abdominal e o Diâmetro do Arco Aórtico Pré-Tronco Braquiocefálico.....	62
5.9	Relação entre o Diâmetro da Artéria Aorta Abdominal e o Diâmetro do Arco Aórtico Istmo	64
5.10	Relação entre o Diâmetro da Artéria Aorta Abdominal e o Diâmetro da Artéria Aorta Descendente.....	65
5.10.1	Testes de correlação.....	66
5.10.2	Regressão Logística.....	71
5.10.3	Regressão Ordinal	72
6.	Discussão	73
7.	Conclusões.....	83
8.	Bibliografia.....	85
9.	Anexos	89

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Definições e classificação dos graus de HTA.....	30
Tabela 2 - Caracterização da amostra.....	45
Tabela 3 - Parâmetros medidos no decorrer da recolha da amostra	48
Tabela 4 - Distribuição dos Parâmetros medidos quanto ao seu diâmetro	49
Tabela 5 - Distribuição do diâmetro da AAbd.....	49
Tabela 6 - Relação entre Diâmetros da AAbd e Hábitos Tabágicos	52
Tabela 7 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Fatores de Risco Cardiovasculares.....	56
Tabela 8 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Diâmetros da Artéria Aorta estudados...	66
Tabela 9 - Testes de correlação	71

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos indivíduos da amostra quanto ao Grau de Obesidade.....	46
Gráfico 2 - Distribuição dos indivíduos da amostra quanto ao Grau de Insuficiência Aórtica	47
Gráfico 3 - Distribuição dos indivíduos da amostra quanto ao Diâmetro da AAbd	49
Gráfico 4 - Distribuição dos indivíduos da amostra quanto à Medicação consumida	50
Gráfico 5 - Distribuição das Médias de Idades dos indivíduos da amostra quanto às Classes da AAbd.....	51
Gráfico 6 - Distribuição dos Gêneros dos indivíduos da amostra quanto às Classes da AAbd..	52
Gráfico 7 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e aos Hábitos Tabágicos	53
Gráfico 8 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e a HTA.....	53
Gráfico 9 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e a DM	54
Gráfico 10 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e o IMC	55
Gráfico 11 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e a Presença de Placas de Ateroma	55
Gráfico 12 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Diâmetros da AoAsc	57
Gráfico 13 - Relação entre as Médias dos Diâmetros da AAbd e as Médias dos Diâmetros da AoAsc	57
Gráfico 14 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Diâmetros do Anel Aórtico.....	58
Gráfico 15 - Relação entre as Médias dos Diâmetros da AAbd e as Médias dos Diâmetros do Anel Aórtico.....	59
Gráfico 16 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Diâmetros dos Seios de Valsalva	60
Gráfico 17 - Relação entre as Médias dos Diâmetros da AAbd e as Médias dos Diâmetros dos Seios de Valsalva.....	60
Gráfico 18 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Diâmetros da Junção Sino-Tubular	61
Gráfico 19 - Relação entre as Médias dos Diâmetros da AAbd e as Médias dos Diâmetros da Junção Sino-Tubular	62
Gráfico 20 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Diâmetros do Arco Aórtico Pré-Tronco Braquiocefálico.....	63
Gráfico 21 - Relação entre as Médias dos Diâmetros da AAbd e as Médias dos Diâmetros do Arco Aórtico Pré-Tronco Braquiocefálico	63
Gráfico 22 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e diâmetro do Arco Aórtico Istmo	64
Gráfico 23 - Relação entre as Médias dos Diâmetros da AAbd e as Médias dos Diâmetros do Arco Aórtico Istmo.....	65
Gráfico 24 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Diâmetros do Artéria Aorta Descendente	66
Gráfico 25 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo Aórtico e Velocidade da AAbd.....	67
Gráfico 26 - Correlação entre o Diâmetro da AoAsc e o Diâmetro da AAbd Distal.....	67
Gráfico 27 - Correlação entre o IMC e o Diâmetro da AAbd Distal	67
Gráfico 28 - Correlação entre o Diâmetro do Arco Aórtico Istmo e o Diâmetro da AAbd Distal ..	68

Gráfico 29 - Correlação entre o Velocidade do Fluxo da Artéria Aorta Descendente e o Diâmetro da AAbd Distal	68
Gráfico 30 - Correlação entre o Diâmetro do Arco Aórtico Istmo e o Diâmetro da AoAsc	68
Gráfico 31- Correlação entre a Área Corporal e o Diâmetro da AoAsc.....	69
Gráfico 32 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo da AAbd e o Diâmetro da AoAsc.....	69
Gráfico 33 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo da AAbd e o Gradiente da AAbd	69
Gráfico 34 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo da AoAsc e o Gradiente da AAbd.....	69
Gráfico 35 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo da AAbd e o Gradiente da AAbd	69
Gráfico 36 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo da AoAsc e a Velocidade do Fluxo da AAbd.....	70
Gráfico 37- Correlação entre a Velocidade do Fluxo da AoDesc e a Velocidade do Fluxo da AAbd.....	70
Gráfico 38 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo da AAbd e o Diâmetro da AAbd Distal....	70
Gráfico 39 - Relação entre a Média Estimada da Probabilidade de Classificação da Categoria da AAbd com a Classificação do Diâmetro da AoAsc	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Todos os painéis estão identificados orientando a adventícia no topo e a íntima no fundo.....	24
Figura 2 - Imagens de Angio-TC de três tipos de aneurisma da aorta: abdominal infra-renal, torácico e toraco-abdominal (imagens gentilmente cedidas pelo Prof. Luís Mendes Pedro).....	25
Figura 3 - Diâmetros normais dos segmentos aórticos obtidos ETT – plano para-esternal longitudinal e plano supra-esternal.	38
Figura 4 - Parasternal longitudinal.....	39
Figura 5 - Suprasternal longitudinal com medição de diâmetros	40
Figura 6 - Suprasternal longitudinal com medição de velocidades	40
Figura 7 - Suprasternal longitudinal com medição de velocidades	40
Figura 8 - Apical 5 câmaras com medição do gradiente trans-aórtico	40
Figura 9 - Plano transversal para estudo da AAbd.....	41
Figura 10 - Plano transversal para estudo da AAbd.....	41
Figura 11 - Plano longitudinal para estudo da AAbd	41
Figura 12 - Ultrassonografia vascular abdominal com medição de diâmetros e espessura da parede e das placas ateroscleróticas.....	41
Figura 13 - Ultrassonografia vascular abdominal com medição de diâmetros e espessura da parede e das placas ateroscleróticas.....	41
Figura 14 - Ultrassonografia vascular abdominal com medição da velocidade do fluxo aórtico abdominal	41

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- AAA – Aneurisma da Aorta Abdominal
- AAbd- Artéria Aorta Abdominal
- AoAsc – Artéria Aorta Ascendente
- Ao – Aorta
- CML – Células Musculares Lisas
- DAR – Dilatação da Raiz Aórtica
- DM – Diabetes Mellitus
- EAE – European Association of Echocardiography
- ETE - Ecocardiograma Transesofágico
- ETT – Ecocardiograma Transtorácico
- HTA – Hipertensão Arterial
- IECAS – Inibidores do Enzima de Conversão da Angiotensina
- IMC – Índice de Massa Corporal
- MMP - Metaloproteinases
- PA – Pressão Arterial
- US – Ultrassonografia
- VE – Ventrículo Esquerdo
- TAV – Válvula Aórtica Tricúspide
- SPACV - Sociedade Portuguesa de Angiologia e Cirurgia Vascular

1. INTRODUÇÃO

Os aneurismas da aorta são uma importante causa de mortalidade cardiovascular. Na maioria dos casos não apresentam qualquer sintomatologia até que ocorra a rotura que é uma complicação potencialmente fatal. Desta forma, o diagnóstico depende em grande parte de uma observação clínica cuidada e de técnicas de imagiologia onde a ultrassonografia(US) é de grande relevância pelas suas características de não-invasibilidade, baixo custo e disponibilidade alargada.

A Ecocardiografia Transtorácica(ETT) é atualmente um exame essencial no diagnóstico das patologias do coração e dos grandes vasos torácicos. Ela é efetuada em múltiplas patologias e avalia um imenso universo de doentes, muitos dos quais partilham os grupos etários e as características clínicas daqueles que também se encontram em risco de desenvolver AAA. Assim, o momento da realização de um ETT pode constituir uma oportunidade única para promover um rastreio do AAA e assim poder identificar doentes com indicação para tratamento cirúrgico ou endovascular, prevenindo a rotura, ou então aqueles que necessitam de seguimento adequado para monitorizar a evolução de um pequeno AAA.

2. OBJETIVO DO ESTUDO

O objetivo geral do estudo foi analisar a associação entre o diâmetro de diferentes regiões da aorta torácica e a aorta abdominal e identificar fatores que permitam referenciar doentes em risco de apresentar aneurisma da aorta abdominal, a partir de estudos ecocardiográficos.

Neste sentido os objetivos específicos foram:

- Estudar a relação entre a dilatação da AoAsc com a dilatação da aorta abdominal;
- Estudar a inter-relação de outros aspetos ultrassonográficos (dilatação, espessamento da parede, placas ateroscleróticas) observados nas várias porções da aorta (AoAsc, crossa, aorta descendente e aorta abdominal);
- Apreciar a relação entre fatores de risco para doença aterosclerótica e os parâmetros ultrassonográficos estudados.

3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

3.1 CONSTITUIÇÃO DA PAREDE ARTERIAL

Aorta Normal

A constituição anatómica e histológica da artéria aorta, está diretamente relacionada com a função que esta artéria tem no organismo. Trata-se de uma artéria com a função de distribuir o sangue arterial a todo o corpo pelo que se origina no ventrículo esquerdo e apresenta ramos colaterais e terminais para todas as regiões anatómicas. É uma artéria elástica, de túnica espessa, subdividida em túnica íntima, média e adventícia. O seu carácter elástico advém do facto de ter de resistir à pressão sistólica e manter a expansão e retração elástica à da passagem do fluxo sanguíneo ⁽¹⁾.

Do ponto de vista anatómico, a aorta torácica divide-se em 4 partes: a raiz aórtica (que inclui o anel valvular aórtico, as cúspides da válvula aórtica, e os seios de Valsalva); a AoAsc (que inclui a porção tubular da aorta que ascende e começa na ligação sino tubular e estende-se à origem do tronco braquiocefálico); o arco aórtico (que começa na origem do tronco braquiocefálico passa em frente á traqueia e desce à esquerda do esófago e da traqueia); e a aorta torácica descendente (que começa no istmo aórtico e desce à frente da coluna vertebral, até ao diafragma).

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

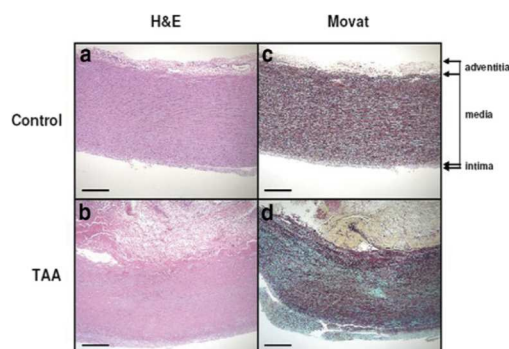


Figura 1 - Todos os painéis estão identificados orientando a adventícia no topo e a íntima no fundo.

Fonte: Modified from Milewicz DM, Guo DC, Tran-Fadulu V, et al. Genetic basis of thoracic aortic aneurysms and dissections: focus on smooth muscle cell contractile dysfunction. *Annu Rev Genomics Hum Genet.* 2008;9:283–302.

A parede aórtica normal num adulto humano é composta de 3 camadas, enumeradas da superfície de fluxo de sangue para o exterior (Figura 1).

Camada Íntima: esta túnica é constituída por uma camada de células endoteliais assentes num “suporte” de matriz extracelular constituída essencialmente por tecido conjuntivo e algumas células musculares lisas (CML) e macrófagos.

Camada Média: separada da íntima pela lâmina elástica interna, é constituída por uma camada de fibras elásticas fenestradas e organizadas de forma concêntrica e apresentando ainda a interposição de CML. Externamente, a média é separada da adventícia pela lâmina externa elástica.

Camada Adventícia: camada mais externa, formada essencialmente por tecido conjuntivo (alto teor de colagénio) e que contem os *vasa vasorum* e os nervos da parede arterial. Alguns *vasa vasorum* podem penetrar na parede até ao lúmen ⁽²⁾.

A moderna imagiologia permite avaliar a morfologia e por vezes a função de todos os segmentos da aorta em situações fisiológicas. Por outro lado, é conhecida a constituição da parede aórtica em termos bioquímicos (como o teor de elastina e colagénio) ⁽³⁾.

3.2 DEFINIÇÃO E ISIOPATOLOGIA DO ANEURISMA DA AORTA



Figura 2 - Imagens de Angio-TC de três tipos de aneurisma da aorta: abdominal infra-renal, torácico e toraco-abdominal (imagens gentilmente cedidas pelo Prof. Luís Mendes Pedro).

O aneurisma da aorta pode ser definido do ponto de vista morfológico como uma perda focal do paralelismo da parede vascular, levando a dilatação progressiva e finalmente à rotura ⁽⁴⁾.

Numa perspetiva fisiopatológica a perda progressiva da capacidade para resistir à elevada pressão intraluminal, o que está relacionado com alterações celulares e bioquímicas da parede arterial ⁽⁵⁾.

Moll e *col*, referenciando Steinberg (1966) e Wanhainen (2008) definiram AAA, como sendo uma dilatação desta artéria superior a 3.0 cm. No entanto, existe uma variabilidade considerável do diâmetro normal das artérias entre indivíduos, o que tem relação com fatores como o tamanho corporal, o sexo e a idade ⁽⁶⁾.

Por este facto, alguns autores consideram que a aorta é aneurismática quando excede 2 desvios padrão o diâmetro médio (em homens ou em mulheres) da população em causa ⁽⁷⁾.

Outra forma mais simples de definir a dilatação aneurismática considera uma dilatação focal pelo menos 50 % acima do diâmetro normal da artéria a montante e a jusante.

Porém, o limite mais comum a partir do qual se considera a presença de AAA é o diâmetro de 3 cm ⁽⁸⁾.

O aneurisma da aorta torácica (TAA) pode implicar a raiz aórtica, a AoAsc, o arco aórtico, a aorta descendente, ou uma combinação dessas localizações. A

combinação da dilatação de raiz aórtica e aneurisma da AoAsc é denominada “ectasia annulo aórtica”⁽⁹⁾.

A patogenia do AAA é multifatorial e depende de múltiplos fatores, nomeadamente genéticos, hemodinâmicas, inflamatórios e bioquímicos.

Sabe-se que as grandes artérias elásticas, como a AAbd são constituídas por lamelas elásticas organizadas de forma concêntrica e por células musculares lisas e fibras de colagénio tipo I e III, que se dispõem entre a camada muscular e camada elástica.

Estes constituintes encontram-se em proporção diferente de acordo com o segmento aórtico em causa, sendo que a AAbd apresenta grande percentagem de elastina e pequena percentagem de colagénio na sua constituição.

Quando há diminuição da elastina da AAbd esta torna-se mais rígida e menos complacente, provocando aumento da pressão de pulso e redução da força de cisalhamento, o que parece levar à génese da dilatação da AAbd.

Pensa-se que os aspetos genéticos podem ter um papel importante na destruição enzimática de alguns componentes da parede aórtica tendo sido identificado defeitos hereditários de alguns tipos de elastina e colagénio.

Os fatores bioquímicos influenciam a destruição da parede arterial aórtica, principalmente através de fenómenos de proteólise local e sistémica da matriz extracelular. De facto, os mecanismos homeostáticos da matriz da parede arterial aórtica desenvolvem-se através da degradação e síntese das proteínas, que são reguladas por células parenquimatosas, que dependem de enzimas proteolíticas (metaloproteinases - MMP) e inibidoras da proteólise. Várias enzimas atuam na parede dos AAA causando degradação da elastina, colagénio e proteínas fibrilares, como é o caso da elastase, collagenase, gelatinase e estromolisina. No entanto quando ocorre diminuição da atividade de algumas MMP tecidulares pode verificar-se dilatação arterial.

Verifica-se também que a parede arterial dos AAA sofre processos inflamatórios crónicos, verificando-se uma relação entre este fenómeno e a atividade elastolítica. Este processo de inflamação parece estar relacionado com a dilatação arterial aórtica⁽¹⁰⁾.

O aneurisma da aorta abdominal (AAA) é mais frequente no seu segmento infra-renal⁽¹¹⁾.

Cerca de 50% a 60% dos aneurismas de aorta torácica comprometem a AoAsc, 30% a 40% a descendente, 10% o arco e 10% apresentam compromisso da porção toraco-abdominal. A incidência dos aneurismas da aorta torácica é estimada

em 5,9 casos por 100.000 pessoas/ano. A média de idade no diagnóstico varia de 59 a 69 anos, com predominância do sexo masculino de 2:1 a 4:1 ⁽¹²⁾.

A patogênese dos AA tem sido objeto de múltipla investigação. A relação com a doença aterosclerótica foi enfatizada mas na atualidade a generalidade dos aneurismas são denominados de degenerativos (em vez de ateroscleróticos) apesar de se reconhecerem vários mecanismos fisiopatológicos comuns.

Os aspetos cardinais que são aceites como essenciais para a formação de aneurismas são a inflamação crónica da parede aórtica e as alterações bioquímicas principalmente na relação entre o teor de elastina e colagénio - destruição média elástica, neovascularização e diminuição das células do músculo liso vascular.

Estudos recentes revelaram que um número de mediadores moleculares e extracelulares de degradação da matriz das proteinases, contribui para o processo patológico de degradação de parede aórtica, e para as alterações histológicas da parede aneurismática e pensa-se que resultam de interações complexas entre esses fatores ⁽¹³⁾.

A etiologia mais comum do AAA é o processo degenerativo, no entanto existem outras causas para esta patologia como é o caso das doenças do colagénio (necrose cística da média, síndrome de Marfan, síndrome de Ehles-Danlos), doenças inflamatórias (Takayasu, Arterite Temporal, Reiter), traumas e infeções ⁽¹⁴⁾.

Como os AAAs são geralmente assintomáticos, o desafio clínico atual é de diagnosticar numa fase inicial, e decifrar os mecanismos biológicos responsáveis pela dilatação progressiva e rotura final, a fim de desenvolver novas abordagens de diagnóstico e terapêutica ⁽⁵⁾.

3.3 PREVALÊNCIA

Lerdele, *et al* e Ashton, *et al* referem que estudos ultra-sonográficos sugerem uma prevalência de cerca de 5% da população adulta com mais de 60 anos de idade, e antecipam um aumento da deteção de AAA na próxima década com o advento dos programas de rastreio ^(11, 15).

A prevalência de aneurisma aórtico é seis vezes maior em homens do que em mulheres, e o risco aumenta em 40 por cento, cada 5 anos depois dos 65 anos de idade ⁽¹⁶⁾.

Alguns dados sugerem que, pelo menos nos EUA, a taxa de admissão para reparação de aneurisma esteja a diminuir ⁽¹⁷⁾.

A taxa de mortalidade da cirurgia eletiva para tratamento de AAA é de 3-5%. Por outro lado, a mortalidade no contexto de rotura 65-85 % (incluindo os casos de morte súbita e as mortes pré-hospitalares) pelo que todo o esforço deve incidir na sua deteção e tratamento antes da rotura⁽¹⁸⁾.

3.4 ETIOLOGIA E FATORES DE RISCO

Têm sido descritos vários fatores determinantes da patologia da artéria aorta. Podem ser fatores de risco – aumentam o risco de forma indireta - ou fatores etiológicos - de influência direta.

Fatores de risco: HTA, aterosclerose, farmacológicos, hipervolemia (gravidez), estenose aórtica congénita, doença renal poliquística, feocromocitoma, válvula aórtica bicúspide, síndrome de Sheehan, síndrome de Cushing.

Fatores etiológicos: doença aórtica degenerativa (aneurismas degenerativos) patologias do tecido conjuntivo (síndrome de Ehlers-Danlos, síndrome de Marfan, síndrome de Turner, necrose quística da túnica média) iatrogênica, trauma, coarctação da aorta⁽¹⁹⁾.

No entanto, conforme outros autores, no aneurisma da aorta a aterosclerose está apontada como a principal causa, englobando ainda a HTA, fatores genéticos, tabagismo, obesidade, colesterol, diabetes, idade avançada, indivíduos do sexo masculino e história familiar de doenças cardiovasculares como fatores de risco para o desenvolvimento de aterosclerose, englobam-se ainda dentro dos fatores genéticos o síndrome de Marfan, síndrome de Ehlers-DANlos, doença renal poliquística e o síndrome de Moyamoya⁽²⁰⁾.

Assim é importante perceber que cada patologia envolve um determinado mecanismo de ação, e como tal cada uma envolve determinados fatores de risco, típicos dessa patologia. Sendo ainda de notar que um fator de risco pode intervir em diversas patologias da aorta, podendo intervir de diversas formas para o seu aparecimento/agravamento. É assim vital conhecer e interpretar a ação dos diversos fatores de risco para a doença da artéria aorta.

São fatores predisponentes de doença aórtica, a aterosclerose, HTA, idade avançada, necrose cística da média (idiopática, síndrome de Marfan), Ehlers-Danlos, aortites infecciosas (sífilis, aneurismas micóticos) vasculites e trauma⁽²¹⁾.

Diversos são os fatores de risco descritos com efeitos sobre as patologias da artéria aorta: HTA, patologias dos tecidos conjuntivos, síndrome de Ehlers-Danlos, síndrome de Marfan, síndrome de Turner, necrose quística da túnica média, aortite

iatrogênica, aterosclerose, aneurisma da aorta torácica, bicúspidia da válvula aórtica, trauma, farmacológicas, coartação da aorta, hipervolemia (gravidez), estenose aórtica congênita, doença renal poliquística, feocromocitoma ⁽²²⁾.

Aterosclerose

A aterosclerose é uma doença inflamatória que evolui desde a juventude, de forma lenta e silenciosa, caracterizada pela acumulação de placas de ateroma no interior das artérias, processo que é agravado pela idade e por diversos fatores de risco, como a HTA, a hipercolesterolemia (dislipidémias), a diabetes mellitus (DM), o tabagismo a obesidade, o stress, o sedentarismo, o sexo masculino e também, os fatores genéticos, caso existam relatos de doenças cardiovasculares no seio familiar ⁽²³⁾.

Em doentes cardíacos sem clínica evidente de doença cardiovascular aterosclerótica, foi detetada uma alta prevalência de combinação de placas aórticas e carótidas. A presença de placas na carótida reflete-se na presença de placas aórticas, no entanto a ausência de placas na carótida pode não refletir ausência de placas aórticas⁽²⁴⁾.

O AAA é tipicamente aterosclerótico e tem origem mais frequente, distal às artérias renais. Calcificações das paredes são visíveis num quarto dos doentes com AAA. A US é muito sensível e precisa nas medições do tamanho, sendo o procedimento de eleição para o estudo destas patologias ⁽³⁾.

Dislipidémias

Segundo Evangelista, o conhecimento da dislipidémia, em termos de classificação e risco, tem evoluído nas últimas décadas, mas a relação do colesterol e dos lípidos com a doença vascular está bem definida em múltiplos estudos epidemiológicos e clínicos⁽²⁵⁻²⁷⁾.

Vários estudos encontraram uma associação entre a presença de AAA e colesterol total. Contudo, não existe relação clara entre colesterol total e a taxa de expansão do AAA. Apesar da ausência de uma relação entre colesterol e taxa de crescimento do aneurisma, há a evidência de alguns estudos que sugerem que as estatinas possam diminuir a taxa de crescimento do aneurisma ⁽²⁸⁾.

