



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO
UNIVERSIDADE DO PORTO

**Estudo da Associação entre a Variação das Medições Antropométricas e da
Composição Corporal e a Progressão da Calcificação Arterial Coronária
Após Enfarte Agudo do Miocárdio**

**Association Study between Changes in Anthropometric Measurements and
Body Composition and Progression of Coronary Artery Calcification After
Acute Myocardial Infarction**

Liliana Constantino Dias

Orientado por: Mestre Sónia Xará

Trabalho de Investigação

1.º Ciclo em Ciências da Nutrição

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

Porto, 2012

O presente estudo resulta dos primeiros dados do projeto de investigação “Valor Preditivo das Medições Antropométricas e da Composição Corporal na Progressão da Doença Aterosclerótica Coronária”.

Resumo

Introdução: A prevalência de doenças crônicas tem aumentado, entre elas a obesidade que é um fator de risco de Doença Aterosclerótica Coronária (DAC). A quantificação da calcificação arterial coronária (CAC) tem sido usada como um preditor de risco de eventos coronários e tem demonstrado estar relacionada com a composição corporal.

Objetivo: Avaliar a associação entre a variação das medições antropométricas e da composição corporal e a progressão da CAC após enfarte agudo do miocárdio.

Participantes e Métodos: Numa amostra de 212 doentes, após enfarte agudo do miocárdio, foram recolhidos dados sociodemográficos (idade, sexo), antropométricos (perímetro da cinta e índice de massa corporal - IMC), da avaliação da composição corporal através de bioimpedância (massa gorda) e realizada uma Tomografia Computorizada (TC) para quantificação da CAC, gordura total, gordura visceral, gordura subcutânea e gordura epicárdica, 1^o, 4^o mês e 1 ano após o episódio.

Resultados: O avançar da idade está relacionado positivamente com o aumento da CAC, no sexo masculino. No 1^o e 4^o mês, de avaliação, no sexo masculino, encontrou-se uma correlação positiva entre o aumento da gordura epicárdica e visceral e o aumento da CAC.

Ao analisar a progressão dos dados, verificou-se uma correlação positiva entre a evolução do IMC e da CAC em ambos os sexos.

Conclusão: Existe uma associação entre a gordura visceral, a gordura epicárdica, o IMC e a progressão da DAC. Reforça assim a importância da prevenção da obesidade como meio de prevenção de DAC. Porém, são necessários mais estudos que sustentem estes resultados.

Palavras-Chave: *Calcificação arterial coronária, Doença aterosclerótica coronária, gordura visceral, gordura epicárdica, IMC.*

Abstract

Introduction: The prevalence of chronic diseases has increased, including obesity that is a risk factor for Coronary Artery Disease (CAD). Quantification of coronary artery calcification (CAC) has been used as a predictor of Coronary Events and has demonstrated to be related to body composition.

Objective: To evaluate the association between the variation of anthropometric measurements and body composition and progression of CAC after acute myocardial infarction.

Participants and Methods: In a sample of 212 patients, after acute myocardial infarction, it was collected sociodemographic data (age, sex), anthropometric measures (waist circumference and body mass index - BMI), data of body composition assessment through bioimpedance (fat mass) and computerized tomography were used in the collection of data from the CAC, total fat, visceral fat, subcutaneous fat and epicardial fat, 1st, 4th month and 1 year after the episode.

Results: The age evolution is positively correlated with CAC increase, in men. In 1st and 4th month of assessment, in men, it was found a positive correlation between the increase of epicardic and visceral fat and increase of CAC.

When analyse the data progression, it was found positive correlation between BMI progression and CAC progression, for both sexes.

Conclusion: The results indicate an association between visceral and epicardic fat, IMC and coronary atherosclerotic disease (ACD) progression, through the association to CAC. This reinforces the importance of obesity prevention as a mediator of ACD prevention. However, it's necessary more investigation that supports these results.

Keywords: *Coronary artery calcification, atherosclerotic coronary disease, visceral fat, epicardial fat, BMI.*

Índice

Resumo.....	i
Lista de Abreviaturas.....	vii
Lista de Tabelas.....	ix
1. Introdução.....	1
2. Objectivo.....	4
3. Participantes e Métodos.....	4
3.1. Amostra.....	4
3.2. Recolha de dados.....	5
4. Análise de dados.....	6
5. Resultados.....	7
5.1. Caracterização da Amostra.....	7
5.2. Análise de Inferência.....	8
6. Discussão e Conclusões.....	12
7. Agradecimentos.....	17
8. Referências Bibliográficas.....	19
9. Índice de Anexos.....	25