Nos doentes com AAA, a pressão arterial e a dislipidémia devem ser monitorizados e controlados, como recomendado para pacientes com doença aterosclerótica.

Hipertensão Arterial

A HTA é atualmente definida de forma teórica, como o valor a partir do qual existe um aumento no risco cardiovascular. Tal definição é de difícil aplicação, já que o risco cardiovascular depende de múltiplos fatores, da constituição individual às comorbidades. Por outro lado, estabelecer um valor limite para diagnóstico é questionável, tendo em conta que o risco cardiovascular aumenta de modo contínuo com o aumento dos valores de Pressão Arterial (PA) ⁽²⁹⁾.

No entanto, de acordo com as guidelines de HTA verifica-se que temos HTA quando a PA sistólica se encontra acima de 139 mmHg e a PA diastólica encontra-se acima de 89 mmHg.

A incidência de aneurisma da aorta abdominal em pacientes hipertensos, com idade acima dos 50 anos é significativa, cerca de 6.5 % ⁽³⁰⁾.

Tabela 1 - Definições e classificação dos graus de HTA

Category	Systolic		Diastolic
Optimal	<120	and	<80
Normal	120-129	and/or	80-84
High normal	130-139	and/or	85-89
Grade 1 hypertension	140-159	and/or	90-99
Grade 2 hypertension	160-179	and/or	100-109
Grade 3 hypertension	≥180	and/or	≥110
Isolated systolic hypertension	≥140	and	<90

Isolated systolic hypertension should be graded (1, 2,3) according to systolic blood pressure values in the ranges indicated, provided that diastolic values are <90 mmHg. Grades 1, 2 and 3 correspond to classification in mild, moderate and severe hypertension, respectively. These terms have been now omitted to avoid confusion with quantification of total cardiovascular risk.

Fonte: Mancia, G, Baker G D, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, *et al*, 2007 Guidelines for the management of Arterial Hypertension, European Heart Journal, 2007 Jun;Volume 28, Issue 12;Pg. 1462-1536

Tabagismo

O tabaco é um fator de risco independente de AAA, em que o nível da exposição é mais significativo do que a duração ⁽¹⁶⁾.

O tabaco está implicado em cerca de 50% das causas de morte evitáveis, metade das quais devido a aterosclerose.

Otsuka refere que inalar apenas meia hora de fumo por dia é suficiente para afetar negativamente a função endotelial e o fluxo coronário ⁽³¹⁾.

Nos homens, a associação de fumadores com o aneurisma aórtico é 2.5 vezes maior que a associação de fumadores com doença coronária e 3.5 vezes maior do que a associação de fumadores com doença cerebrovascular, mas só 0.56 maior com a associação de fumadores com doença pulmonar crônica obstrutiva ⁽³²⁾.

Segundo Brady, a cessação tabágica deve ser estimulada, porque o tabaco foi o único fator modificável associado com expansão AAA ⁽³³⁾.

Pacientes com aneurismas ou história familiar de aneurisma devem ser aconselhados a parar de fumar e ser oferecido intervenções de cessação tabágica, incluindo a modificação de comportamento, de reposição de nicotina, ou bupropiona ⁽³⁴⁾.

Diabetes Mellitus

A DM associa-se com prevalência e baixa taxa de crescimento de AAA.

Os AAA em pacientes diabéticos associam-se com maior infiltração inflamatória. As densidades de macrófagos são correlacionadas com a glucose ⁽³⁵⁾.

A prevalência de DM em pacientes com AAA varia entre de 6 % a 14 %. Esta meta-análise sugere uma taxa reduzida da diabetes entre pessoas com AAA em comparação com pessoas sem aneurisma ⁽³⁶⁾.

Antecedentes familiares de AAA

Segundo vários autores parece haver uma forte relação familiar, entre irmãos com antecedentes de AAA e um mais alto risco de desenvolver um aneurisma comparado com a população geral ⁽⁶⁾.

Idade

O aumento da esperança de vida tem feito crescer a prevalência do AAA, nomeadamente acima dos 75 anos (onde a prevalência chega aos 18,5%), sendo quase inexistente a rotura do AAA degenerativo antes dos 55 anos de idade ⁽³⁷⁾.

Gênero

É conhecida a maior incidência na população masculina (nos Estados Unidos é cinco vezes mais frequente em homens do que em mulheres), mas salienta-se o facto que, com o aumento da idade, esta relação entre os sexos diminui, passando de 11:1 aos 65 anos a 3:1 entre os 80 e 85 anos ⁽³⁷⁾.

3.5 MANIFESTAÇÕES E DIAGNÓSTICO CLÍNICO

A maioria dos aneurismas não apresenta qualquer manifestação clínica, são assintomáticos e descobertos acidentalmente. No entanto, os AAA podem ser sintomáticos (dor abdominal, dor lombar, ou isquemia dos membros inferiores).

A palpação cuidadosa por um profissional de saúde pode revelar a pulsação normal da aorta abdominal.

A maior parte de pacientes com aneurisma da aortica torácica são assintomáticos no momento do diagnóstico, porque os aneurismas são tipicamente descobertos acidentalmente em estudos de imagem (raio x do tórax, tomografia computadorizada ou ecocardiograma) requisitados para outras razões. Os pacientes podem sofrer compressão da traqueia ou do brônquio (causando tosse, dispneia ou pneumonia recorrente), compressão do esófago (causando disfagia), ou compressão recorrente do nervo da laringe (causando rouquidão). Raramente pode haver dor torácica ou dorsal, resultado da compressão direta de outras estruturas intratorácicas ou erosão do osso adjacente ⁽³⁸⁾.

Terapêutica

Com os avanços em biologia vascular, o mecanismo de formação de AAA tem sido referido ao nível celular e molecular, mas ainda não é completamente compreendido. No entanto, uma abordagem farmacológica é esperada para oferecer um tratamento eficaz para pequenos AAA. De facto, vários efeitos terapêuticos de agentes farmacológicos têm sido relatados em modelos experimentais, e alguns agentes têm sido submetidos a ensaios clínicos.

Com base em investigações básicas, muitos investigadores têm procurado novos alvos moleculares e novas estratégias terapêuticas têm sido propostas para o tratamento de AAA. Recentemente, a regressão de AAA com tratamento farmacológico tem sido relatada em estudos experimentais.

Se estas questões forem clarificadas, o alvo molecular mais eficaz seria identificado, levando a novas e importantes descobertas de terapias para os AAA de pequena dimensão ⁽¹³⁾.

Há estudos em animais, mas nenhum em humanos que demonstre que inibidores do enzima de conversão da angiotensina, reduzem a taxa da expansão do AAA. Um agente farmacológico sem efeitos colaterais importantes, que iniba a expansão do aneurisma pode modificar as abordagens atuais do tratamento do aneurisma.

A terapia com estatinas reduz a progressão de aterosclerose e melhora os resultados clínicos nas doenças cardiovasculares ⁽²⁸⁾.

Um certo número de fármacos tem o potencial de limitar a progressão dos AAA. Entre eles, as estatinas, os IECAS, os antibióticos e agentes anti-inflamatórios parecem inibir a taxa de crescimento dos AAA em seres humanos. Por outro lado, considerando o futuro da terapia do AAA, a abordagem farmacológica para tratar os pequenos AAA não deverá só suprimir o desenvolvimento dos AAA mas também induzir a sua regressão ⁽¹³⁾.

3.6 EXAMES COMPLEMENTARES

Várias técnicas de imagem podem ter limitações: a ressonância magnética (RM) não é comum e é cara, tomografia computadorizada (TC) usa a radiação, e o ETE é um método semi-invasivo.

A análise da praticabilidade da ETT na avaliação de dimensões aórticas e a sua exatidão em comparação com a TC permitiu concluir que a ETT é uma técnica exequível e fiável, na avaliação e follow-up de diâmetros aórticos torácicos em pacientes com aneurisma da AoAsc ⁽³⁹⁾.

3.6.1 Ultra-sonografia

Na década de 90, a rotura do aneurisma da artéria aorta representou 1.4% das causas de morte em Inglaterra. Wilink realizou um estudo, com duração de cinco anos, cujo objetivo foi a deteção do aneurisma da artéria aorta, através da ultrassonografia tendo concluído que a deteção precoce por ultrassonografia do aneurisma da artéria aorta, reduzia para 49% o risco de rotura. Assim, a ultrassonografia cardíaca surgiu como meio de diagnóstico complementar para a deteção de aneurisma da aorta ⁽⁴⁰⁾.

Dentro da ecocardiografia ou ultrassonografia cardíaca, existem duas técnicas para a deteção de aneurisma da aorta. Assim sendo, este poderá ser visualizado por ETT ou por ETE. O ETT apesar de apresentar mais limitações na avaliação da artéria aorta do que o ETE, apresenta também uma sensibilidade muito inferior. Com a

realização deste exame apenas se poderá visualizar 3-4 cm da AoAsc. Contudo, é um exame de fácil e rápida execução, comparando com a ETE.

Esta técnica depende muito do operador que a está a executar, bem como da janela ecocardiográfica do utente em questão ⁽⁴¹⁾.

É necessário ter em conta que esta técnica poderá não ser fidedigna no diagnóstico de aneurisma da AoAsc, devido aos artefactos provenientes de reverberação neste segmento da artéria aorta ⁽⁴²⁾.

Caso exista suspeita de AAA, utiliza-se a ecografia abdominal, visto que é um método bastante preciso, viável e com elevada sensibilidade e especificidade, definindo assim os contornos do aneurisma da aorta abdominal. Como desvantagens apresenta, o facto de ser uma técnica dependente do operador, a aquisição da imagem poderá ser dificultada devido à presença de gases subjacentes do intestino e devido ao excesso de peso ⁽⁴³⁾.

A ultra-sonografia é sensível e altamente precisa, definindo as dimensões do aneurisma. Este é um exame não invasivo e relativamente barato. Wilmink e *col* relataram que o uso rotineiro do ultra-som para avaliar o seguimento dos doentes acima de 50 anos com aneurismas aórticos assintomáticos pode reduzir a incidência de rotura em 49% e a mortalidade em 45% ⁽⁴⁰⁾.

3.6.2 Ecocardiografia

A comparação entre os diâmetros da artéria, considerando-se os mesmos segmentos em diferentes indivíduos, demonstra pouca variabilidade de medidas.

Essa peculiaridade facilita o reconhecimento ecocardiográfico de dilatações abruptas ou segmentares. Outra característica é a densidade acústica constante das paredes arteriais, o que confere aspeto homogéneo ao exame ecocardiográfico e facilita o reconhecimento de anormalidades como placas ateroscleróticas e trombos murais ⁽⁴⁴⁾.

A ecocardiografia tornou-se a técnica de imagem mais usada na avaliação das doenças cardiovasculares e tem um papel importante no diagnóstico e seguimento das doenças da AO. As técnicas US para estudo da aorta incluem ETT, ETE, ecografia abdominal e US intravascular (IVUS).

A avaliação US da AO é rotina no ecocardiograma. No entanto não é a técnica de eleição para o estudo completo da aorta, sendo útil para o diagnóstico e seguimento de alguns segmentos da aorta. A ETT é uma das técnicas mais utilizadas para medir os segmentos proximais da aorta ⁽⁴⁵⁾.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCAL DO ESTUDO

Para a realização deste estudo, foram realizados exames ultrassonográficos com duas componentes de ecocardiografia transtorácica para-esternal e supra-esternal, e ecografia abdominal/vascular em pacientes voluntários nas seguintes instituições:

- Hospital Amato Lusitano;
- Serviço de Cardiologia – Laboratório de Ecocardiografia;
- Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias;
- Euromedic - Castelo Branco.

4.2 TIPO DE ESTUDO

É um estudo prospetivo, descritivo-correlacional, com estabelecimento de associações entre variáveis.

4.3 DURAÇÃO E PERÍODO DO ESTUDO

O desenvolvimento do estudo decorreu entre 01 de Abril e 01 Julho de 2011.

Neste período decorreram várias atividades em simultâneo, nomeadamente, a realização dos exames, aprofundamento do conhecimento teórico e científico sobre o tema e a recolha de dados.

4.4 POPULAÇÃO DO ESTUDO

4.4.1 Critérios de Inclusão

A amostra é constituída por todos os pacientes com mais de 60 anos, que durante o período de realização do estudo recorreram aos laboratórios de ultrassonografia onde decorreu o mesmo.

Foi entregue a cada paciente a estudar um consentimento informado, o qual tinha como conteúdo a explicação de todos os objetivos inerentes à recolha de dados, bem como a garantia de que todas as informações recolhidas durante o estudo eram confidenciais, garantindo também o anonimato (Anexo I).

4.4.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídos da amostra os pacientes anteriormente submetidos a cirurgia a aneurisma da artéria aorta e/ou mostrassem indisponibilidade para participar no estudo.

4.5 TIPO, TÉCNICA DE AMOSTRAGEM E DIMENSÃO DA AMOSTRA

Utilizando uma técnica de amostragem não probabilística, por conveniência, a amostra é constituída por 344 indivíduos.

4.6 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO

Foram utilizados como **variáveis quantitativas** do estudo os seguintes parâmetros:

➤ **Diâmetros de:**

- Anel aórtico,
- Seios de valsalva,
- Junção sino-tubular,
- AoAsc,
- Artéria Aorta descendente,
- Crossa da aorta pré tronco braquiocefálico e istmo/ pós artéria subclávia esquerda,
- Artéria aórtica abdominal infra-renal proximal (pós artérias renais),

- Artéria aórtica abdominal infra-renal mediana
- Artéria aórtica abdominal infra-renal distal (pré bifurcação).
- **Espessura das paredes aórticas na raiz e na região abdominal;**
- **Velocidades aórticas (apical 5 câmaras, ramos ascendente e descendente do arco aórtico);**
- **Velocidade do fluxo na aorta abdominal;**
- **Fatores de risco cardiovasculares:**
 - Idade,
 - Peso,
 - Altura,
 - Índice de Massa Corporal (IMC),
 - Área corporal,
 - Valor de pressão arterial sistólica,
 - Valor de pressão arterial diastólica,
 - Valor de triglicérides,
 - Valor do colesterol total,
 - Número (Nº) de cigarros, nº anos de fumador.
 - Nº anos de abstinência.

Variáveis qualitativas nominais em estudo são:

- Género,
- DM,
- HTA,
- Dislipidémia,
- Antecedentes familiares de AAA,
- Hábitos tabágicos,
- Válvula aórtica bicúspide,
- Dilatação da artéria Aorta,
- Caracterização e localização das placas de ateroma,
- Localização aneurismática,
- Tipo de medicação.

Variáveis qualitativas ordinais em estudo são:

- Classes de IMC,
- Classes de HTA,
- Tipo de medicação.

4.7 MÉTODOS DE RECOLHA DE INFORMAÇÃO

Os valores de normalidade usados neste estudo para as medições da raiz da aorta, AoAsc, crossa da aorta e artéria aorta descendente são as constantes das guidelines da European Association of Echocardiography, “Echocardiography in aortic diseases: EAE recommendations for clinical practice”, tal como se pode ver na figura 3

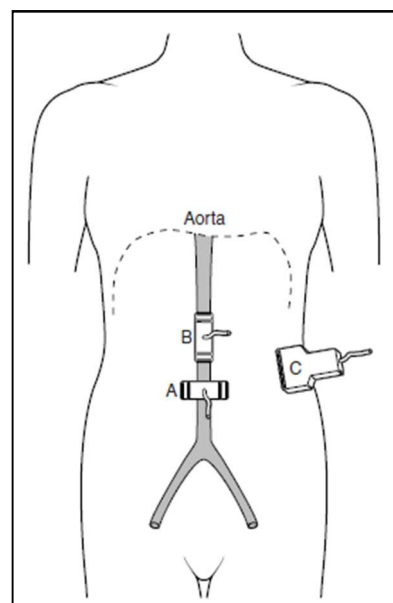
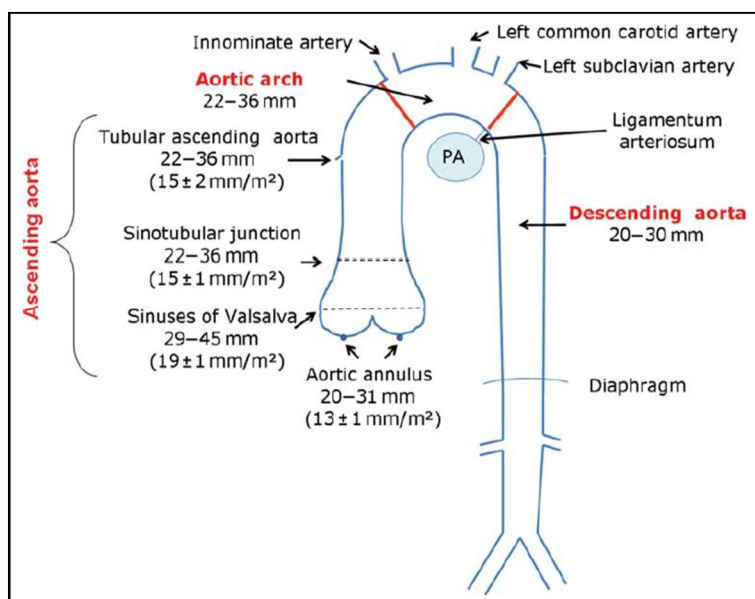


Figura 3 - Diâmetros normais dos segmentos aórticos obtidos ETT – plano para-esternal longitudinal e plano supra-esternal.

Fonte: Echocardiography in aortic diseases: EAE recommendations for clinical practice. Evangelista A, Flachskampf FA., Erbel R, Canterin, F A, et al, European Journal of Echocardiography 2010 Mar, 11, 645–65

Figura 3 - Posições da sonda para visualização da aorta

Fonte: Thrush, A, Hartshorne, T, Perpheral Vascular Ultrasound, How, Why and When, Elsevier 2005, ISBN 0443072833

Na recolha de informação para realizar este trabalho recorreu-se às seguintes ferramentas:

- Inquérito para recolha de variáveis demográficas e fatores de risco (Anexo II);
- ETT parasternal e suprasternal, com medições (Bidimensional e Doppler);
- Ultrassonografia vascular abdominal, com medições em bidimensional de diâmetro dos vasos, identificação e caracterização anatómica de paredes e de placas ateroscleróticas e medição de velocidades de fluxo.

A aquisição de imagens foi feita com 3 ecógrafos:

- Siemens SonoLine® com sondas de 3,5 MHz e 6 MHz
- Philips HD7® com sondas de 3,5 MHz e 6 MHz
- GE System5® com sonda de 3,5 MHz.

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

Desvalorizou-se uma possível variação inter-equipamentos, pelo fato de todos os exames serem feitos pelo mesmo operador e o protocolo de execução e medições estar bem definido.

A realização do ecocardiograma transtorácico obedeceu aos seguintes passos:

O doente deitado em decúbito lateral esquerdo, com braço esquerdo fletido debaixo da cabeça, braço direito em extensão sobre o corpo, com as pernas ligeiramente fletidas de modo a fornecer ao paciente uma condição estável e repousante.

Iniciou-se o exame pela abordagem parasternal, colocando a sonda no bordo esquerdo do esterno, entre o 2º e o 5º espaço intercostal, com a marca da sonda orientada para o ápex, sobrepondo o eixo longitudinal da sonda com o eixo longitudinal do coração, de modo a visualizar em bidimensional as estruturas da raiz da aorta, da AoAsc e da aorta torácica. De seguida, em cortes perpendiculares sucessivos ao eixo arterial, realizam-se as medições dos diâmetros do anel aórtico, dos seios de valsalva, da junção sino-tubular, e cerca de 3 cm acima do anel aórtico, mede-se a AoAsc. Ainda neste plano faz-se a medição da espessura da parede aórtica e da aorta torácica/descendente, que se identifica, posteriormente à aurícula esquerda.



Figura 4 - Parasternal longitudinal

Em seguida o paciente é colocado em decúbito dorsal, com hiperextensão do pescoço, colocando-se a sonda na fúrcula suprasternal, no plano suprasternal longitudinal, angulando para a AoAsc e aorta descendente, medindo sucessivamente, os diâmetros da crossa da aorta pré tronco braquiocefálico e da crossa da aorta na região do istmo, sempre em corte perpendicular ao eixo vascular. Nesta incidência são ainda medidos as velocidades de fluxo da AoAsc e da aorta descendente em doppler contínuo com a emissão de ultra-sons paralela ao eixo do fluxo vascular.

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”



Figura 5 - Suprasternal longitudinal com medição de diâmetros



Figura 6 - Suprasternal longitudinal com medição de velocidades

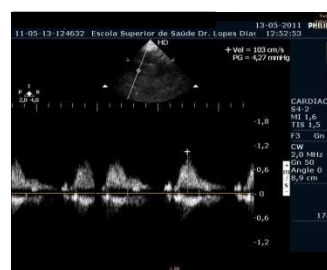


Figura 7 - Suprasternal longitudinal com medição de velocidades

A principal limitação da exploração da crossa aórtica é a má visualização devido à morfologia do pescoço e à dificuldade de fazer hiperextensão do mesmo em alguns doentes.

Procede-se ainda à medição da velocidade do fluxo transvalvular aórtico, com doppler contínuo, através do plano apical de 5 câmaras com alinhamento do feixe de ultra-sons paralelo ao eixo do fluxo.



Figura 8 - Apical 5 câmaras com medição do gradiente trans-aórtico

Para a realização do eco doppler abdominal é necessária a utilização de uma sonda convexa com uma gama de frequências que varia entre 2 e 5 MHz. De preferência o paciente deve estar em jejum de pelo menos 12 horas.

Este exame é realizado com o paciente em decúbito dorsal, sendo a sonda colocada na posição longitudinal, percorrendo o trajecto entre o apêndice xifóide até ao umbigo, colocada no lado esquerdo deste eixo e podendo realizar-se incidências transversas para medir a área do lúmen do vaso, principalmente quando identificadas placas. Pode ainda utilizar-se o doppler colorido para melhor definição do lúmen do vaso.

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”



Figura 9 - Plano transverso para estudo da AAbd



Figura 10 - Plano transverso para estudo da AAbd



Figura 11 - Plano longitudinal para estudo da AAbd

Em corte longitudinal é avaliada a AAbd, sendo registadas as velocidades de fluxo perto da artéria mesentérica superior, com um ângulo da amostra de 60° .

Neste plano foram medidos três diâmetros da AAbd: artéria aórtica abdominal proximal (pós artérias renais), mediana e distal (pré bifurcação), sendo também medido o espessamento da parede da artéria em causa. Quando identificadas placas foi feita a medição da espessura e caracterização da mesma (contornos, ecogeneidade).



Figura 12 - Ultrassonografia vascular abdominal com medição de diâmetros e espessura da parede e das placas ateroscleróticas



Figura 13 - Ultrassonografia vascular abdominal com medição de diâmetros e espessura da parede e das placas ateroscleróticas

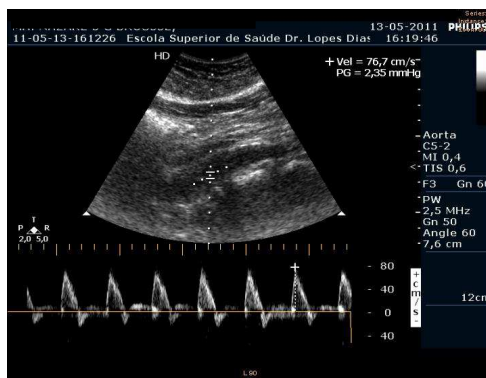


Figura 14 - Ultrassonografia vascular abdominal com medição da velocidade do fluxo aórtico abdominal

As medições do diâmetro da aorta abdominal foram realizadas perpendicularmente ao eixo vascular, na direção antero-posterior, do exterior da parede anterior ao exterior da parede posterior.

A principal limitação da exploração aórtica é a dificuldade de visualização devido ao gás intestinal ou à obesidade. Por vezes é difícil de definir a parede posterior de um aneurisma, quando o tecido entre a coluna lombar e a parede posterior parecem fundir-se, tornando difícil a colocação do marcador ⁽⁶⁾.

Para o nosso estudo considerámos o diâmetro da AAbd normal quando apresenta valores inferiores a 20 mm. Considerou-se aorta abdominal *borderline* quando os valores se encontravam entre 20 e 30 mm e definiu-se aneurisma da aorta abdominal quando o seu valor se encontrava acima de 30 mm.

Um dos objetivos do trabalho foi identificar uma possível correlação entre a dilatação da aorta ascendente e da aorta abdominal.

Assim, foi efetuada uma análise que dividiu de forma categorial o diâmetro da AAbd em normal (<20 mm), *borderline* (20 a 30 mm) e dilatada (>30 mm).

4.8 QUESTÕES ÉTICAS

Esta investigação não possui quaisquer intenções financeiras, sendo única e exclusivamente com o objetivo de estudo para um projeto universitário.

A população que constitui a amostra é constituída por indivíduos anónimos e voluntários para participação do estudo. Assim sendo, foi entregue a cada paciente a estudar um consentimento informado (Anexo I), o qual tem como conteúdo a explicação de todos os objetivos inerentes à recolha de dados, bem como a garantia de que toda e qualquer informação recolhida durante o estudo será confidencial, garantindo também o anonimato. Os dados recolhidos serão apenas utilizados para execução deste estudo.

Só se procedeu à recolha e utilização de dados após emitida autorização das entidades responsáveis pela prática das diferentes modalidades alvo do estudo, nomeadamente, Unidade Local de Saúde de Castelo Branco, que compreende o Hospital Amato Lusitano e os Centros de Saúde locais (Anexo III), Euromedic Castelo Branco - Clínica Médica e de Métodos Complementares de Diagnóstico (Anexo IV) e Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias de Castelo Branco, para aprovação e elaboração de parecer.

4.9 ESTRATÉGIAS DE TRATAMENTO ESTATÍSTICO DE DADOS

Foram aplicados na avaliação clínica e na análise ecocardiográfica, uma grelha em Excel e tratamento estatístico pelo Statistical Package for the Social Sciences 18.

Foi realizada uma estatística descritiva simples para caracterização geral da amostra e da distribuição das variáveis. A normalidade da distribuição das variáveis quantitativas foi avaliada pelo teste não paramétrico Kolmogorov-Smirnov e a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene. Foi utilizado o teste Anova para comparação de médias com análise post-hoc de Bonferroni. De modo a verificar a relação entre variáveis nominais foi usado o teste Qui-quadrado da independência, a relação entre variáveis quantitativas foi analisada com recurso à correlação de Pearson e Spearman consoante as variáveis apresentassem distribuição normal ou não respetivamente.

De modo a avaliar os efeitos de fatores nas probabilidades de classificação do diâmetro da Aorta Abdominal, recorreu-se à regressão ordinal com função probit.

O pressuposto do modelo de homogeneidade de declives foi validado de acordo com o descrito em Maroco ⁽⁴⁶⁾.

De modo a avaliar a significância das variáveis na probabilidade de apresentar diâmetro da Aorta Abdominal superior a 20mm foi usada a regressão logística pelo método forward:Wald. Os pressupostos foram avaliados através da análise gráfica dos resíduos e ao diagnóstico de casos influentes.

Os valores das variáveis quantitativas estão apresentados como média \pm desvio-padrão. Os valores das variáveis qualitativas estão apresentados como valores absolutos e em percentagem.

Consideraram-se resultados estatisticamente significativos valores de $p \leq 0,05$ para um intervalo de confiança de 95%.

5. RESULTADOS

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Foram observados 402 pacientes, sendo excluídos 58 indivíduos por dificuldades técnicas de recolha das imagens e/ou medição de parâmetros, devido à dificuldade de observação da crossa da aorta por incapacidade da híper-extensão do pescoço e de observação da aorta AoAbd devido a gases intestinais e obesidade.

Na tabela que se segue são apresentadas as principais variáveis de caracterização da amostra, sendo esta constituída por 344 doentes, com idades compreendidas entre os 60 e os 97 anos, com uma média de idades de $70,4 \pm 7,4$ anos, dos quais 52,6% são do sexo masculino (n=181) e 47,4% do sexo feminino (n=163).

Tabela 2 - Caracterização da amostra

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Peso	35 kg	113 kg	72,52936 Kg	12,70669 kg
Altura	1,210 m	1,820 m	1,61840 m	0,82917 m
IMC	15,77 Kg/m ²	49,18 Kg/m ²	27,6693 Kg/m ²	4,36682 Kg/m ²
Idade	60 anos	97 anos	70,4012 anos	7,45729 anos
Coolesterol	80 mg/dl	311 mg/dl	198,052 mg/dl	42,91612 mg/dl
Triglicérideos	41 mg/dl	508 mg/dl	130,4244 mg/dl	58,04713 mg/dl
UMA	0 cig/dia	165 cig/dia	11,2404 cig/dia	24,89416 cig/dia

A maioria (92,1%) dos indivíduos tinha 2 ou mais fatores de risco, e 40,5% tinha 3 fatores de risco.

A prevalência dos fatores de risco na população estudada foi:

- HTA (71,2%), tendo 21,3% pressão arterial aumentada, 35,3% HTA grau I, 7,9 HTA grau II e 4,4% HTA grau III.
- Dislipidemia (61,2%), colesterol total médios de 198mg/dl, compreendidos entre 80 e 311mg/dl, como se pode ver na tabela 2. Quando avaliamos os níveis de

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

triglicerídeos verificamos que apenas 24,6% apresentam este parâmetro aumentado.

- No que diz respeito ao tabagismo verificamos que 4,7% da amostra é fumador ativo, 72,1% não fumador e 23,3% ex-fumador.
- No que diz respeito à DM verificamos que 17,4% da amostra são diabéticos.
- No nosso estudo verificamos um IMC mínimo de 15,77 kg/m² e um IMC máximo de 49,18 kg/m², com uma média de 27,6693+/-4,36682 Kg/m², salientando-se que 70% dos indivíduos apresenta excesso de peso, embora a obesidade represente apenas 25% da população em estudo. No gráfico 1 podemos ver a distribuição dos indivíduos quanto ao grau de obesidade.

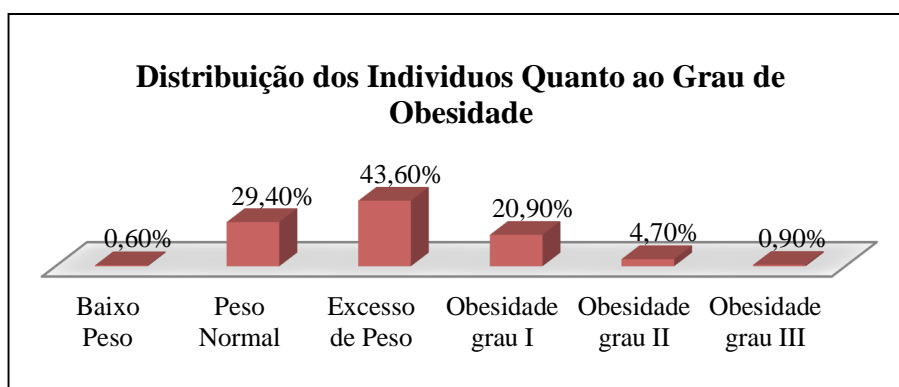


Gráfico 1 - Distribuição dos indivíduos da amostra quanto ao Grau de Obesidade

- Da amostra analisada apenas se verificou que 1 indivíduo apresentava antecedentes familiares de AAA.
- Antecedentes de Acidente Vascular Cerebral (AVC) e antecedentes de Doença Arterial verificamos que 7,4% da amostra tinham antecedentes de AVC e 27,4% apresentavam antecedentes familiares desta patologia. Quando à doença vascular verificou-se que 46,3% da amostra tinha antecedentes de doença vascular.

Todos os pacientes estudados tem válvula aórtica tricúspide, no entanto 87,4% da amostra apresenta a válvula calcificada, verificando-se que 2,1% da amostra apresenta estenose aórtica ligeira, 0,9% estenose aórtica moderada, não se tendo verificado estenoses severas. Relativamente às insuficiências aórticas, verificou-se que 35,8% da amostra estudada apresenta insuficiências, sendo 25,6% insuficiências ligeiras, 9,3% insuficiências moderadas e 0,6% insuficiências severas, como se pode ver no gráfico que se segue.

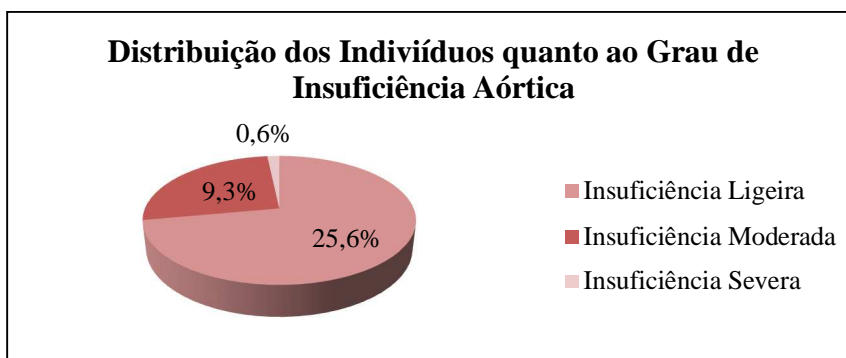


Gráfico 2 - Distribuição dos indivíduos da amostra quanto ao Grau de Insuficiência Aórtica

Todos os valores médios dos diâmetros, espessuras e velocidades medidos no decorrer da recolha da amostra deste trabalho encontram-se dentro dos valores de normalidade, no entanto existem alguns parâmetros com valores acima da normalidade, tal como se pode ver pelo valor máximo apresentado na tabela seguinte.

De referir que foram feitas indexações de alguns parâmetros aórticos de acordo com o estabelecido nas guidelines, não se tendo verificado valores com relevância estatística.

O seu valor médio, mínimo e máximo destes parâmetros encontram-se representados na tabela que se segue.

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

Tabela 3 - Parâmetros medidos no decorrer da recolha da amostra

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Gradiente Aórtico	2,30 mmHg	58,60 mmHg	8,0840 mmHg	6,00265 mmHg
Diâmetro Anel Aórtico	12,30 mm	35,00 mm	21,5512 mm	3,20538 mm
Diâmetro Anel Aórtico/AC	6,87 mm/m ²	21,75 mm/m ²	12,2483 mm/m ²	1,78552 mm/m ²
Diâmetro Seios Valsalva	15,90 mm	54,20 mm	33,9088 mm	4,6977 mm
Diâmetro Seios Valsalva/AC	9,30 mm/m ²	31,51 mm/m ²	19,2658 mm/m ²	2,5446 mm/m ²
Diâmetro Junção Sino tubular	20,00 mm	64,30 mm	28,6407 mm	4,36458 mm
Diâmetro Junção Sino tubular/AC	11,67 mm/m ²	33,49 mm/m ²	16,2785 mm/m ²	2,38168 mm/m ²
Diâmetro Aorta Ascendente	20,00 mm	66,00 mm	35,3632 mm	5,15571 mm
Diâmetro Aorta Ascendente/AC	11,05 mm/m ²	34,38 mm/m ²	20,0882 mm/m ²	2,81856 mm/m ²
Espessura Paredes Aorta Ascendente	0,60 mm	7,50 mm	3,7009 mm	1,16043 mm
Diâmetro Aorta Pré-Tronco Braquiocefálico	13,10 mm	52,40 mm	25,3449 mm	4,79170 mm
Gradiente Aorta Pré-Tronco Braquiocefálico	0,90 mmHg	73,00 mmHg	6,0298 mmHg	6,45091 mmHg
Velocidade de Fluxo da Aorta Ascendente	59,40 m/seg	194,00 m/seg	109,9191 m/seg	23,01225 m/seg
Diâmetro Arco Aórtico Istmo	10,40 mm	32,70 mm	21,7453 mm	3,80978 mm
Gradiente Arco Aórtico Istmo	0,90 mmHg	53,00 mmHg	3,4430 mmHg	4,03340 mmHg
Diâmetro da Artéria Aorta Descendente	2,70 mm	90,70 mm	23,9713 mm	6,15432 mm
Velocidade de Fluxo da Aorta Descendente	51,80 m/seg	130,00 m/seg	83,8244 m/seg	16,00971 m/seg
Diâmetro Aorta Abdominal Proximal	9,60 mm	40,80 mm	19,9812 mm	4,67092 mm
Diâmetro Aorta Abdominal Mediana	8,60 mm	49,20 mm	19,7331 mm	5,04848 mm
Diâmetro Aorta Abdominal Distal	8,10 mm	33,00 mm	17,1906 mm	4,33249 mm
Gradiente da Aorta Abdominal	0,50 mmHg	12,90 mmHg	2,9401 mmHg	1,4807 mmHg
Velocidade da Aorta Abdominal	14,80 m/seg	180,00 m/seg	83,7945 m/seg	20,11523 m/seg
Espessuras das paredes Ao Abdominal	0,80 mm	7,20 mm	2,2231 mm	0,76949 mm

Todos as medições realizadas ao longo da artéria aorta foram classificadas em normais ou dilatadas. Na tabela seguinte podemos ver a percentagem de indivíduos com diâmetros normais e dilatados.

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

Tabela 4 - Distribuição dos Parâmetros medidos quanto ao seu diâmetro

Variável (CUT-OFF)	Normal	Dilatado
Diâmetro Anel Aórtico (20-31 mm)	97,9%	2,1%
Diâmetro dos Seios de Valsalva (29-45 mm)	97,4%	2,6%
Diâmetro da Junção Sino tubular (22-36 mm)	96,8%	3,2%
Diâmetro Aorta Ascendente (22-36 mm)	58,8%	41,2%
Diâmetro Arco Aórtico Pré-Tronco Baquiocefálico (22-36 mm)	96,9%	3,1%
Diâmetro Arco Aórtico Istmo (20-30 mm)	100%	0%
Diâmetro Artéria Aorta Descendente (20-30 mm)	89,1%	10,9%
Artéria Aorta Abdominal (20-30 mm)	45,5	54,5

Da análise da tabela podemos concluir que a maioria dos indivíduos estudados apresenta diâmetros dentro da normalidade, com exceção do diâmetro da AoAsc, em que se verificam 41,2% dos indivíduos da amostra com este segmento da artéria aorta dilatado.

Os segmentos da AAbd foram classificados em normal (<20 mm), *borderline* (20-30 mm) e dilatado (>30 mm). A distribuição percentual das medições realizadas neste segmento da aorta abdominal pode ser visualizada no gráfico seguinte.

Tabela 5 - Distribuição do diâmetro da AAbd

Variável	Normal (< 20 mm)	Borderline (20 a 30 mm)	Dilatado (> 30 mm)
Diâmetro da Artéria Aorta Abdominal	45,5%	49,6%	4,9%

Na tabela 5 verificamos que 45,5% apresentam diâmetro da AAbd normal, sendo que apenas 4,9% apresentam diâmetro desta artéria acima dos 30 mm.

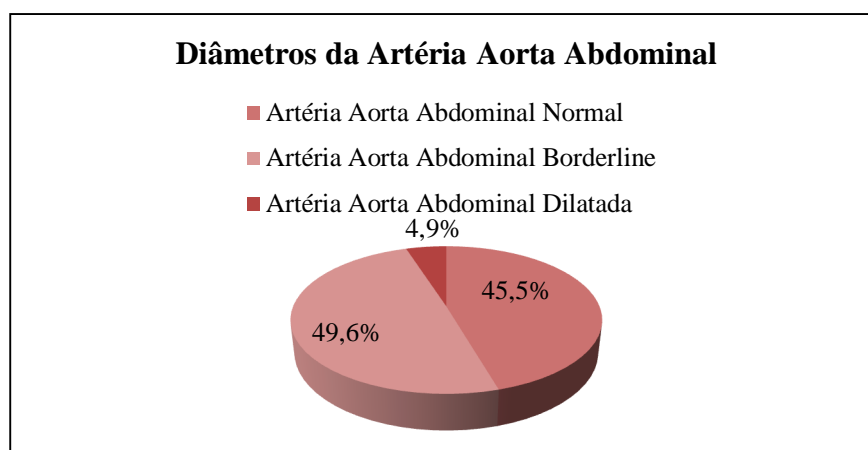


Gráfico 3 - Distribuição dos indivíduos da amostra quanto ao Diâmetro da AAbd

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

Em relação à AoAbd, 54,5% dos indivíduos têm o diâmetro acima dos parâmetros normais, sendo que 4,9% estão acima dos 30 mm (pequenos aneurismas). Ao avaliarmos a dilatação da AAbd por géneros verificamos que a prevalência de dilatação no género masculino é de 8,37% e no género feminino é de 1,2%. No grupo *borderline* temos 38,9% de mulheres e 59,2% de homens.

Registou-se a presença de placas de ateroma de contornos irregulares em 58% dos indivíduos, todas localizadas na parede posterior da AoAbd, sem características obstrutivas. Verifica-se que 3,5% dos indivíduos da amostra apresentam placas na AoAsc e AAbd.

No que diz respeito à medicação, 57,4% dos pacientes tomam anti hipertensores, dos quais 26,2% são inibidores da enzima de conversão da angiotensina. Salienta-se ainda o facto de 32,6% tomarem anti-dislipidémicos, o que estará relacionado com o facto dos fatores de risco predominantes serem a HTA e as dislipidémias. No gráfico que se segue podemos ver a distribuição da medicação consumida pelos indivíduos da nossa amostra.

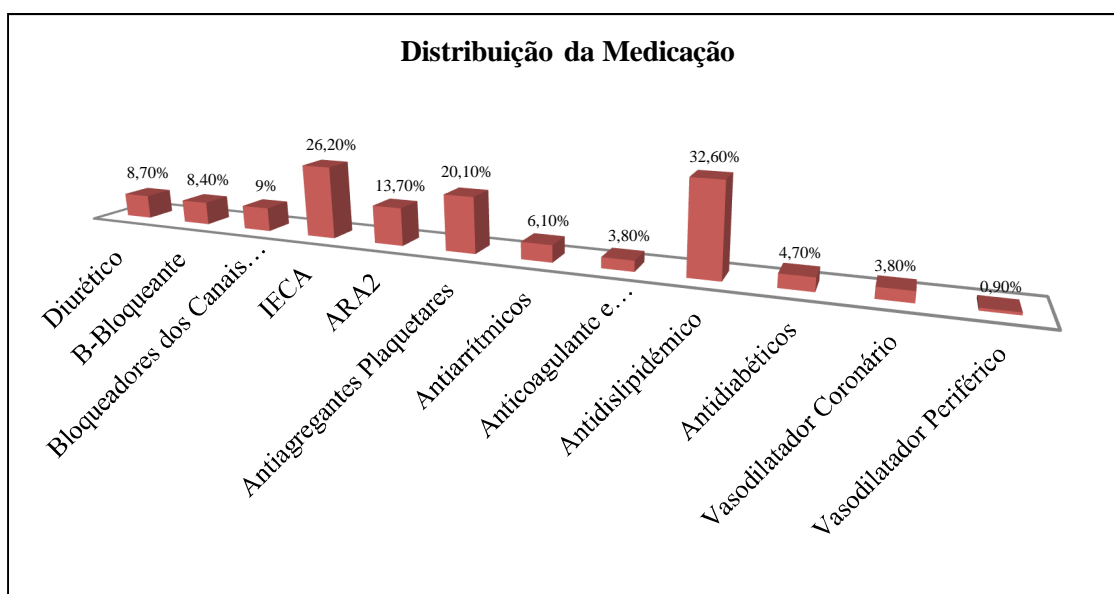


Gráfico 4 - Distribuição dos indivíduos da amostra quanto à Medicação consumida

5.2 RELAÇÃO DO DIÂMETRO DA ARTÉRIA AORTA ABDOMINAL COM FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES

Foi utilizado o teste Qui quadrado para avaliar as relações entre a Aorta Abdominal dividida em 3 classes (≤ 20 mm, entre 20 e 30 mm e acima de 30 mm) com outras variáveis.

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

A média de idades dos indivíduos pertencentes ao grupo da AAbd normal (<20 mm) é de 69,2452+/-7,1979 anos. A média de idades dos indivíduos pertencentes ao grupo da AAbd (20-30 mm) é de 71,2012 +/-7,48298 anos e a média de idades dos indivíduos pertencentes ao grupo do pequeno aneurisma (>30 mm) é de 72+/-8,6818 anos. No gráfico seguinte podemos constatar que quanto maior o diâmetro da aorta abdominal, maior é a idade dos indivíduos estudados, verificando-se uma relação estatisticamente significativa entre a idade e o diâmetro da AAbd ($\rho=0,040$).

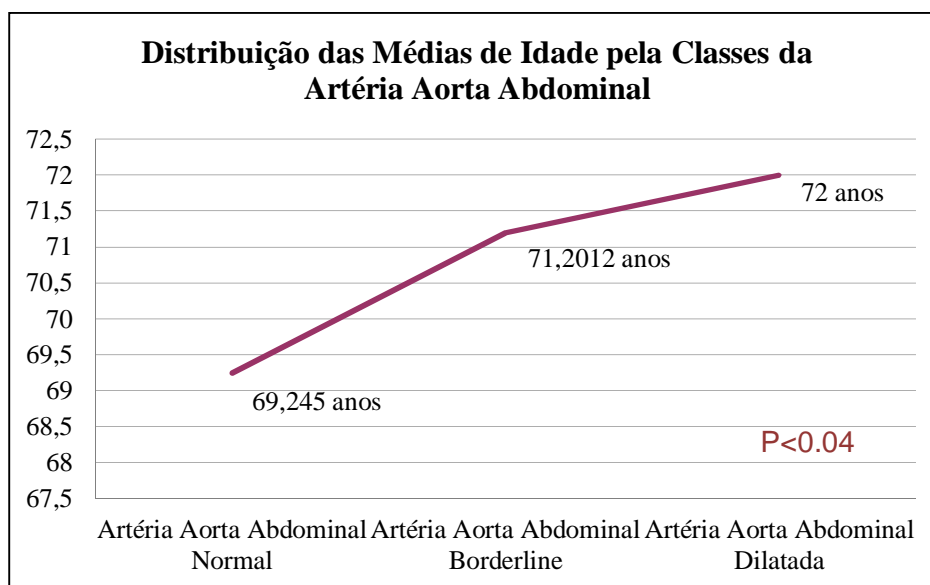


Gráfico 5 - Distribuição das Médias de Idades dos indivíduos da amostra quanto às Classes da AAbd

Na relação com o Género Masculino verifica-se que 62,7% dos homens tem diâmetro da AAbd *borderline* contra 37,3% das mulheres, enquanto nos indivíduos com aorta abdominal dilatada 88,2% são homens contra 11,8% de mulheres, sendo que 62,6% das mulheres têm aorta abdominal normal e apenas 37,4% dos homens estudados apresentam aorta abdominal normal. Esta distribuição pode ser visualizada no gráfico seguinte.

Regista-se uma relação estatisticamente significativa ($\rho<0,000$).

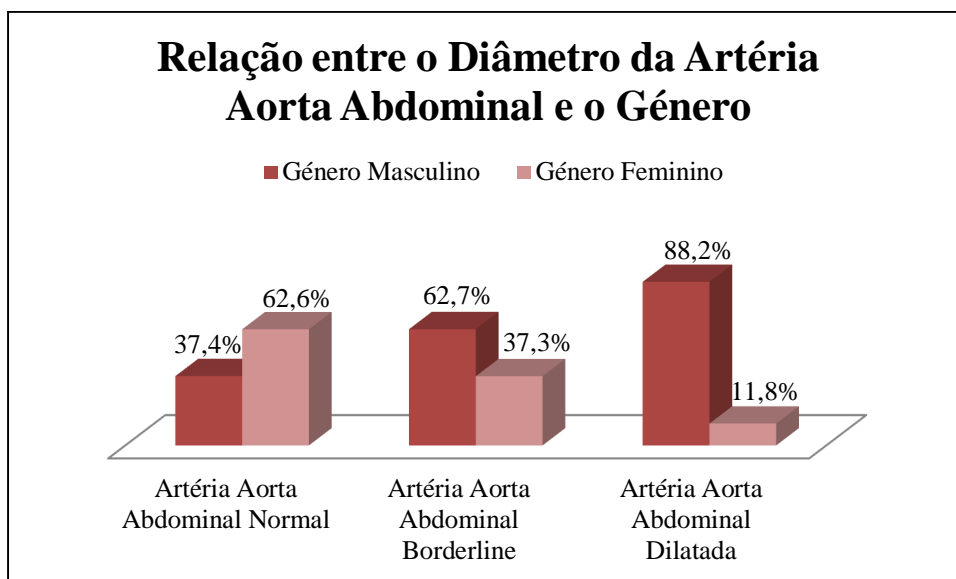


Gráfico 6 - Distribuição dos Gêneros dos indivíduos da amostra quanto às Classes da AAbd

Na classe da aorta abdominal normal (<20 mm) temos 78,7% de não fumadores, 1,3% de fumadores ativos e 20% de ex-fumadores. Na classe da aorta abdominal *borderline* (20 a 30mm) há 69,2% de não fumadores, 7,7% de fumadores ativos e 23,1% de ex-fumadores. Na classe da aorta abdominal dilatada, temos 41,2% de não fumadores, 5,9% de fumadores ativos e 52,9% de ex-fumadores.

Regista-se assim uma relação estatisticamente significativa entre classificação da aorta abdominal e tabagismo ($p < 0,001$).

Tabela 6 - Relação entre Diâmetros da AAbd e Hábitos Tabágicos

	Não Fumador	Fumador Ativo	Ex-Fumador	Total
Diâmetro Artéria Aorta Abdominal Normal	78,7% (n=122)	1,3% (n=2)	20% (n=31)	n=155
Diâmetro Artéria Aorta Abdominal <i>Borderline</i>	69,2% (n=117)	7,7% (n=13)	23,1% (n=39)	n=169
Diâmetro Artéria Aorta Abdominal Dilatada	41,2% (n=7)	5,9% (n=1)	52,9% (n=9)	n=17

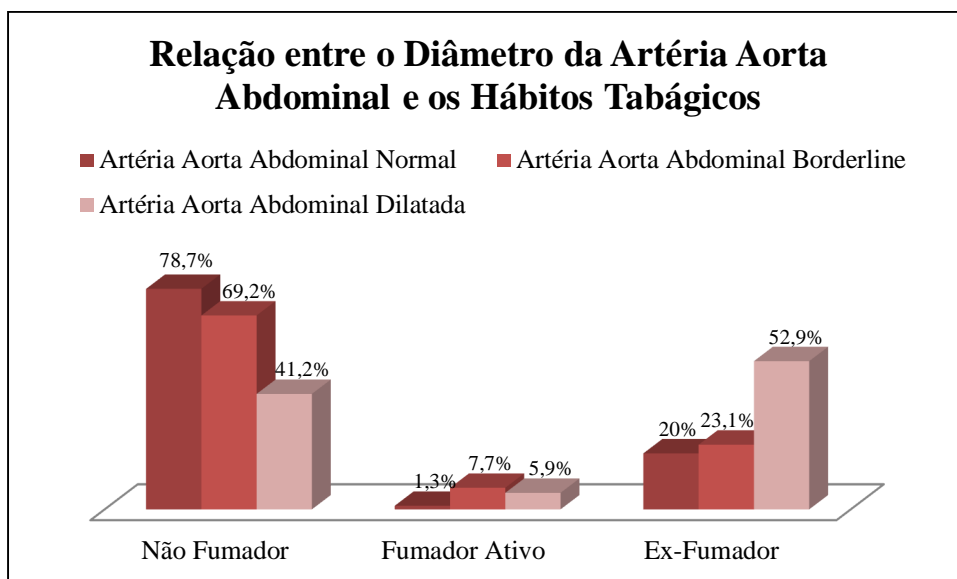


Gráfico 7 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e aos Hábitos Tabágico

Da análise do gráfico que se segue podemos concluir que 71,6% dos indivíduos com artéria aorta AAbd normal, 68% dos indivíduos com artéria aorta *borderline* e 71% dos indivíduos com artéria aorta dilatada apresentam HTA, no entanto não se verifica relação estatisticamente significativa entre estas duas variáveis ($\rho=0,076$).

Podemos afirmar também que no grupo de indivíduos com AAbd dilatada há mais indivíduos com HTA, do que nos restantes grupos.

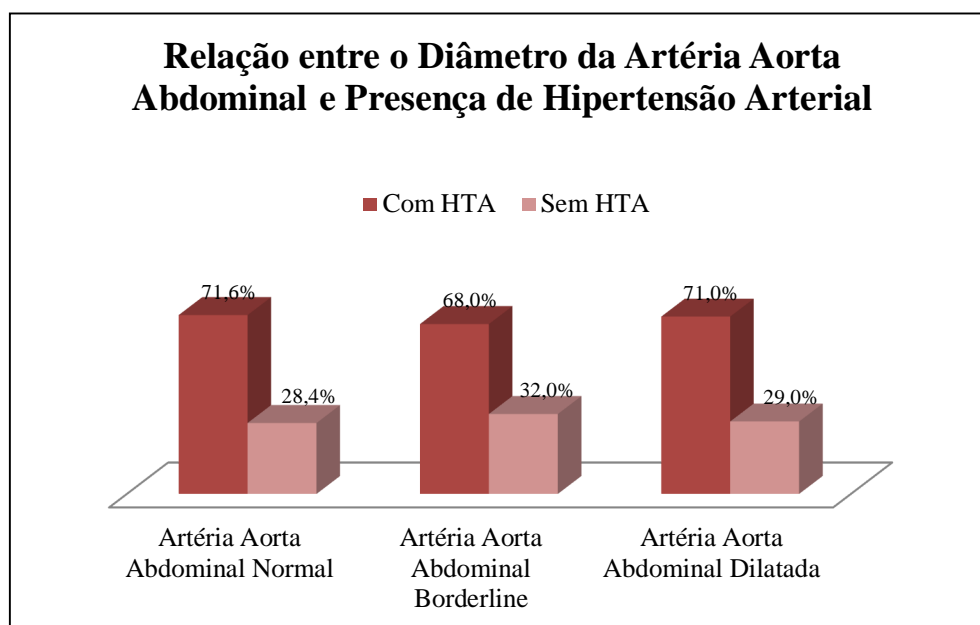


Gráfico 8 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e a HTA

Ao avaliarmos a relação entre a DM e o diâmetro da AAbd verificou-se relação estatisticamente significativa entre estas variáveis ($\rho<0,000$).

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

Verificou-se uma relação inversa entre a presença de DM e a presença de dilatação da AAbd, pois verifica-se pelo gráfico que o número de indivíduos com DM é substancialmente mais reduzido no grupo da artéria aorta dilatada (>30 mm).

Verificou-se que 23 (14,8%) indivíduos com AAbd normal, 32 (18,9%) com AAbd *borderline* e 5 (29,4%) com AAbd dilatada são diabéticos. Podemos ver a distribuição dos indivíduos com DM no gráfico que se segue.

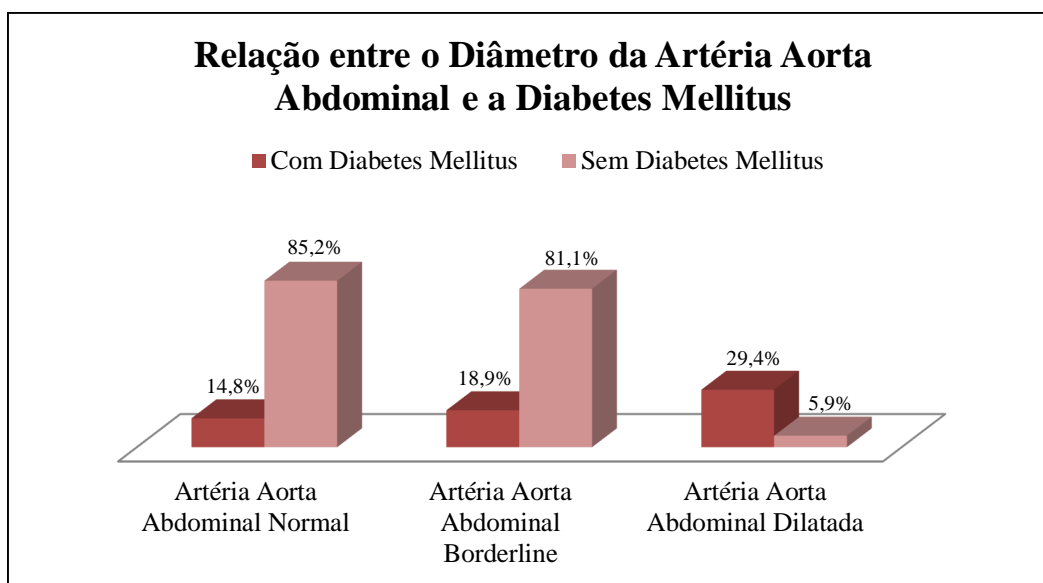


Gráfico 9 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e a DM

Ao avaliarmos a distribuição dos indivíduos com excesso de peso e as classes da AAbd verificamos que na classe da AAbd normal existiam 29% de indivíduos com peso normal (n=45), 47% com excesso de peso (n=73) e 18,1% com obesidade grau I (n=28), 3,87% com obesidade grau II (n=6) e 0,65% com obesidade grau III (n=1). Na classe da artéria aorta *borderline* verificamos também que existem 32,5% indivíduos com peso normal (n=55), 39% indivíduos com excesso de peso (n=66), 21,9% de indivíduos com obesidade grau I (n=37), 5,35% de indivíduos com obesidade grau II (n=9) e 1,18% indivíduos com obesidade grau III (n=1). Na classe da AAbd dilatada existiam 52,9% de indivíduos com excesso de peso (n=9), 35,3% indivíduos com obesidade grau I (n=6) e 5,88% indivíduos com obesidade grau II e 5,88% indivíduos com peso normal (n=1). No gráfico que se segue podemos ver a distribuição das classes de IMC pelas diferentes classes da AAbd.

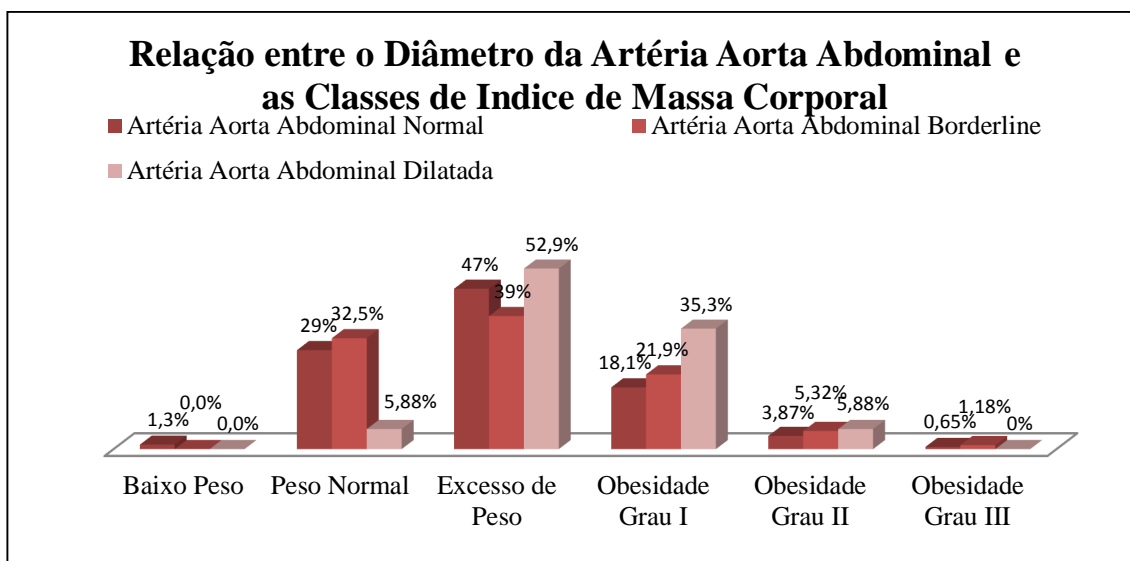


Gráfico 10 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e o IMC

5.3 RELAÇÃO DO DIÂMETRO DA ARTÉRIA AORTA ABDOMINAL COM A PRESENÇA DE PLACAS DE ATEROMA

Na relação com a existência de placas de ateroma, verificou-se que 37,4% dos indivíduos com AAbd normal, 56,6% dos indivíduos com AAbd *borderline* e 6,1% dos indivíduos com AAbd dilatada apresentam placas de ateroma, sendo estatisticamente significativa a relação entre estas variáveis ($p=0,002$). No gráfico que se segue pode visualizar-se a distribuição das placas de ateroma pelas três classes de diâmetros da AAbd.

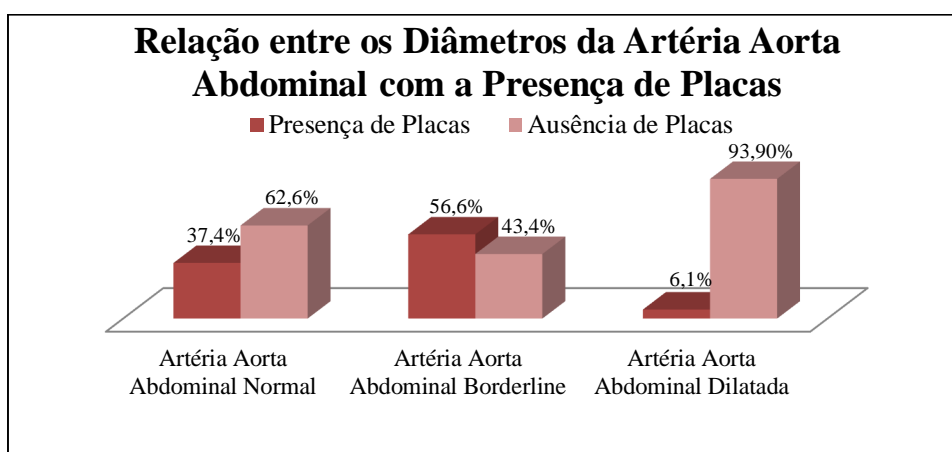


Gráfico 11 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e a Presença de Placas de Ateroma

Parece-nos no entanto que a proximidade da parede posterior da AoAbd à coluna vertebral e a presença neste setor etário de osteófitos e reverberações pode nalguns casos simular placas e assim sobrevalorizar este achado ultrassonográfico.

Na tabela 7 podemos ver de uma forma resumida quais os factores de risco que apresentam relação significativa com o diâmetro da AAbd.

Tabela 7 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Fatores de Risco Cardiovasculares

	<u>Factor de Risco</u>	<u>p-value</u>
Diâmetro da Artéria Aorta Abdominal	Idade	$\rho=0,040$
	Género masculino	$\rho<0,000$
	Tabagismo	$\rho<0,001$
	Hipertensão Arterial	$\rho=0,076$
	Dislipidémia	$\rho=0,918$
	Diabetes Mellitus	$\rho<0,000$
	Obesidade	$\rho<0,000$
	Placas de Ateroma	$\rho=0,002$

5.4 RELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO DA ARTÉRIA AORTA ABDOMINAL E A ARTÉRIA AORTA ASCENDENTE

De acordo com as Recomendações para a prática clínica da Associação Europeia de Ecocardiografia (EAE) para as Doenças da Aorta considera-se aorta ascendente dilatada quando o seu diâmetro ultrapassa os 36 mm. Na amostra do nosso estudo, no grupo dos indivíduos com diâmetro da AoAsc normal, verifica-se que 70,8% da amostra estudada apresenta diâmetro da AAbd normal, 51,2% apresentam diâmetro da AAbd *borderline* e apenas 25% apresenta diâmetro da AAbd dilatada. No grupo de indivíduos com diâmetro da AoAsc dilatada, verifica-se que 29,2% apresentam diâmetro da AAbd normal, 48,8% apresentam diâmetro da AAbd *borderline* e 75% apresentam dilatação em ambas as artérias, tal como se pode verificar no gráfico que se segue.

Através do teste Qui quadrado verifica-se uma relação estatisticamente significativa entre os diâmetros da AoAsc e AAbd ($\rho=0,000$).

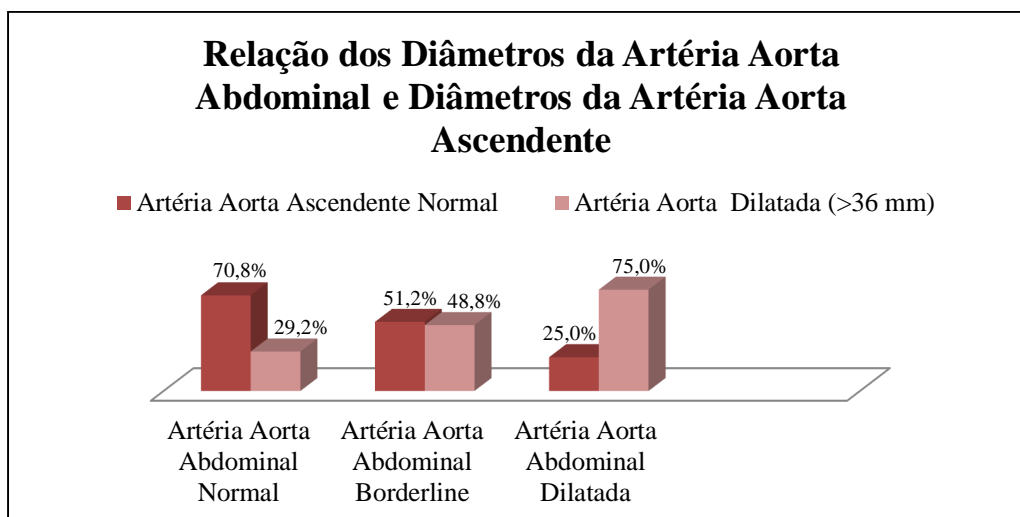


Gráfico 12 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Diâmetros da AoAsc

Da análise do gráfico seguinte pode concluir-se que a média dos diâmetros da AoAsc aumenta exponencialmente entre o grupo de indivíduos com AAbd normal (<20 mm) e o grupo de indivíduos com AAbd *borderline* (20-30 mm), verificando-se um aumento menor das médias em causa entre o grupo de indivíduos com artéria aorta *borderline* (20-30 mm) e a artéria aorta dilatada (> 30mm).

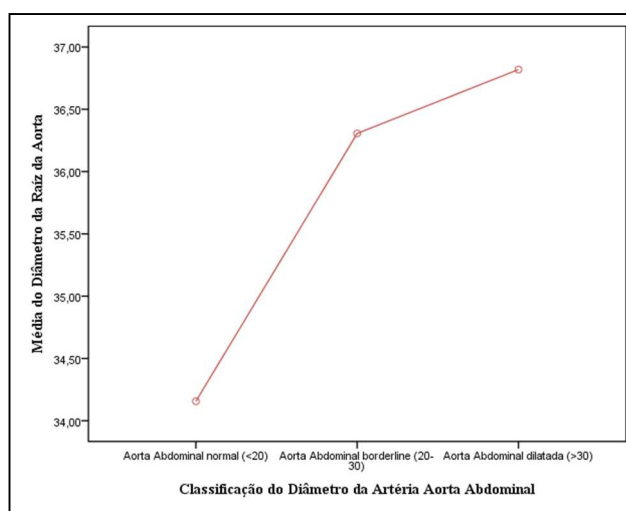


Gráfico 13 - Relação entre as Médias dos Diâmetros da AAbd e as Médias dos Diâmetros da AoAsc

5.5 RELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO DA ARTÉRIA AORTA ABDOMINAL E O DIÂMETRO DO ANEL AÓRTICO

De acordo com as Recomendações para a prática clínica da EAE para as Doenças da Aorta considera-se anel aórtico dilatado quando o seu diâmetro ultrapassa os 31 mm.

Da análise da relação entre o diâmetro da AAbd e o diâmetro do anel aórtico verificamos que 99,4% dos indivíduos com diâmetro da AAbd normal apresentam diâmetro do anel aórtico normal, apresentando apenas 0,6% dos indivíduos com diâmetro do anel aórtico aumentado. Por outro lado no grupo dos indivíduos com diâmetro da AAbd *borderline*, 98,2% apresentam diâmetro do anel aórtico normal e apenas 1,8% diâmetro do anel aórtico aumentado. No grupo dos indivíduos com diâmetro da artéria aorta AAbd dilatada 93,8% apresentam diâmetro do anel aórtico normal e 6,3% diâmetro do anel aórtico aumentado. Não se verifica relação estatisticamente significativa entre estas variáveis ($p=0,187$).

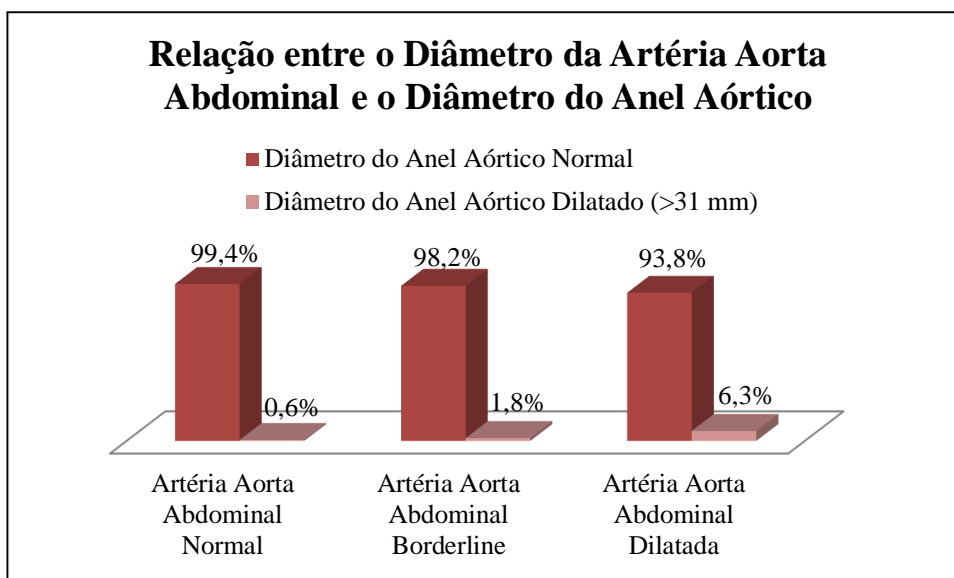


Gráfico 14 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Diâmetros do Anel Aórtico

A média dos diâmetros do anel aórtico aumenta entre os grupos da AAbd normal (<20 mm) e *borderline* (20-30 mm), diminuindo ligeiramente no grupo da AAbd dilatada (>30 mm), tal pode ser visto no gráfico que se segue.

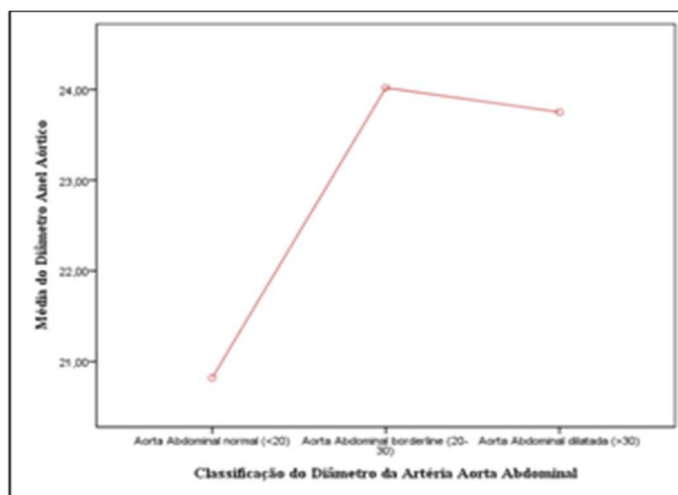


Gráfico 15 - Relação entre as Médias dos Diâmetros da AAbd e as Médias dos Diâmetros do Anel Aórtico

5.6 RELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO DA ARTÉRIA AORTA ABDOMINAL E O DIÂMETRO AO NÍVEL DOS SEIOS DE VALSALVA

De acordo com as Recomendações para a prática clínica da EAE para as Doenças da Aorta considera-se diâmetro dos seios de valsalva dilatado quando o seu diâmetro ultrapassa os 45 mm.

Ao analisar o gráfico seguinte verifica-se que dos indivíduos com diâmetros dos seios de valsalva normais 99,4% apresentam diâmetro da AAbd normal, 95,8% apresentam diâmetro da AAbd *borderline* e 93,8% apresentam diâmetro da AAbd dilatada. Dos indivíduos com diâmetros dos seios de valsalva dilatados 0,6% apresentam diâmetro da AAbd normal, 4,2% apresentam diâmetro da AAbd *borderline* e 6,3% apresentam diâmetro da AAbd dilatada. Não se verificou relação estatisticamente significativa entre as variáveis estudadas ($p=0,094$).

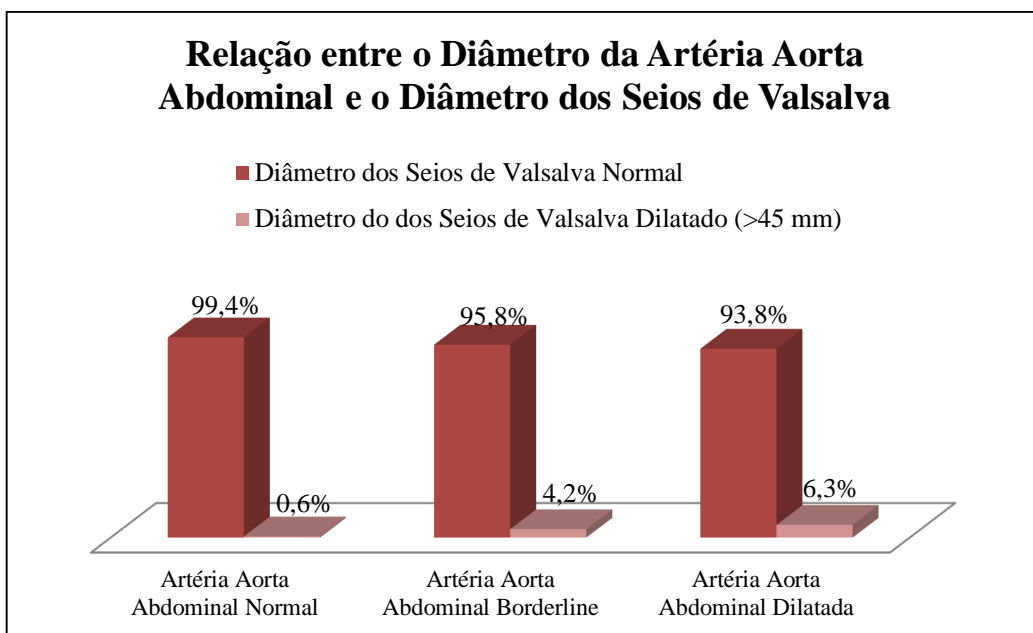


Gráfico 16 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Diâmetros dos Seios de Valsalva

A média dos diâmetros do seios de Valsalva, é superior no grupo de indivíduos da AAbd *borderline* (20-30 mm), comparativamente com o grupo de indivíduos pertencentes à AAbd normal (<20 mm), que apresentam a média mais baixa. Os indivíduos com AAbd dilatada (>30 mm) apresentam uma média inferior ao do grupo com AAbd *borderline*.

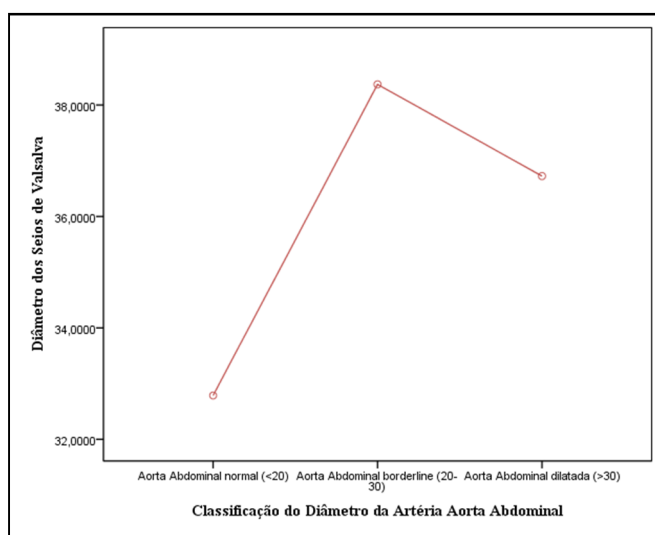


Gráfico 17 - Relação entre as Médias dos Diâmetros da AAbd e as Médias dos Diâmetros dos Seios de Valsalva

5.7 RELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO DA ARTÉRIA AORTA ABDOMINAL E O DIÂMETRO DA JUNÇÃO SINO-TUBULAR

De acordo com as Recomendações para a prática clínica da EAE para as Doenças da Aorta considera-se diâmetro da junção sino-tubular dilatado quando o seu diâmetro ultrapassa os 36 mm.

Como se pode ver no gráfico seguinte todos os indivíduos que apresentam AAbd dilatada têm diâmetro da junção sino-tubular normal, no entanto na classe da AAbd *borderline* 96,4% apresentam diâmetro da junção sino-tubular normal e 3,6% apresentam dilatação da junção sino-tubular. Quanto à classe da AAbd normal 96,8% apresentam diâmetro da junção sino-tubular normal e 3,2% dilatação. Não se verifica relação estatisticamente significativa entre as variáveis estudadas ($p=0,741$).

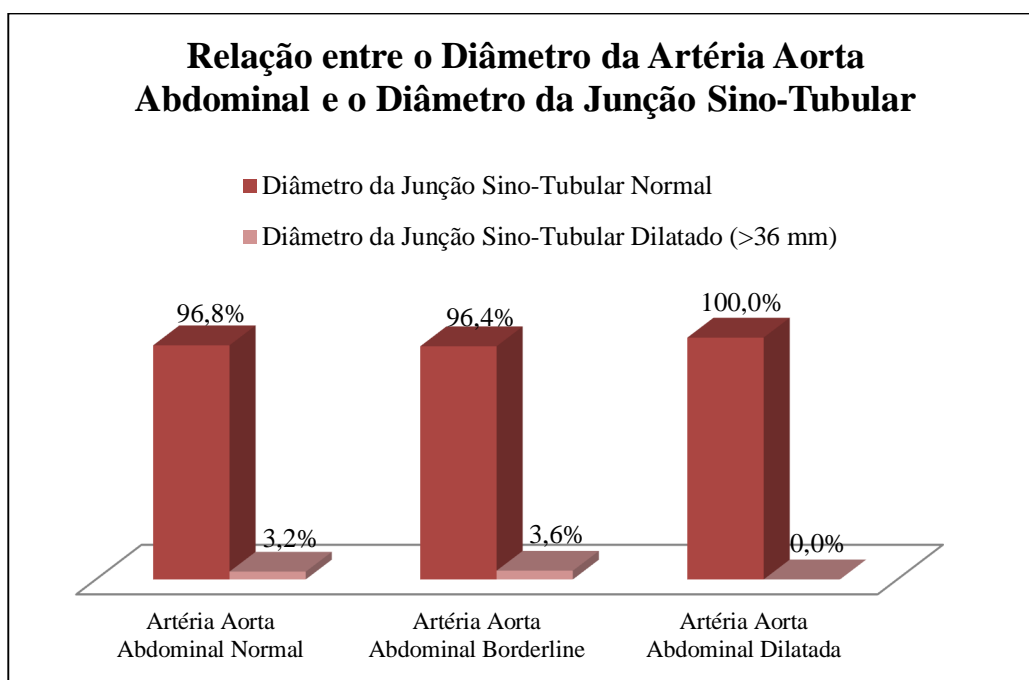


Gráfico 18 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Diâmetros da Junção Sino-Tubular

De acordo com o gráfico que se segue podemos ver que a média dos diâmetros da junção sino-tubular são superiores no grupo de indivíduos com AAbd Dilatada (>30 mm), sendo mais reduzida no grupo de indivíduos com AAbd *borderline* (20-30 mm).

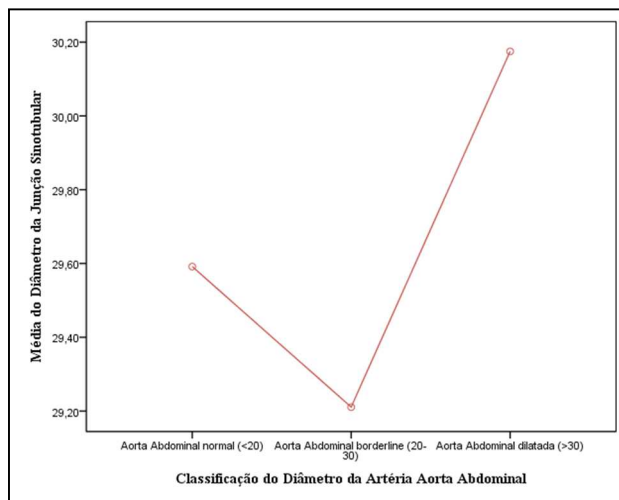


Gráfico 19 - Relação entre as Médias dos Diâmetros da AAbd e as Médias dos Diâmetros da Junção Sino-Tubular

5.8 RELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO DA ARTÉRIA AORTA ABDOMINAL E O DIÂMETRO DO ARCO AÓRTICO PRÉ-TRONCO BRAQUIOCEFÁLICO

De acordo com as Recomendações para a prática clínica da EAE para as Doenças da Aorta considera-se diâmetro do Arco Aórtico Pré-Tronco Braquiocefálico dilatado quando o seu diâmetro ultrapassa os 36 mm.

Da análise do gráfico que se segue sobre a relação entre o diâmetro do arco aórtico pré-tronco braquiocefálico com o diâmetro AAbd verifica-se que dentro do grupo dos indivíduos com diâmetro do arco aórtico pré-tronco braquiocefálico dilatado 1,3% têm diâmetro da AAbd normal, 4,5% apresentam diâmetro da AAbd *borderline* e 7,1% possuem diâmetro da AAbd dilatada. Não se verifica relação estatisticamente significativa entre estas duas variáveis ($p=0,193$).

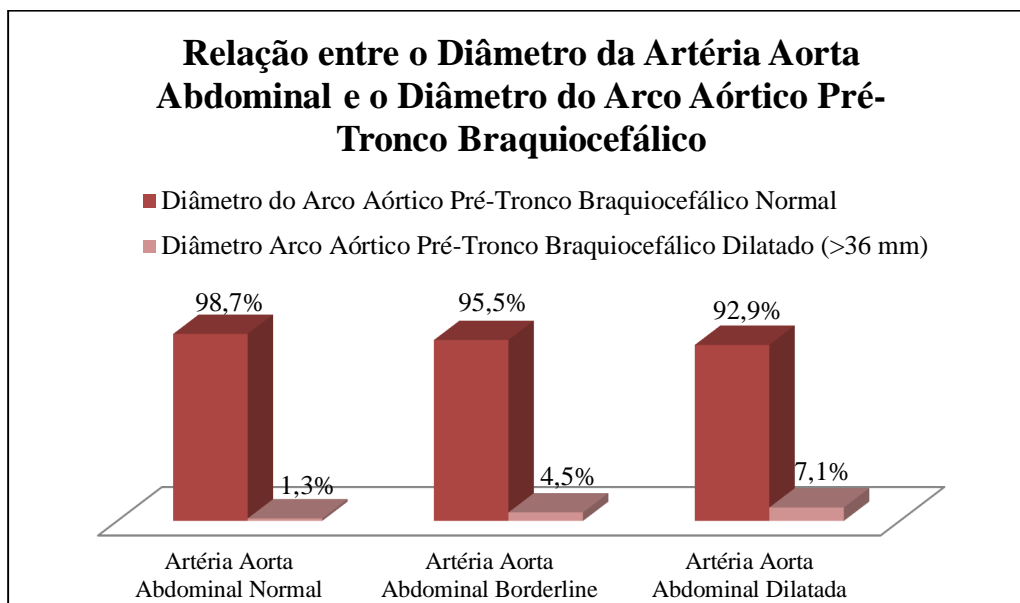


Gráfico 20 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Diâmetros do Arco Aórtico Pré-Tronco Braquiocefálico

Da análise do gráfico seguinte pode concluir-se que a média dos diâmetros do arco aórtico pré-tronco braquiocefálico aumenta exponencialmente entre o grupo de indivíduos com AAbd normal (<20 mm) e o grupo de indivíduos com AAbd *borderline* (20-30mm), verificando-se uma diminuição das médias em causa entre o grupo de indivíduos com artéria aorta *borderline* (20-30mm) e a artéria aorta dilatada (> 30mm).

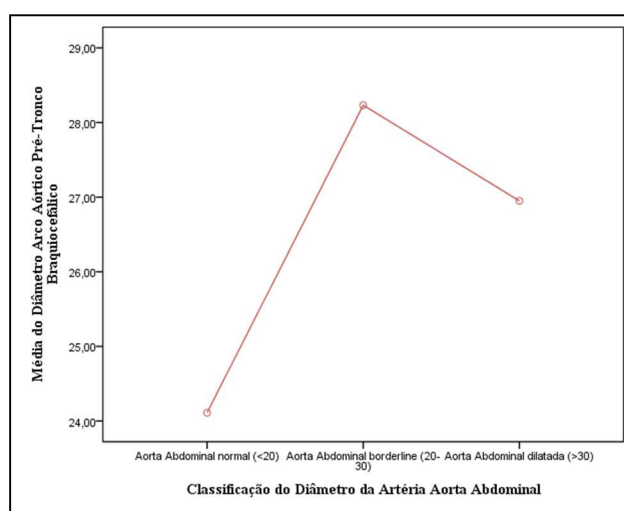


Gráfico 21 - Relação entre as Médias dos Diâmetros da AAbd e as Médias dos Diâmetros do Arco Aórtico Pré-Tronco Braquiocefálico

5.9 RELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO DA ARTÉRIA AORTA ABDOMINAL E O DIÂMETRO DO ARCO AÓRTICO ISTMO

De acordo com as Recomendações para a prática clínica da EAE para as Doenças da Aorta considera-se diâmetro do Arco Aórtico Istmo dilatado quando o seu diâmetro ultrapassa os 30 mm.

Da análise do gráfico que se segue sobre a relação entre o diâmetro do arco aórtico istmo com o diâmetro AAbd verifica-se que nos três grupos da AAbd (normal, *borderline* e dilatado) o diâmetro do arco aórtico istmo encontra-se sempre dentro da normalidade.

Verificamos que no grupo da AAbd normal existem 150 indivíduos (46,7%), no grupo da AAbd *borderline* temos 157 indivíduos (48,9%) e no grupo de indivíduos com AAbd dilatada verificamos 14 indivíduos (4,4%).

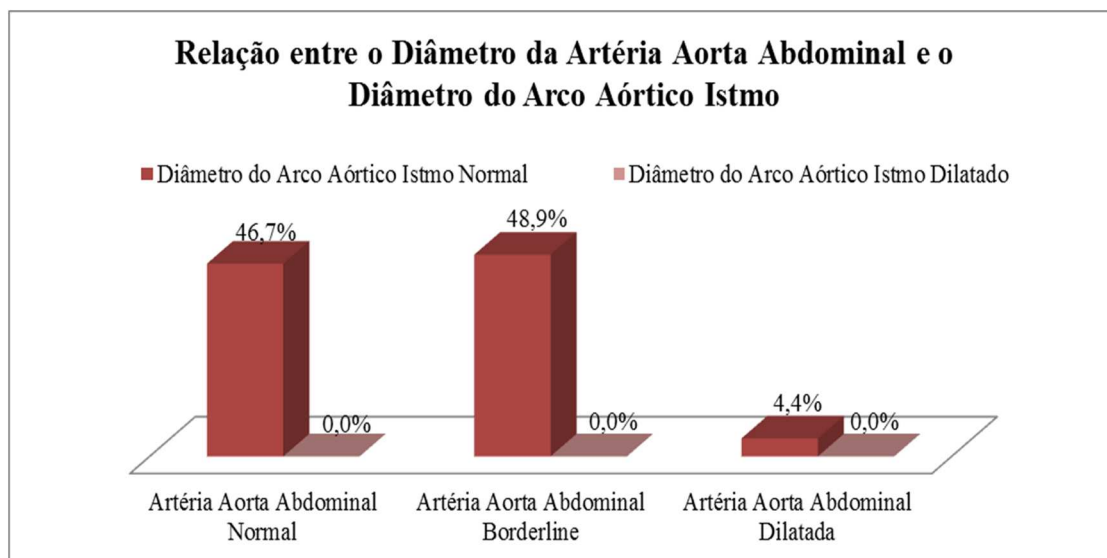


Gráfico 22 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e diâmetro do Arco Aórtico Istmo

A média do diâmetro do arco aórtico istmo aumenta entre o grupo de indivíduos com AAbd normal (< 20 mm) e o grupo de indivíduos com artéria aorta *borderline* (20-30mm), verificando-se um ligeiro decréscimo entre o grupo de indivíduos com artéria aorta *borderline* (20-30mm) e a artéria aorta dilatada (> 30mm), como se pode ver no gráfico.

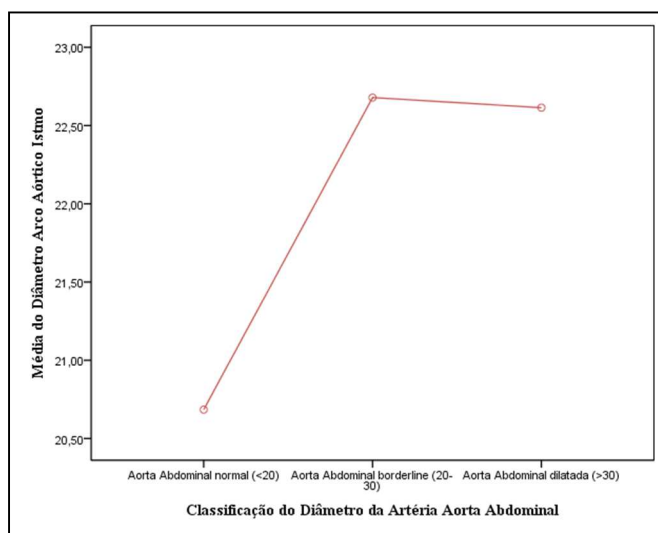


Gráfico 23 - Relação entre as Médias dos Diâmetros da AAbd e as Médias dos Diâmetros do Arco Aórtico Istmo

5.10 RELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO DA ARTÉRIA AORTA ABDOMINAL E O DIÂMETRO DA ARTÉRIA AORTA DESCENDENTE

De acordo com as Recomendações para a prática clínica da EAE para as Doenças da Aorta considera-se diâmetro da Artéria Aorta Descendente dilatado quando o seu diâmetro ultrapassa os 30 mm.

Como se pode ver no gráfico seguinte 92,8% dos indivíduos com diâmetro da AAbd normal apresentam diâmetro da artéria aorta descendente normal; 87% apresentam diâmetro da AAbd *borderline* e diâmetro da artéria aorta descendente normal e 89,1% apresentam diâmetro da AAbd dilatado e diâmetro da artéria aorta descendente normal. Verifica-se também que o maior número de indivíduos com artéria aorta descendente dilatada encontram-se no grupo dos indivíduos com AAbd *borderline*. Verifica-se relação estatisticamente significativa entre as variáveis estudadas ($p=0,035$).

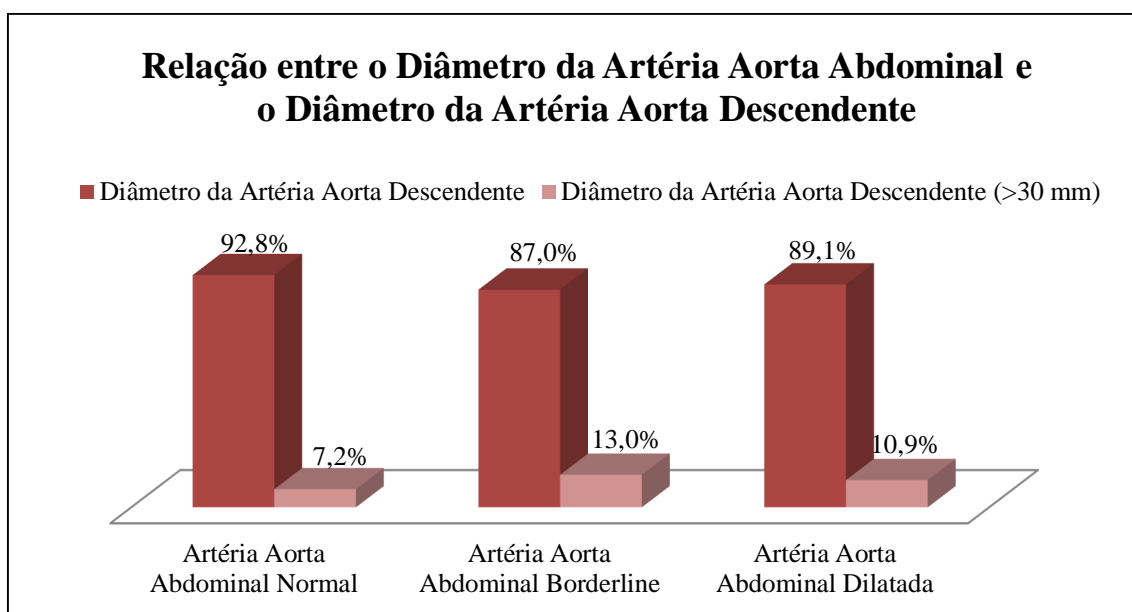


Gráfico 24 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Diâmetros do Artéria Aorta Descendente

Na tabela 7 podemos ver de uma forma resumida as relações entre o diâmetro da AAbd e os restantes segmentos da artéria aorta estudados neste trabalho.

Tabela 8 - Relação entre os Diâmetros da AAbd e os Diâmetros da Artéria Aorta estudados

Diâmetro da Artéria Aorta Abdominal	<u>Diâmetros da Artéria Aorta</u>	<u>p-value</u>
	Artéria Aorta Ascendente	$\rho=0,000$
	Anel Aórtico	$\rho=0,187$
	Seios de Valsalva	$\rho=0,094$
	Junção Sino-Tubular	$\rho=0,741$
	Arco Aórtico Pré-Tronco Braquiocefálico	$\rho=0,193$
	Artéria Aorta Descendente	$\rho=0,035$

5.10.1 Testes de correlação

Fizeram-se correlações entre variáveis não paramétricas em que se verificou haver correlação estatisticamente significativa entre a espessura da parede da aorta ascendente e a espessura da parede da aorta abdominal ($\rho < 0,000$).

Com recurso ao teste Spearman'srho verificou-se uma correlação estatisticamente significativa entre a velocidade do fluxo aórtico e a velocidade do fluxo da artéria aórtica abdominal ($\rho < 0,001$), tal como se pode verificar no gráfico que se segue, em que a maioria dos indivíduos apresenta velocidades idênticas.

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

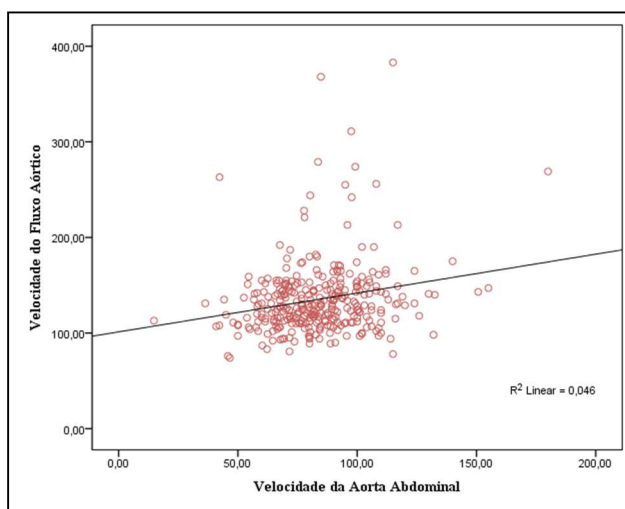


Gráfico 25 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo Aórtico e Velocidade da AAbd

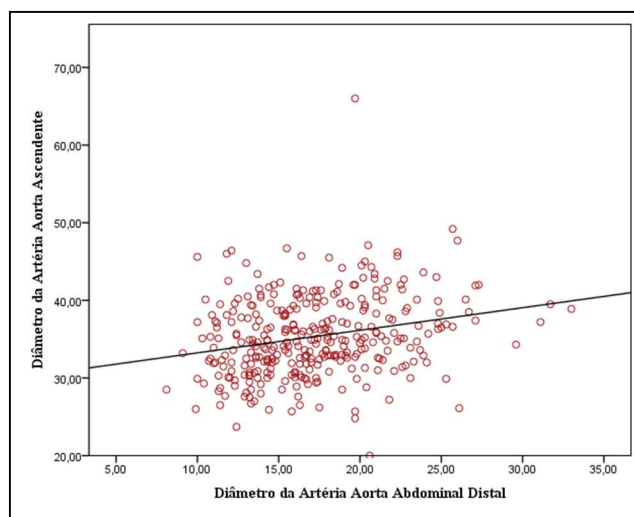


Gráfico 26 - Correlação entre o Diâmetro da AoAsc e o Diâmetro da AAbd Distal

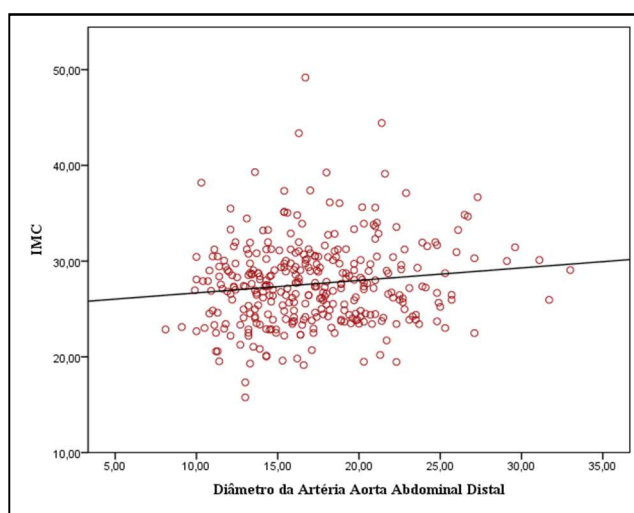


Gráfico 27 - Correlação entre o IMC e o Diâmetro da AAbd Distal

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

Através dos resultados apresentados pelos testes de correlação de Pearson e Spearman´srho verificou-se que o diâmetro da Aorta abdominal está correlacionado com o IMC ($p=0,017$), diâmetro da AoAsc ($p=0,000$) diâmetro arco aórtico istmo ($p=0,000$), velocidade de fluxo na artéria aorta descendente ($p=0,046$) e velocidade de fluxo na AAbd ($p=0,004$). Estas correlações podem ser visualizadas nos gráficos que se seguem.

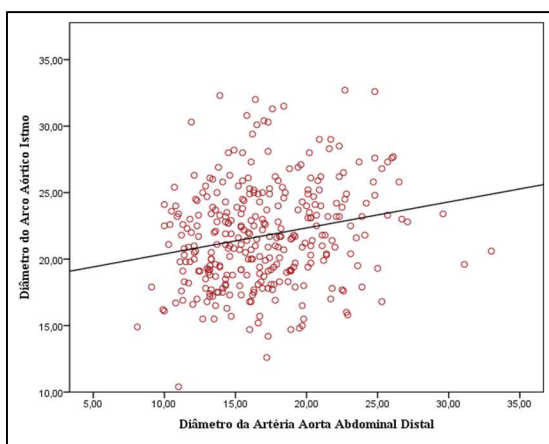


Gráfico 28 - Correlação entre o Diâmetro do Arco Aórtico Istmo e o Diâmetro da AAbd Distal

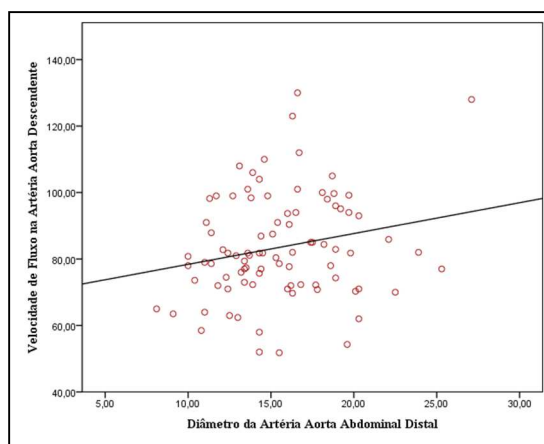


Gráfico 29 - Correlação entre o Velocidade do Fluxo da Artéria Aorta Descendente e o Diâmetro da AAbd Distal

O diâmetro da AoAsc está correlacionado com a AC ($p=0,000$), diâmetro do arco aórtico istmo ($p=0,000$), diâmetro da AAbd distal ($p=0,000$) e velocidade de fluxo na AAbd ($p=0,009$).

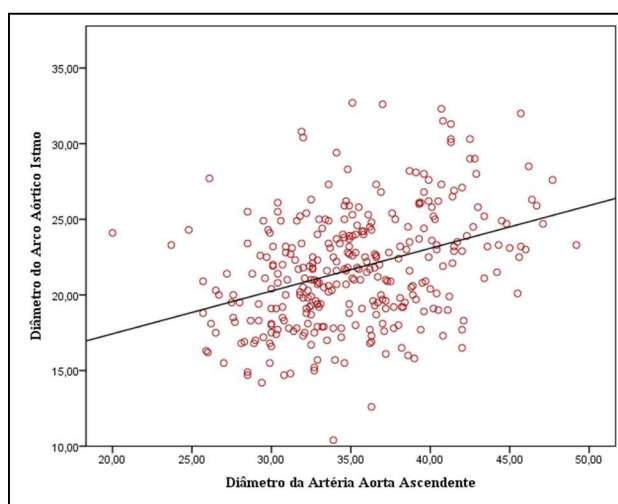


Gráfico 30 - Correlação entre o Diâmetro do Arco Aórtico Istmo e o Diâmetro da AoAsc

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

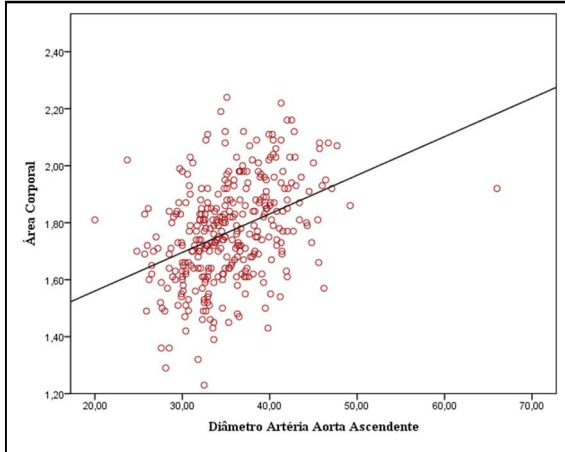


Gráfico 31- Correlação entre a Área Corporal e o Diâmetro da AoAsc

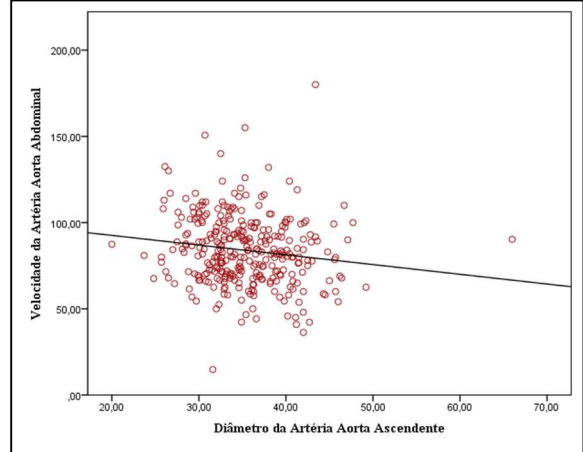


Gráfico 32 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo da AAbd e o Diâmetro da AoAsc

Relativamente ao gradiente aórtico verifica-se uma correlação com a velocidade de fluxo aórtico ascendente ($p=0,008$), velocidade de fluxo na artéria aorta descendente ($p=0,004$) e velocidade de fluxo na AAbd ($p=0,000$).

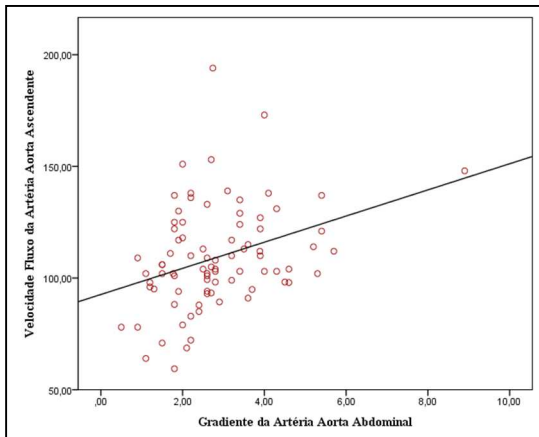


Gráfico 33 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo da AAbd e o Gradiente da AAbd

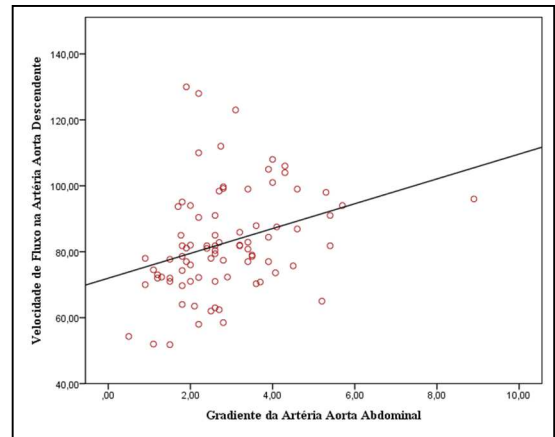


Gráfico 34 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo da AoAsc e o Gradiente da AAbd

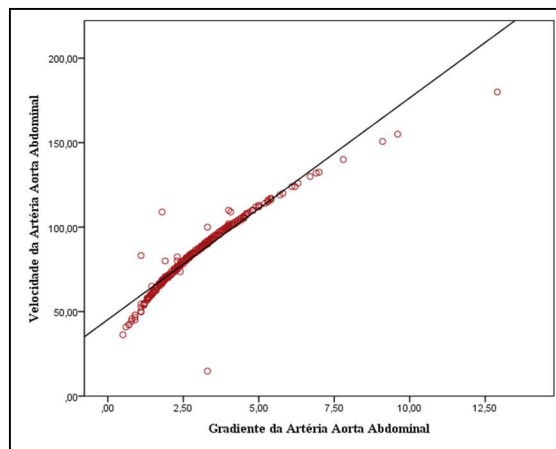


Gráfico 35 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo da AAbd e o Gradiente da AAbd

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

A velocidade do fluxo da AAbd está correlacionada com o diâmetro da AoAsc ($p=0,009$), velocidade de fluxo aórtico ascendente ($p=0,002$), velocidade de fluxo aórtico descendente ($p=0,006$), diâmetro da AAbd distal ($p=0,004$) e gradiente da AAbd ($p=0,000$).

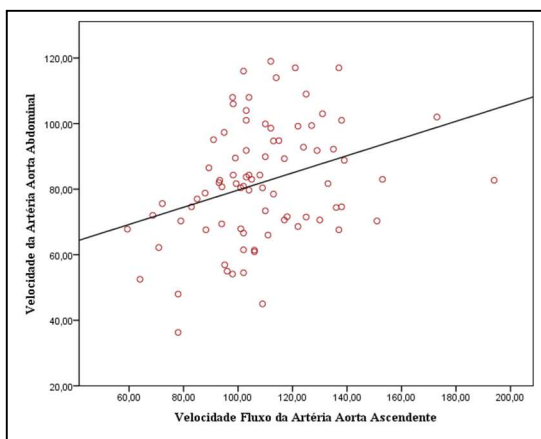


Gráfico 36 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo da AoAsc e a Velocidade do Fluxo da AAbd

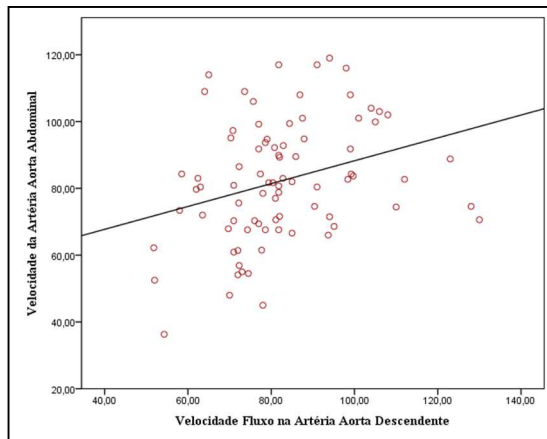


Gráfico 37 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo da AoDesc e a Velocidade do Fluxo da AAbd

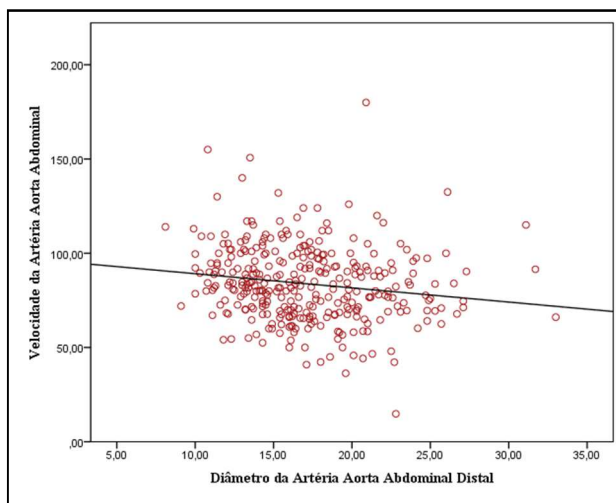


Gráfico 38 - Correlação entre a Velocidade do Fluxo da AAbd e o Diâmetro da AAbd Distal

Na tabela 9 podemos ver de uma forma resumida as correlações que verificamos entre as variáveis recolhidas na realização deste trabalho.

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

Tabela 9 - Testes de correlação

	Testes de correlação	p-value
Fluxo Aórtico	Velocidade de Fluxo da Artéria Aorta Abdominal	$\rho < 0,001$
Diâmetro da Artéria Aorta Abdominal	IMC	$\rho = 0,017$
	Diâmetro da Artéria Aorta Ascendente	$\rho = 0,000$
	Diâmetro do Arco Aórtico Istmo	$\rho = 0,000$
	Velocidade de Fluxo na Artéria Aorta Descendente	$\rho = 0,046$
	Velocidade de Fluxo na Artéria Aorta Abdominal	$\rho = 0,004$
Diâmetro da Artéria Aorta Ascendente	Diâmetro da Artéria Aorta Abdominal Distal	$\rho = 0,000$
	Diâmetro do Arco Aórtico Istmo	$\rho = 0,000$
	Velocidade de Fluxo na Artéria Aorta Abdominal	$\rho = 0,009$
	AC	$\rho = 0,000$
Gradiente Aórtico	Velocidade de Fluxo da Artéria Aorta Ascendente	$\rho = 0,008$
	Velocidade de Fluxo da Artéria Aorta Descendente	$\rho = 0,004$
	Velocidade de Fluxo da Artéria Aorta Abdominal	$\rho = 0,000$
Velocidade de Fluxo da Artéria Aorta Abdominal	Diâmetro da Artéria Aorta Ascendente	$\rho = 0,009$
	Velocidade de Fluxo Aórtico Ascendente	$\rho = 0,002$
	Velocidade de Fluxo Aórtico Descendente	$\rho = 0,006$
	Gradiente da Artéria Aorta Abdominal	$\rho = 0,000$

5.10.2 Regressão Logística

Tabela 10: Regressão Logística

	B	Sig.	OR	IC a 95% para OR	
				Inferior	Superior
DAAI_AC	-0,223	0,032	0,800	0,553	0,980
DAAI	0,237	0,000	1,258	1,120	1,435
Classificação AA	0,576	0,026	1,178	1,071	2,954
Variável Dependente: Classificação Artéria Aorta Abdominal 2 Classes					

Realizou-se uma regressão logística para avaliar quais as variáveis que apresentavam valor preditivo sobre a variável dilatação da aorta abdominal, onde se verificou que apenas o diâmetro do arco aórtico-istmo, diâmetro do arco aórtico-istmo/AC e classificação da Ao ascendente apresentaram valores estatisticamente significativos

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

Podemos afirmar que por cada milímetro de aumento no diâmetro do arco aórtico istmo, verifica-se um aumento do risco relativo de 1,258 do indivíduo pertencer ao grupo da AAbd *borderline* ou com aneurisma. O fato do indivíduo apresentar uma AoAsc dilatada também aumenta o risco relativo em 1,178 vezes do indivíduo pertencer a este grupo.

Este modelo tem uma especificidade (59,7%) e sensibilidade (69,8%) razoáveis.

5.10.3 Regressão Ordinal

Tabela 11: Regressão Ordinal

		Estimativa	Sig.	IC a 95%	
Parâmetros				Inferior	Superior
Threshold	Ao Abdominal Normal	-0,465	0,000	-0,672	-0,257
	Ao Abdominal <i>Borderline</i>	1,391	0,000	1,130	1,653
Localização	Ao Ascendente Normal	-0,600	0,000	-0,859	-0,340
	Ao Ascendente Dilatada	0,000			

A análise da regressão ordinal permite concluir que a presença de dilatação da AoAsc aumenta significativamente a probabilidade da aorta abdominal apresentar valores *borderline* e dilatados (tabela 11). Ao observarmos o gráfico 39 verificamos que os indivíduos com AoAsc normal apresentam uma maior probabilidade de ter aorta abdominal dentro da normalidade enquanto os que apresentam dilatação da AoAsc têm maior probabilidade de apresentarem valores *borderline* existindo também um aumento na probabilidade de apresentarem aorta abdominal dilatada.

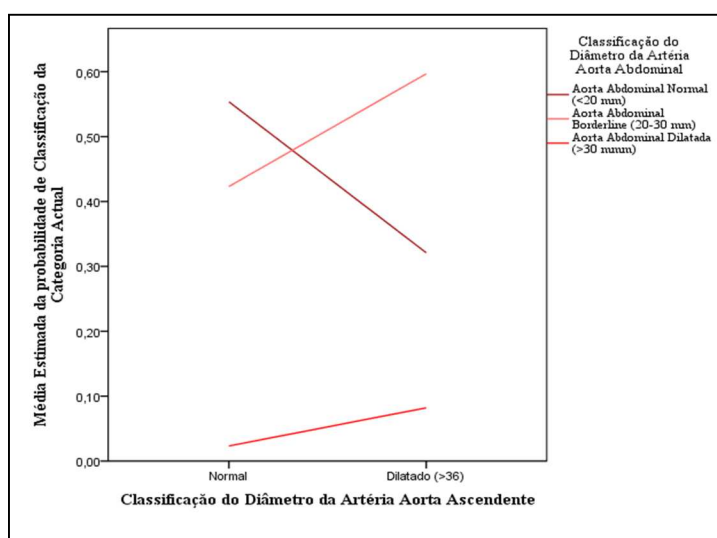


Gráfico 39 - Relação entre a Média Estimada da Probabilidade de Classificação da Categoria da AAbd com a Classificação do Diâmetro da AoAsc

6. DISCUSSÃO

Os aneurismas da aorta abdominal são um problema clínico relevante na atualidade uma vez que são frequentes, oligosintomáticos e se não forem tratados, causam a morte por rotura em cerca de um terço dos doentes⁽⁴⁷⁾.

O presente trabalho teve como objetivo procurar uma associação entre o diâmetro de diferentes segmentos da aorta torácica e a aorta abdominal no sentido de analisar a possibilidade de identificar doentes em risco de dilatação da aorta ascendente e de AAA a partir de informação proporcionada pelo ecocardiograma transtorácico. O conceito em que se baseia esta premissa relaciona-se com a perspectiva de que a dilatação da aorta possa ser um fenómeno global e não circunscrito à aorta abdominal. Por outro lado, procurou-se também avaliar a inter-relação da dilatação aórtica com outros parâmetros ultrassonográficos observados nas várias porções da aorta e ainda com fatores de risco para doença aterosclerótica.

A primeira parte do estudo dedicou-se à relação com aspetos demográficos e com fatores de risco para aterosclerose.

No que diz respeito à prevalência dos AAA, múltiplos estudos mostraram valores de cerca de 5% acima dos 60 anos correspondendo a ^(11, 15, 48) 4-9% nos homens e apenas 1% nas mulheres. No entanto, a prevalência de AAA com diâmetro superior a 5 cm em homens com idades compreendidas entre 50 e 79 anos é de apenas 0,5% ⁽⁴⁹⁾.

Acima dos 70 anos a prevalência de AAA pode ser substancialmente superior e Aboyan, e col. mostraram que 19 % dos homens com mais de 70 anos tinham um diâmetro aórtico superior a 3cm⁽⁵⁰⁾.

Estes dados podem explicar em parte a elevada prevalência de dilatação aórtica que pudemos observar no presente estudo. De facto, 54.5% da nossa amostra com idade média de 70,4 anos mostrava diâmetro aórtico superior a 20 mm.

Villard e col. confirmaram que a prevalência de AAA se diferenciava consideravelmente entre os gêneros, ilustrados por uma proporção masculina/feminina de 4-6:1. Observaram também que as mulheres têm maior risco de rotura, e um pior prognóstico, em relação aos homens⁽⁵¹⁾.

Um outro estudo realizado por Hannawa e col refere que o AAA aparece numa razão de 4:1, sendo a causa desta disparidade entre gêneros atribuível a causas genéticas, pois a patogénese da formação dos AAA é complexa e multifactorial⁽⁵²⁾.

Os nossos resultados estão de acordo com os dados da literatura ao observarmos uma prevalência global de AAA de 4,9%, sendo de 8,4% no género masculino e de 1,2% no género feminino, em indivíduos com mais de 60 anos⁽⁴⁹⁾.

A proporção de AAA por gêneros no presente estudo foi de 8:1 (género masculino/género feminino). Vários estudos^(11, 15, 53, 54) verificaram também que os principais fatores de risco para o aparecimento do AAA são a idade, o género masculino, o tabagismo, a HTA, a concomitância de doença aterosclerótica e a história familiar prévia de AAA, não observando qualquer relação com a presença de DM, o género feminino e a raça negra. Na nossa população verificou-se que 88,2% dos indivíduos com aorta abdominal dilatada eram do género masculino, o que foi estatisticamente significativo.

Dos restantes fatores de risco estudados verificámos que os mais prevalentes foram a HTA e a dislipidémia.

A relação com AAA foi apenas observada em relação à idade, género masculino, tabagismo e uma relação inversa com a DM. Efetivamente, o estudo mostrou que nos grupos com diâmetro aórtico superior se verificou um aumento progressivo da idade o que confirma a relação deste fator com a dilatação aórtica progressiva. Estes resultados vão de encontro aos da literatura e têm implicação não apenas no diagnóstico e na necessidade de identificar esta patologia em doentes mais idosos, mas também no comportamento tardio das novas modalidades de tratamento dos AAA^(11, 48)

Como já foi mencionado, é de realçar o número de indivíduos com aorta abdominal *borderline* (20-30 mm), onde é previsível uma evolução patológica no sentido da dilatação aneurismática. No nosso estudo esse número foi elevado e correspondeu a 38,9% das mulheres e a 59,2% dos homens.

Há alguma evidência de redução significativa da prevalência de AAA (que pode atingir os 2 % em homens com idades acima dos 65 anos) bem como da incidência de rotura do aneurisma e da mortalidade associada. Este declínio vem na continuidade da implementação de programas de rastreio, mas pode também dever-se a uma

modificação dos fatores de risco, pois a prevalência de fumadores diminuiu e houve melhoria no controle da hipertensão arterial e um uso crescente de estatinas na prevenção de risco cardiovascular.

Tais modificações radicais podem influenciar a política de rastreio. Assim vale a pena refletir na idade ótima para realizar o rastreio do aneurisma da artéria aorta abdominal. Alguns autores defendem que o rastreio deveria ser feito em idades acima dos 65 anos, sendo o follow-up realizado 5 e 10 anos após o diagnóstico de AAA⁽⁵⁵⁾.

Um estudo recente realizado na Suécia sugere também que a incidência de AAA possa estar a diminuir, uma vez que a idade na qual a presença de aneurisma se revela clinicamente aumentou a 5-10 anos. Outros trabalhos sugerem também que a incidência de AAA clinicamente relevante em homens em Inglaterra, Gales e Escócia está a diminuir progressivamente⁽⁵⁶⁾.

Os resultados destes dois estudos alertam para a importância da implementação de um programa de rastreio de AAA em todo o mundo, cuja realização é preconizada para os homens aos 65 anos através de ecografia abdominal. Em Portugal existe uma experiência piloto no âmbito da Sociedade Portuguesa de Angiologia e Cirurgia Vascular (SPACV) e que se espera possa ser alargada de forma mais abrangente e institucionalizada no futuro.

Quanto ao tabagismo verificamos que 248 indivíduos da nossa amostra não eram fumadores, sendo apenas 16 indivíduos fumadores ativos e 80 ex-fumadores. Teun, e col verificaram no seu estudo que os fumadores ativos tinham 7,6 vezes mais possibilidades de ter um AAA e que essa probabilidade era 3 vezes superior nos ex-fumadores em relação aos não fumadores. Estes autores verificaram uma relação linear entre o AAA e o número de anos de tabagismo ativo, e que cada ano aumentava o risco relativo de AAA em 4%. Por outro lado não verificaram relações entre o número de cigarros fumados e a presença de AAA. Constataram no entanto que após a cessação tabágica havia um declínio muito lento do risco de ocorrer um AAA. A duração da exposição ao tabaco e não o nível de exposição, parece ser determinante no risco de desenvolvimento de AAA em homens com mais de 50 anos. O lento declínio do risco após a cessação tabágica e o maior risco relativo para o pequeno aneurisma, comparado com grandes aneurismas, sugere que o tabagismo é um evento inicial para a formação aneurismática⁽⁵⁷⁾.

Lederle e col demonstraram que 75% dos AAA com 40 mm ou mais estavam associados ao tabagismo ativo, suportando a hipótese de que o AAA é uma patologia fortemente relacionada com o tabaco, uma vez que afeta a elasticidade da artéria aorta⁽¹¹⁾.

No nosso estudo verificámos uma relação estatisticamente significativa entre o tabagismo e a presença de dilatação da artéria aorta abdominal. Ao procedermos à separação destes indivíduos pelas classes da artéria aorta abdominal verifica-se que na classe da aorta abdominal *borderline* há 69,2% (n=117) de não fumadores, 7,7% (n=13) de fumadores ativos e 23,1% (n=39) de ex-fumadores e na classe da aorta abdominal dilatada, temos 41,2% (n=7) de não fumadores, 5,9% (n=1) de fumadores ativos e 52,9% (n=9) de ex-fumadores. Estes resultados não vão de encontro aos da literatura ^(11, 57), o que pode ser explicado pelo número reduzido de indivíduos fumadores ativos presentes na amostra (n=16), ocasionando a presença reduzida de indivíduos fumadores com dilatação da artéria aorta abdominal na amostra em estudo.

No nosso estudo verificámos também que 61,2% da população estudada apresentava dislipidémia e apenas 24,6% apresentavam o valor de triglicérides acima da normalidade. No entanto, apesar da dislipidémia ser um dos fatores de risco mais prevalente na população estudada, não verificamos relação estatisticamente significativa entre este fator de risco e o diâmetro da artéria aorta abdominal. Estes resultados vão ao encontro dos resultados publicados por Lederle e col, Ashton e col e Schermerhom e col que afirmam que os principais fatores de risco que predisõem ao AAA são a idade, género masculino, tabagismo, doenças ateroscleróticas e história familiar de AAA ^(11, 15, 53).

Iribarren e col realizaram um estudo com o objetivo de analisar se a obesidade abdominal, contagem de glóbulos brancos e função renal estavam relacionados com o AAA, numa grande população multiétnica. Os seus resultados confirmaram que os fatores de risco major de aterosclerose (HTA, dislipidémia, tabagismo e idade), com a exceção da diabetes e obesidade estavam relacionados com AAA ⁽⁵⁸⁾.

Kent, e col verificaram que o de excesso de peso estava associado a um risco aumentado de AAA, contrariando os resultados apresentados por Iribarren e col ⁽⁵⁹⁾.

No nosso estudo verificámos que 70% da população tinha excesso de peso, mas apenas 25% apresentava obesidade. Se avaliarmos a distribuição da nossa amostra segundo as classes do IMC verificamos que 0,6% (n=2) tem baixo peso, 29,4% (n=101) têm peso normal, 43,6% (n=150) têm excesso de peso, 20,9% (n=72) têm obesidade grau I, 4,7% (n=16) têm obesidade grau II e 0,9% (n=3) têm obesidade grau III.

Verifica-se que dos 17 indivíduos com diâmetro da artéria aorta abdominal superior a 30 mm, 9 apresentam excesso de peso e 6 obesidade grau I, 1 obesidade grau II e 1 apresenta peso normal. No grupo de indivíduos com diâmetro da artéria aorta abdominal *borderline* verificam-se apenas 55 indivíduos com peso normal, 66

indivíduos com excesso de peso, 37 com obesidade grau I, 9 com obesidade grau II e 2 com obesidade grau III.

No nosso estudo verificou-se que existia uma correlação entre o IMC e o diâmetro da artéria aorta abdominal; no entanto este fator de risco não é estatisticamente significativo quando relacionado com o diâmetro da artéria aorta abdominal, estando os nossos resultados de acordo com o estudo Kent e col e contrariando os resultados do estudo de Iribarren e col^(58, 59).

Outro fator de risco que se verificou ter relação com o diâmetro da artéria aorta abdominal é a DM, sendo que na nossa amostra 17,4% indivíduos são diabéticos, sendo a maioria diabético tipo II.

Mattes e col realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a prevalência de AAA em homens diabéticos com mais de 60 anos e verificaram que a prevalência de AAA é muito reduzida neste grupo de indivíduos (2,3%) para se poder dizer que é necessário um screening ultrassonográfico destes pacientes⁽⁶⁰⁾.

No nosso estudo verificou-se que dos 37 homens diabéticos, com mais de 60 anos apenas 3 apresentavam artéria aorta abdominal com diâmetros acima de 30 mm, 18 têm diâmetros entre os 20 e 30 mm, apresentando os restantes 16 artéria aorta abdominal com diâmetros normais, no entanto é importante referir que estes 3 casos representam 8,1% do total de dilatações da artéria aorta abdominal, não estando estes resultados em conformidade com os resultados apresentados por Mattes, e col, tendo em conta que a prevalência de AAA na nossa amostra é de 5%.

Lederle foi um dos primeiros investigadores a demonstrar num dos seus estudos uma associação negativa entre a DM e o AAA, tendo sido esta descoberta apoiada por vários estudos realizados posteriormente. Esses estudos afirmam não só haver um efeito protetor da DM em relação à dilatação da AAbd, como também que existe um aumento mais lento do crescimento da AAbd na população diabética⁽⁶¹⁾.

No nosso estudo também podemos concluir que existe uma relação inversa entre o diâmetro da AAbd e a presença de DM, pois no grupo de indivíduos com esta artéria dilatada existem muito menos indivíduos diabéticos, quando comparados com os restantes grupos. Com estes dados podemos afirmar que a DM tem um efeito negativo no aumento do diâmetro do vaso. Estes dados estão de acordo com os apresentados por Thompson e col⁽⁶²⁾.

Um estudo realizado numa amostra de 5356 indivíduos de ambos os géneros, com idades compreendidas entre 65 e 79 anos estudou a prevalência de AAA e correlacionou com os fatores de risco cardiovasculares. Os dados relativos ao diâmetro da artéria aorta abdominal foram obtidos por ultrassonografia e os dados

relativos aos fatores de risco obtidos através de questionários. Provaram com este estudo que a HTA aumenta o risco de ter AAA em 30 a 40%, no entanto não verificaram uma relação entre a HTA e a taxa de crescimento do AAA. Concluíram ainda que o género masculino apresenta seis vezes mais probabilidade de desenvolver AAA, do que o género feminino, bem como que o risco de AAA após os 65 anos aumenta em 40% a cada 5 anos após esta idade⁽¹⁶⁾.

No nosso estudo verificou-se que 71,2% da amostra apresentava HTA. Ao avaliarmos a distribuição deste fator de risco pelas diferentes classes da artéria aorta abdominal verificou-se que na classe da artéria aorta abdominal normal existiam 71,6% de indivíduos com HTA, na classe da artéria aorta abdominal *borderline* existiam 68% e na classe da artéria aorta abdominal dilatada verificamos 71% de indivíduos com HTA.

Não se verificou relação estatisticamente significativa entre este fator de risco e a presença de dilatação da artéria aorta abdominal no nosso estudo, ao contrário do que foi obtido por Vardulaki e col, que verificaram que os fatores de risco que mais afetam a presença de AAA são o género masculino, tabagismo e HTA⁽¹⁶⁾.

Lederle e col, Ashton e col e Schermerhom e col afirmam que os antecedentes familiares de AAA eram um fator de risco importante no aparecimento de novos AAA nos familiares dos pacientes já referenciados^(11, 15, 53). No nosso estudo apenas temos um indivíduo com antecedentes familiares de AAA, logo não podemos considerar que este fator de risco seja significativo para o aparecimento de AAA.

No entanto, deve ter-se em conta a dimensão da amostra que é escassa para a avaliação epidemiológica dos fatores de risco associados à doença aneurismática.

Os doentes com AAA devem ser estimulados à modificação ativa dos fatores do risco, nomeadamente a cessação tabágica, o tratamento da hipertensão arterial, administração de estatinas, betabloqueantes, e inibidores da enzima de conversão da angiotensina (IECAS). O tratamento médico é essencial na redução do risco aterosclerótico global, sendo controverso o papel da farmacoterapia no controlo da progressão do tamanho dos AAA^(63, 64).

Assim e de um modo geral, todos os pacientes devem ser medicados com fármacos antiplaquetários, estatinas, tratamento da hipertensão arterial e cessação tabágica. Quando o AAA apresenta diâmetro acima de 55 mm tem indicação cirúrgica formal⁽⁶⁵⁾.

No nosso estudo verificou-se que 57,4% dos pacientes tomavam anti-hipertensores, dos quais 26,2% são IECAS, 13,70% ARA2, 8,70% diuréticos e 8,40%

betabloqueantes. Salienta-se ainda o facto de apenas 32,6% tomarem anti-dilipidémicos e 20,10% estarem tratados com antiagregantes plaquetares.

Quando avaliamos a medicação dos indivíduos com diâmetro da artéria aorta abdominal superior a 30 mm verificamos que dos 17 indivíduos com aumento do diâmetro desta artéria 23,4% (n=4) consomem IECAS, 17,6% (n=3) consomem diuréticos, 23,4% (n=4) consomem antiagregantes plaquetares, 17,6% (n=3) consomem betabloqueantes, 17,6% (n=3) ARA2 e apenas 5,88% (n=1) consomem insulina, antidiabéticos orais, antiarrítmicos, bloqueadores dos canais de cálcio e vasodilatadores periféricos.

Ao avaliarmos estes resultados verificamos que a grande parte dos pacientes com dilatação da artéria aorta abdominal presentes neste estudo consomem fármacos de tratamento das doenças cardiovasculares, não tendo sido medicado nenhum deles especificamente para o controlo do crescimento do AAA.

Estudos recentes realizados em pacientes tratados com e sem estatinas com características demográficas semelhantes, tais como a idade, tamanho inicial do aneurisma, diagnóstico de DM, hipertensão arterial e história de tabagismo demonstrou uma associação entre uso de estatinas e a diminuição da taxa de crescimento de AAA⁽⁶⁶⁾.

Chengpei Xue col, avaliou a deposição de placa aterosclerótica e as respostas da parede aórtica abdominal, bem como a relação com o desenvolvimento de doença aneurismática e oclusiva na aorta infra-renal. Os resultados sugerem que pode haver diferentes respostas locais para a aterosclerose na aorta abdominal. A deposição de placas associada a dilatação localizada, diminuição da espessura da camada média, e perda de lamelas elásticas da camada média podem predispor esse segmento da aorta para a formação de aneurisma subsequente. Depósitos de placas sem diminuição da espessura da camada média, sem perda de lamelas elásticas, e sem dilatação da parede da artéria, pode predispor esta artéria à acumulação de placa provocando estenose do lúmen arterial⁽⁶⁷⁾.

No nosso estudo foram registadas placas de ateroma de contornos irregulares em 58% dos indivíduos estudados, estando todas localizadas na parede posterior, sem características obstrutivas, verificando-se também que 3,5% dos indivíduos da amostra apresentam placas na AoAsc e na AAbd.

As placas de ateroma estão distribuídas de forma uniforme pelos diferentes grupos da artéria aorta abdominal estudados, apresentando o grupo com artéria aorta abdominal normal 37,4% (n=74), o grupo da artéria aorta abdominal borderline 56,6% (n=112) e o grupo da artéria aorta abdominal dilatada 6,1% (n=12).

Tal como Chengpei Xu e col no nosso estudo verificou-se uma relação entre a presença de placas de ateroma e a presença de dilatação da artéria aorta abdominal⁽⁶⁷⁾.

Alegret e col realizaram um estudo com o objetivo de investigar a correlação entre os diâmetros da aorta ascendente e o resto dos segmentos aórticos em pacientes com dilatação da raiz da aorta, detetado por ETT. Os segmentos da artéria aórtica foram todos avaliados por TC helicoidal, após terem sido selecionados os pacientes com raiz da aorta dilatados. Quiseram também identificar variáveis relacionadas com os diâmetros aórticos e o volume, que podem ser usados para identificar indivíduos com alto risco de desenvolver AAA. Este estudo concluiu que nos pacientes com válvula aórtica tricúspide (TAV), foi observada uma correlação positiva entre o diâmetro de aorta ascendente (DAR) e os diâmetros aórticos torácicos e abdominais. Verificaram também que a idade está relacionada com o aumento dos diâmetros da artéria aorta torácica e artéria aorta abdominal em doentes com dilatação da raiz da aorta, podendo estar a idade envolvida nesta correlação positiva. Neste estudo homens com idades superiores a 60 anos e com DAR e TAV tiveram uma alta prevalência de AAA (17 %).

Os autores concluíram que em doentes idosos com DAR deve ser recomendada uma apertada vigilância clínica e um controlo preventivo dos fatores de risco cardiovasculares⁽⁶⁸⁾.

O nosso estudo teve algumas semelhanças e verificámos que a presença de dilatação da aorta ascendente aumentava a probabilidade de ocorrência de aumento do diâmetro da artéria aorta abdominal (da classe normal para *borderline* e desta para dilatada).

Assim, verificámos que quando aumenta o diâmetro da artéria aorta ascendente há um aumento da probabilidade dos indivíduos terem artéria aorta abdominal *borderline* ou dilatada, verificando-se uma diferença mais acentuada no grupo de indivíduos com artéria aorta abdominal *borderline*. Concluiu-se que quando a aorta ascendente está dilatada, a probabilidade da aorta abdominal ter dimensões normais é de cerca de 30%.

Apesar de não se ter verificado relação entre o diâmetro da artéria aorta abdominal e a maioria dos outros locais aórticos estudados verificamos que os maiores diâmetros ao nível do anel aórtico e arco aórtico pré-tronco braquiocefálico, bem como do arco aórtico medido no istmo, se encontravam no grupo de indivíduos com aorta abdominal *borderline* e dilatada. No entanto as médias de diâmetros do arco aórtico no istmo são maiores nos indivíduos com artéria aorta abdominal *borderline*, do

que nos da artéria aorta dilatada o que deverá estar relacionado com a pequena dimensão da amostra. Estes resultados sugerem que os fatores de risco cardiovasculares que predispõem ao aparecimento de aneurisma da artéria aorta abdominal afetam todas as regiões da artéria aorta, provocando a dilatação dos vários segmentos da artéria, e a qual pode ou não ter dimensão patológica.

O protocolo do ETT não inclui habitualmente o exame da aorta abdominal infrarenal, embora o exame seja executado rápida e facilmente para o rastreio de AAA⁽⁵⁴⁾.

Assim, parece ser de considerar a realização de ultrassonografia abdominal em doentes com dilatação da aorta ascendente uma vez que este exame é não-invasivo, de fácil execução e de reconhecida fiabilidade na identificação de AAA⁽⁴⁹⁾.

Bekkers e col, realizaram um estudo com objetivo idêntico ao nosso, que consistia na avaliação da prevalência ecocardiográfica de AAA num grupo não selecionado de pacientes encaminhados para ETT. Verificaram que a prevalência de AAA era de 4,6% e que esta prevalência aumentava com a idade, principalmente em homens. A principal conclusão deste estudo baseia-se na afirmação de que a realização de um rápido rastreio à artéria aorta abdominal durante a realização do ETT é benéfico e deve ser sempre realizado em pacientes com mais de 50 anos⁽⁶⁹⁾.

A experiência anterior e a literatura mostram que muitos pacientes submetidos a ETT estão em risco de AAA, e por outro lado, os ecógrafos estão apetrechados com sondas adequadas à visualização de AAA. Deste modo, o rastreio de AAA durante a realização do ETT parece fácil e fiável pelo que o exame precoce da artéria aorta abdominal durante a ecocardiografia transtorácica de rotina, que implica pouco tempo e⁽⁵⁰⁾ e baixo custo, parecer ser útil, pelo menos em pacientes mais de 60 anos da idade e especialmente em homens⁽⁵⁴⁾.

Por outro lado, os doentes com AAA muitas vezes apresentam as mesmas condições clínicas e fatores de risco cardiovascular que os referenciados para ETT. Rodriguez e col fizeram um estudo em que realizaram um exame de ultrassonografia abdominal como extensão do ETT, com a mesma sonda. O AAA foi definido quando a artéria aorta abdominal apresentava um diâmetro superior a 30 mm, tendo sido estudados os seguintes fatores de risco cardiovasculares: idade, género, tabagismo, dislipidémia, hipertensão arterial, DM, doença de artéria coronária, doenças arteriais periférica, diâmetro da aorta ascendente, fração de ejeção do ventrículo esquerdo, diâmetros, massa e espessura das paredes do ventrículo esquerdo. Este grupo de investigadores concluiu que o AAA é prevalente em pacientes referenciados para ETT de rotina, tendo sido considerado que o estudo da aorta abdominal como uma

extensão do ETT nesta população é fiável, sendo necessário pouco tempo extra, com potencial benefício clínico. Estes autores recomendam este exame especialmente em homens com mais de 50 anos de idade, bem como em pacientes com uma história de tabagismo ou com uma aorta ascendente dilatada⁽⁷⁰⁾.

Emmerich e col afirmam que a prática para a visualização de AAA durante o ETT foi excelente (acima de 90 %), com a necessidade de um tempo médio de realização de exame de 2-7 minutos a ser acrescentados ao tempo de visualização cardíaco⁽⁵⁰⁾.

No nosso estudo os tempos médios para a realização dos exames foram de 6,9 minutos para o exame completo (ETT e ecodoppler abdominal), sendo o tempo mínimo de 3 min e o tempo máximo de 13 min. Para o estudo da artéria aorta abdominal o tempo médio de realização do exame foi de 2,2 min, com um tempo mínimo de 1 min e tempo máximo de 6 min.

Na sequência de avaliações económicas desenvolvidas noutros países, como o Reino Unido, o Canadá, e os Países Baixos, estabelecendo um programa de screening de AAA, pode considerar-se rentável o custo eficácia do procedimento⁽⁷¹⁾.

Esta prática já foi reconhecida em Guidelines e nas “Recommendations for clinical practice of AEA – Echocardiography In Aortic Diseases”, salienta-se que a presença de aneurisma da aorta abdominal em doentes com aterosclerose ou doenças aórticas é bastante comum e a avaliação da aorta abdominal pode ser útil⁽⁴⁵⁾.

A pesquisa sistemática do aneurisma da aorta abdominal tem sido defendido como rotina do exame ecocardiográfico, apesar de os transdutores da ETT não serem ótimos para ultra-sonografia abdominal⁽⁴⁵⁾.

7. CONCLUSÕES

A identificação do AAA e o seu tratamento eletivo, antes da rotura, é importante na redução da mortalidade e está na base dos programas de rastreio. Por outro lado, muitos doentes submetidos a ETT encontram-se em grupo etário e apresentam os mesmos fatores de risco que os observados nos portadores de AAA. Assim, procurou-se identificar um subgrupo de doentes em que possa estar indicada por rotina a avaliação da aorta abdominal durante a realização daquele exame.

O estudo, mostrou que os doentes que apresentam dilatação da aorta ascendente têm maior risco de apresentar dilatação da aorta abdominal.

Esta observação é concordante com a literatura e reforça o conceito de que todos os pacientes com mais de 60 anos de idade submetidos a ecocardiografia onde é detetada a presença de dilatação da aorta ascendente, deverão fazer estudo ultrassonográfico da aorta abdominal que tem baixo custo, rapidez de execução e elevada fiabilidade.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Seeley RRS, T D.; TATE, P. Anatomia & Fisiologia. Lusodidacta, 8ª Edição, 2011 ISBN: 978-972-8930-62-2.
2. Hiratzka LF, Bakris GL, Beckman JA, Bersin RM, Carr VF, Casey DE, Jr., et al. 2010; ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM Guidelines for the diagnosis and management of patients with thoracic aortic disease. A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, American Association for Thoracic Surgery, American College of Radiology, American Stroke Association, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of Thoracic Surgeons, and Society for Vascular Medicine. J Am Coll Cardiol. 2010 Apr 6;55(14):e27-e129.
3. Sokolis DP, Boudoulas H, Karayannacos PE. Segmental differences of aortic function and composition: clinical implications. Hellenic J Cardiol. 2008 May-Jun;49(3):145-54.
4. Sakalihasan N, Limet R, Defawe OD. Abdominal aortic aneurysm. Lancet. 2005 Apr 30-May 6;365(9470):1577-89.
5. Michel JB, Martin-Ventura JL, Egido J, Sakalihasan N, Treska V, Lindholt J, et al. Novel aspects of the pathogenesis of aneurysms of the abdominal aorta in humans. Cardiovasc Res. 2011 Apr 1;90(1):18-27.
6. Thrush A, Hartshorne, T, Peripheral Vascular Ultrasound, How, Why and When. Elsevier, 2ª Edição, 2005. ISBN: 978-0443072833
7. Moll FL PJ, Fraedrich G, Verzini F, Haulon S, Waltham M, et al. Management of Abdominal Aortic Aneurysms Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery. Eur J Vasc Endovasc Surg 2011 Sep;41:S1eS58.
8. Tarek Abdelazim Salam AAS, Cardiology in Primary Care, Aneurismas da Aorta Abdominal, Versão portuguesa: Euromédice Edições Médicas; 2001. ISBN-13: 9780070071629
9. Tavora FR. Thoracic Aortic Aneurysm. 2009
10. Pedro LM, Fernandes, FJ, Cor Pulmonale e Doenças da Aorta, Cap 4. Soares da Costa JTS (ed). Biblioteca Cardiológica do Clínico Geral. Permanyer Portugal, 2002.
11. Lederle FA JG, Wilson SE, Chute EP, Hye RJ, Makaroun MS et al. The aneurysm detection and management study screening program: validation cohort and final results. Aneurysm Detection and Management Veterans Affairs Cooperative Study Investigators. 2000;160:1425–30.
12. Schmid FX, Bielenberg K, Schneider A, Haussler A, Keyser A, Birnbaum D. Ascending aortic aneurysm associated with bicuspid and tricuspid aortic valve:

- involvement and clinical relevance of smooth muscle cell apoptosis and expression of cell death-initiating proteins. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003 Apr;23(4):537-43.
13. Miyake T, Morishita R. Pharmacological treatment of abdominal aortic aneurysm. *Cardiovasc Res*. 2009 Aug 1;83(3):436-43.
 14. Baptista-Silva JCC. Aneurisma da aorta abdominal: fatores de risco de ruptura, diagnóstico clínico e prevenção de óbito. *Rev Bras Clín Terap*. 1999 Nov;25(6):236-42.
 15. Ashton HA, Buxton MJ, Day NE, Kim LG, Marteau TM, Scott RA, et al. The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2002 Nov 16;360(9345):1531-9.
 16. Vardulaki KA, Walker NM, Day NE, Duffy SW, Ashton HA, Scott RA. Quantifying the risks of hypertension, age, sex and smoking in patients with abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg*. 2000 Feb;87(2):195-200.
 17. Levin DC, Rao VM, Parker L, Frangos AJ, Sunshine JH. Endovascular repair vs open surgical repair of abdominal aortic aneurysms: comparative utilization trends from 2001 to 2006. *J Am Coll Radiol*. 2009 Jul;6(7):506-9.
 18. Kniemeyer HW, Kessler T, Reber PU, Ris HB, Hakki H, Widmer MK. Treatment of ruptured abdominal aortic aneurysm, a permanent challenge or a waste of resources? Prediction of outcome using a multi-organ-dysfunction score. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2000 Feb;19(2):190-6.
 19. Cohn EG, RKIL. *Aortic Dissection; Cardiac Surgery in the Adult*. New York 2003. p. 1095-122.
 20. Batista J. *Angiologia e Cirurgia Vascular: Guia ilustrado*. Maceió: UNCISAL/ECMAL & LAVA; 2003. ISBN 85-60111-00-X
 21. Rutherford JD, editor. *Cardiology Core Curriculum A problem-based approach* 2003.
 22. Braunwald E, Harrison's: McGraw-Hill; 17th ed, New York, 2008. ISBN 978-0-07-146633-2
 23. FURTADO RG, Placa de aterosclerose em aorta: revisão sobre aterogênese, formação da placa, significado clínico, método de imagens e tratamento. *Goiânia; Brasil: Revista brasileira de ecocardiografia e imagem cardiovascular*; 22 (2): 27 - 39. 2009. ISSN 1984 - 3038
 24. Kallikazaros IE TC, Stefanadis CI et al. Closed relation between carotid and ascending aortic atherosclerosis in cardiac patients. *Circulation*. 2000 Nov 7;7(102(19 Suppl 3)):III263-8.
 25. Evangelista. Hipercolesterolemia Familiar e os Sistemas de Informação em Saúde. *Rev Port Cardiol* 2006 Nov;25 (11):1017-23.
 26. Rocha. Dislipidémias como factor de risco coronário. *RevPort Cardiol* 1992;11(4):363-7.
 27. Rocha. Importância de parâmetros do metabolismo lipoproteico na gravidade clínica e angiográfica da doença arterial coronária. *Rev Port Cardiol*. 2000;19(6):673-7.
 28. Baxter BT TM, Dalman RL. Medical Management of Small Abdominal Aortic Aneurysms. *Circulation*. 2008 Apr;117:1883-9.
 29. Fauci A S BE, Esselbaker K J, et al *Harrison's principles of internal medicine*. New York: McGraw Hill; 2007.
 30. Spittell PC, Ehsam JE, Anderson L, Seward JB. Screening for abdominal aortic aneurysm during transthoracic echocardiography in a hypertensive patient population. *J Am Soc Echocardiogr*. 1997 Sep;10(7):722-7.
 31. Otsuka R, Watanabe H, Hirata K, Tokai K, Muro T, Yoshiyama M, et al. Acute effects of passive smoking on the coronary circulation in healthy young adults. *JAMA*. 2001 Jul 25;286(4):436-41.

32. Lederle FA, Nelson DB, Joseph AM. Smokers' relative risk for aortic aneurysm compared with other smoking-related diseases: a systematic review. *J Vasc Surg.* 2003 Aug;38(2):329-34.
33. Brady AR, Thompson SG, Fowkes FG, Greenhalgh RM, Powell JT. Abdominal aortic aneurysm expansion: risk factors and time intervals for surveillance. *Circulation.* 2004 Jul 6;110(1):16-21.
34. Hirsch A T HJ, Hertzner N R, et al. Guidelines for the Management of Patients with Peripheral Arterial Disease (Lower Extremity, Renal, Mesenteric, and Abdominal Aortic). *J Am Coll Cardiol.* 2006 Sep;47:1-192.
35. Arapoglou V, Kondi-Pafiti A, Rizos D, Carvounis E, Frangou-Plemenou M, Kotsis T, et al. The influence of diabetes on degree of abdominal aortic aneurysm tissue inflammation. *Vasc Endovascular Surg.* 2010 Aug;44(6):454-9.
36. Shantikumar S, Ajjan R, Porter KE, Scott DJ. Diabetes and the abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010 Feb;39(2):200-7.
37. Vaquero-Morillo, Epidemiología e historia natural. In: Tratado de las Enfermedades Vasculares. Barcelona: Viguera; Cap. 44; p 765-776. 13. 2006.
38. Isselbacher EM. Thoracic and abdominal aortic aneurysms. *Circulation.* 2005 Feb 15;111(6):816-28.
39. Tamborini G, Galli CA, Maltagliati A, Andreini D, Pontone G, Quaglia C, et al. Comparison of feasibility and accuracy of transthoracic echocardiography versus computed tomography in patients with known ascending aortic aneurysm. *Am J Cardiol.* 2006 Oct 1;98(7):966-9.
40. Wilmink TB, Quick CR, Hubbard CS, Day NE. The influence of screening on the incidence of ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 1999 Aug;30(2):203-8.
41. Elefteriades JA, Farkas EA. Thoracic aortic aneurysm clinically pertinent controversies and uncertainties. *J Am Coll Cardiol.* 2010 Mar 2;55(9):841-57.
42. Fleming C, Whitlock EP, Beil TL, Lederle FA. Screening for abdominal aortic aneurysm: a best-evidence systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med.* 2005 Feb 1;142(3):203-11.
43. Aggarwal S, Qamar A, Sharma V, Sharma A. Abdominal aortic aneurysm: A comprehensive review. *Exp Clin Cardiol.* 2011 Spring;16(1):11-5.
44. SILVA C.E.S, Ecocardiografia no Apoio à Decisão Clínica. 3ª edição ed: Livraria e Editora Revinter; 2003. ISBN: 85-7309-688-8
45. Evangelista A, Flachskampf FA, Erbel R, Antonini-Canterin F, Vlachopoulos C, Rocchi G, et al. Echocardiography in aortic diseases: EAE recommendations for clinical practice. *Eur J Echocardiogr.* 2010 Sep;11(8):645-58.
46. Maroco, J, Análise Estatística com Utilização do SPSS. 3ª Edição ed. Lisboa: Edições Sílabo; 2007. ISBN - 9726184525-9789726184522
47. Lederle FA. Ultrasonographic screening for abdominal aortic aneurysms. *Ann Intern Med.* 2003 Sep 16;139(6):516-22.
48. Eckstein HH, Bockler D, Flessenkamper I, Schmitz-Rixen T, Debus S, Lang W. Ultrasonographic screening for the detection of abdominal aortic aneurysms. *Dtsch Arztebl Int.* 2009 Oct;106(41):657-63.
49. Calonge N AJD, Berg A O, et al, . Screening for Abdominal Aortic Aneurysm: Recommendation Statement. *Ann Intern Med.* 2005 Feb;142(3):198-202.
50. Aboyans V, Kownator S, Lafitte M, Brochet E, Emmerich J, Tribouilloy C, et al. Screening abdominal aorta aneurysm during echocardiography: literature review and proposal for a French nationwide study. *Arch Cardiovasc Dis.* 2010 Oct;103(10):552-8.
51. Villard C JS, Per Eriksson, Rebecka Hultgren, . Reproductive history in women with abdominal aortic aneurysms. *Journal of Vascular Surgery.* 2011 Aug; 54 (2):341-5.e2.

“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal Estudada por Ultrassonografia”

52. Hannawa KK, Eliason JL, Upchurch GR, Jr. Gender differences in abdominal aortic aneurysms. *Vascular*. 2009 May-Jun;17 Suppl 1:S30-9.
53. Schermerhorn M. A 66-year-old man with an abdominal aortic aneurysm: review of screening and treatment. *JAMA*. 2009 Nov 11;302(18):2015-22.
54. Oh SH, Chang SA, Jang SY, Park SJ, Choi JO, Lee SC, et al. Routine screening for abdominal aortic aneurysm during clinical transthoracic echocardiography in a Korean population. *Echocardiography*. 2010 Nov;27(10):1182-7.
55. Von Allmen RS, Powell JT. The management of ruptured abdominal aortic aneurysms: screening for abdominal aortic aneurysm and incidence of rupture. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2012 Feb;53(1):69-76.
56. Anjum A, Powell JT. Is the incidence of abdominal aortic aneurysm declining in the 21st century? Mortality and hospital admissions for England & Wales and Scotland. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2012 Feb;43(2):161-6.
57. Teun B.M. Wilmink M, et al. The association between cigarette smoking and abdominal aortic aneurysms. *JVascSurg*. 1999 Dez;30:1099-105.
58. Iribarren C DJ, Go AS, et al. Traditional and novel risk factors for clinically diagnosed abdominal aortic aneurysm: the Kaiser multiphasic health checkup cohort study. *Ann Epidemiol*. 2007 Sep;17(9):669-78.
59. Kent KC, Zwolak RM, Egorova NN, Riles TS, Manganaro A, Moskowitz AJ, et al. Analysis of risk factors for abdominal aortic aneurysm in a cohort of more than 3 million individuals. *J Vasc Surg*. 2010 Sep;52(3):539-48.
60. Mattes E DT, Yang D, et al. Prevalence of abdominal aortic aneurysms in men with diabetes. *Med J Aust*. 1997 Jun 166(12):630-3.
61. Lederle. The Strange Relationship between Diabetes and Abdominal Aortic Aneurysm. *Journal of Vascular Surgery*. 2012 Mar;55(3):888
62. Thompson A CJA, Fabricius M, et al. An analysis of drug modulation of abdominal aortic aneurysm growth through 25 years of surveillance. *Journal of Vascular Surgery*. 2010 Jul;52(1):55-61.e2.
63. Sule S, Aronow WS. Management of abdominal aortic aneurysms. *Compr Ther*. 2009 Spring;35(1):3-8.
64. Aronow WS. Peripheral arterial disease and abdominal aortic aneurysm in elderly people. *Minerva Med*. 2011 Dec;102(6):483-500.
65. Koelemay MJ, Henebiens M, Vahl AC. [Guideline 'Diagnosis and treatment of abdominal aortic aneurysm']. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2009;153:A572.
66. Karrowni W, Dughman S, Hajj GP, Miller FJ, Jr. Statin therapy reduces growth of abdominal aortic aneurysms. *J Investig Med*. 2011 Dec;59(8):1239-43.
67. Xu C, Zarins CK, Glagov S. Aneurysmal and occlusive atherosclerosis of the human abdominal aorta. *J Vasc Surg*. 2001 Jan;33(1):91-6.
68. Alegret JM CN, Ligeró C, et al. Dilated aortic root is related to a global aortic dilating diathesis. *J VascSurg* 2010 Oct;52:867-72.
69. Bekkers SC, Habets JH, Cheriex EC, Palmans A, Pinto Y, Hofstra L, et al. Abdominal aortic aneurysm screening during transthoracic echocardiography in an unselected population. *J Am Soc Echocardiogr*. 2005 May;18(5):389-93.
70. I Rodriguez Sanchez ea. Examination of abdominal aorta during echocardiography performance. *Eur J Echocardiogr* 2011;12(suppl 2).
71. Giardina S, Pane B, Spinella G, Cafueri G, Corbo M, Brasseur P, et al. An economic evaluation of an abdominal aortic aneurysm screening program in Italy. *J Vasc Surg*. 2011 Oct;54(4):938-46.

9. ANEXOS

Anexo I – Consentimento Informado

Anexo II – Protocolo

Anexo III – Autorização da Unidade Local de Saúde de Castelo Branco

Anexo IV – Autorização da Gerência da Euromedic em Portugal

Anexo V – Parecer da Comissão de Ética

Anexo VI – Sensibilização dos Médicos de Família

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu(nome do(a) paciente),
declaro ter sido esclarecido(a) claramente sobre o estudo de investigação em
que vou participar ou em que vai participar o(a) paciente do(a) qual sou
responsável legal.

Estou ciente que o objectivo deste estudo é unicamente académico,
inserindo-se na Unidade Curricular de Estágio/Projecto de Investigação, do
Mestrado em Tecnologia de Diagnóstico e Intervenção Cardiovascular,
Especialização em Ultrassonografia Cardiovascular, promovido pela Escola
Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa e Faculdade de Medicina da
Universidade de Lisboa.

Tomei conhecimento dos objectivos do estudo em causa, nomeadamente,
estabelecer uma relação preditiva entre patologia da Raiz da Aorta/Aorta
Ascendente, Crossa da Aorta, Aorta Descendente (Ecocardiografia) e Aneurisma
da Aorta Abdominal (Ecografia Vascular e Abdominal).

Declaro que fui informado quanto à inexistência de benefícios directos
com a realização do projecto e estou ciente que tenho direito de não participar
na investigação sem que isto represente qualquer tipo de prejuízo para o meu
atendimento dentro da instituição onde o projecto se realiza.

Os termos médicos foram explicados e todas as minhas dúvidas foram
resolvidas pelo investigador.

Foi garantida privacidade e confidencialidade dos dados fornecidos e
preservação do anonimato dos participantes do estudo.

Pelo presente instrumento, manifesto expressamente a minha
concordância e o meu consentimento para participar na investigação acima
descrita.

Assinatura do paciente (ou representante legal):

Castelo Branco, ____ de _____ de 2011

Identificação do investigador:

José Maria Folgado Silva

Tlm:966036060

Assinatura :

Anexo II – Protocolo



**“Relações Morfológicas entre a Aorta Torácica
Avaliada por Ecocardiografia e a Aorta Abdominal
Estudada por Ultrassonografia”**

= PROTOCOLO =

Nº de Ordem: _____

Nome: _____

Data de nascimento (dia/mês/ano): ____/____/____ Idade: _____

Peso: _____ Kg Altura: _____ cm A.Corp: _____ m² IMC _____

Sexo:

Masculino

Feminino

Diabetes Mellitus: Não

Sim

Tipo I

Tipo II Insulinodependente

Hipertensão Arterial: Não

Sim

_____/_____/____ mmHg Medicada: Sim Não

Ligeira

Moderada

Grave

Hipercolesterolemia: Sim Não Valores: _____

Triglicéridos: Sim Não Valores: _____

Fumador: Não

Sim

Nº Anos ____ Nº Cigarros/dia ____

Ex Fumador: Nº Anos de Fumador ____ Nº cigarros/Dia ____ Nº Anos de abstenção ____

Antecedentes Familiares de AAA: Sim Não

História de AVC/AIT _____

História de Doença Vascular – Qual? _____

ULTRA-SONOGRAFIA

Aorta: Tricuspid Bicuspid
Insuficiência Aórtica: Sim Não **Ligeira** **Moderada** **Grave**
Estenose Aórtica: Gradiente _____ mmHg
Anel Aórtico: _____ mm _____ mm/m²
Seios Valsalva: _____ mm
Junção Sinotubular: _____ mm _____ mm/m²

Placas: Não Sim **Localização:** _____
Morfologia: _____

Aorta Ascendente: _____ mm **Espessura da parede** _____ mm
Arco Aórtico – pré Tronco Brquiocefálico: _____ mm **Gradinete:** _____ mmHg
Arco Aórtico – Istmo: _____ mm **Gradinete:** _____ mmHg
Aorta Descendente: _____ mm
Aorta Abdominal Proximal: _____ mm
Aorta Abdominal Mediana: _____ mm **Velocidade:** _____ cm/s **Espessura da parede** _____ mm
Aorta Abdominal Distal: _____ mm

Medicação:	Dose:
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Caracterização de paredes, dilatação, classificação morfológica de aneurismas e respectiva localização:

Castelo Branco, ____ / ____ / _____

Anexo III – Autorização da Unidade Local de Saúde de Castelo Branco



ULS

Unidade Local de Saúde
de Castelo Branco, EPE

*Gabinete da Directora Clínica
Área Hospitalar*

De: Maria Eugénia André, Vogal do Conselho de Administração

Para: Exmo. Sr. Dr. José Maria Folgado da Silva

C/C: Exmo. Sr. Dr. Francisco Paisana

Exmo. Sr. Dr. António Bahudo

Data: 07 de Fevereiro de 2011

Assunto: Autorização para realização da Tese de Investigação

Relativamente ao assunto em epígrafe, venho por este meio informar V. Exa. que está autorizado a realizar a Tese de Investigação "Relação ultra-sonográfica entre raiz da aorta e aorta abdominal", na população abrangida pelos serviços de saúde da Unidade Local de Saúde de Castelo Branco.

Com os melhores cumprimentos,

A Vogal do Conselho de Administração
A Directora Clínica

Dra. Maria Eugénia André

*Tomei conhecimento
21 FEV 2011
José Maria Folgado da Silva*

Anexo IV – Autorização da Gerência da Euromedic em Portugal

DUARTE JOÃO E JORGE S.A.
CENTRO MÉDICO DE CASTELO BRANCO
Cont N° 501269070 Cons.Reg.Com.C.Branco
Cap.Social 50.000 € Reg. N° 614 fls 172 C-2

DECLARAÇÃO


Para os devidos efeitos se declara que o Dr. José Maria Folgado da Silva foi autorizado à recolha de dados nesta entidade para a elaboração de uma investigação no âmbito de um projecto universitário.

Esta autorização foi concedida na condição de serem assegurados a confidencialidade e o anonimato dos dados recolhidos, bem como o consentimento informado pelos visados nesta investigação de carácter observacional e após parecer positivo do Director Clínico Nacional da área de Imagiologia do grupo Euromedic em Portugal.

Por ser verdade e nos ter sido pedida, passamos a presente declaração.

Castelo Branco, 18 de Novembro de 2011

A Gerência


Duarte João & Jorge, Unipessoal, Lda.
Av. Nuno Álvares, 34
6000-083 Castelo Branco
NIF 501269070 -

Duarte João & Jorge S.A.-Centro Médico de Castelo Branco

Av. Nuno Álvares, nº 34 6000-083 Castelo Branco
Telefone : 272 339270 Fax : 272 328320

Anexo V - Parecer da Comissão de Ética da Unidade de Saúde Local de Castelo Branco



Ofício: José Maria Folgado da Silva

Assunto: Tese de investigação " Relação ultra-sonográfica entre raiz da aorta e aorta abdominal

Requerente: José Maria Folgado da Silva – Cardiopneumologista Especialista de 1ª cl. do Hospital Amato Lusitano, a frequentar o Mestrado em tecnologia de Diagnóstico e Intervenção Cardiovascular - Especialização em Ultra-Sonografia Cardiovascular da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

Título: Tese de investigação " Relação ultra-sonográfica entre raiz da aorta e aorta abdominal na população abrangida pelos serviços de saúde da ULS de Castelo Branco

Objectivo: Relação entre patologia da raiz da Aorta/Aorta ascendente, Crossa da Aorta, Aorta descendente (ecocardiografia) e Aneurisma da Aorta (ecografia vascular e abdominal) e prevalência de Aneurisma da Aorta Abdominal na população do distrito de Castelo Branco

Serviço onde decorre o trabalho: Serviço de Cardiologia (Laboratório de Ecocardiografia) e Serviço de Gastrenterologia (Laboratório de Ecografia Abdominal) e médicos de família dos Centros de Saúde da ULSCB

Data do pedido: Ofício de 01 de Fevereiro de 2011

A Comissão de Ética do HAL, concorda com o referido estudo de investigação desde que sejam respeitados todos os parâmetros éticos, informando que o mesmo teve parecer favorável dos Directores dos S-erviços e da Directora Clínica do HAL.

ULS de Castelo Branco, E.P.E., 17 de Novembro de 2011

A Comissão de Ética

Anexo VI – Sensibilização dos Médicos de Família (15 diapositivos)



DE 1 DE ABRIL 2011 A 1 DE JULHO 2011

Escola Superior Saúde Dr. Lopes Dias
Todas as 6^{as} feiras de manhã e de tarde

Euromedic
Todas as 5^{as} feiras de manhã

POPULAÇÃO

Pacientes com mais de 60 anos de idade

METODOLOGIA

Realização de:

- Ecocardiograma transtorácico parasternal e suprasternal
 - Ultra-sonografia vascular / aorta abdominal,
- Com medição (Modo M, Bidimensional e Doppler) de diâmetro dos vasos, identificação e caracterização anatômica de paredes e de placas ateroscleróticas e medição de gradiente dos fluxos.

BEM HAJAM PELA VOSSA ATENÇÃO