Lista de Abreviaturas

TC – Tomografia Computorizada

CAC – Calcificação Arterial Coronária

EAM – Enfarte Agudo do Miocárdio

IMC – Índice de Massa Corporal

DAC – Doença Aterosclerótica Coronária

DCV – Doença Cardiovascular

DC – Doença Coronária

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Caracterização da Amostra

Tabela 2 - Correlações entre a avaliação antropométrica e a composição corporal com a CAC, ao 1º mês, 4º mês e 1 ano

Tabela 3 - Correlações das Evoluções dos Parâmetros Antropométricos e da Avaliação da Composição Corporal com a Evolução da CAC

1. Introdução

Nas últimas décadas, como resultado da urbanização, desenvolvimento económico e globalização têm-se verificado grandes mudanças no estilo de vida e na adoção de padrões alimentares desequilibrados, com impacto na morbilidade e mortalidade das populações.⁽¹⁾

Em 2002, especialistas em Alimentação, Nutrição e Prevenção de Doenças Crónicas da Organização Mundial de Saúde (OMS) e da *Food and Agriculture Organization (FAO)* reconheceram que o aumento da incidência de doenças crónicas está relacionado com mudanças no estilo de vida, como a diminuição de atividade física, o aumento dos hábitos tabágicos e uma alimentação inadequada.⁽¹⁾ O aumento da ingestão energética, de gorduras saturadas, sal, hidratos de carbono simples e uma diminuição no consumo de fruta e vegetais são alguns dos erros mais comuns da população portuguesa.⁽²⁾

Uma das consequências destas alterações no estilo de vida é a obesidade, uma doença crónica cuja prevalência tem vindo a aumentar significativamente. É já considerada como uma doença endémica nos países desenvolvidos, e representa um problema sério de saúde pública devido à morbilidade e mortalidade associadas.⁽³⁻⁵⁾ Constitui ainda, um importante fator de risco para diversas patologias como a dislipidemia, a hipertensão arterial, a diabetes, a doença cardiovascular (DCV) e as doenças metabólicas.⁽³⁻⁵⁾

Em 2010, a *International Association for the Study of Obesity* e a *International Obesity Taskforce (IASO/IOTF)* estimaram que aproximadamente 1,0 biliões de adultos apresentavam excesso de peso e 475 milhões eram obesos, em todo o mundo.⁽⁶⁾

Segundo um estudo de Carmo *et al*, entre 2003 e 2005, mais de 5,2 milhões de portugueses, que correspondem a mais de metade da população portuguesa, com idades compreendidas entre os 18 e os 64 anos apresentavam excesso de peso ou obesidade, assim como, risco aumentado de DCV, devido ao elevado perímetro da cinta.⁽⁵⁾

Em 2008, existiram 17,3 milhões de mortes em todo o Mundo associadas à DCV das quais 7,3 milhões foram causadas por enfarte agudo do miocárdio (EAM) e 6,2 milhões por acidentes vasculares cerebrais. Na Europa, a DCV é responsável por 48% das mortes anuais o que corresponde a 4,3 milhões de mortes. Em Portugal e no ano de 2004 manteve-se esta tendência, sendo a DCV responsável por 40% do número de mortes.⁽⁷⁻⁹⁾

A obesidade é tradicionalmente definida pelo IMC, uma vez que constitui uma medida simples e reprodutiva do grau de sobrecarga ponderal de um indivíduo, usada para medir o nível de adiposidade, em grandes estudos populacionais e na rotina clínica. Vários autores defendem que o aumento do IMC está associado ao aumento da prevalência de fatores de risco e conseqüentemente da DCV.⁽¹⁰⁻¹²⁾

Segundo Satok *et al.* e Ryan *et al.*, o IMC e o perímetro da cinta são bons preditores da DCV.^(13, 14)

Embora o IMC seja universalmente usado para avaliar a obesidade, o perímetro da cinta tem sido usado na avaliação da obesidade abdominal, revelando uma maior associação com os fatores de risco da DCV.⁽⁴⁾ Jackson *et al.* descreveu que para IMC's idênticos pode haver uma variação de percentagem de massa gorda de 10%, entre sexos, sendo, por isso, importante realizar a avaliação da composição corporal para além do cálculo do IMC.⁽¹⁵⁾ Existe ainda uma crescente

evidência de que a gordura visceral é um melhor preditor de DCV do que o IMC.^(16, 17)

Na avaliação da composição corporal, pode ser usada a Tomografia Computorizada (TC), considerada uma técnica de excelência uma vez que reproduz imagens transversais muito úteis em estudos sobre a composição corporal.⁽¹⁸⁾ Os métodos de imagem são considerados os mais precisos para a quantificação da composição corporal a nível de tecidos e órgãos.⁽¹⁶⁾ Estas imagens permitem avaliar a gordura total, e permitem ainda diferenciar gordura visceral e gordura subcutânea.⁽¹⁸⁾ Segundo Borkan *et al.* a área de gordura visceral obtida numa imagem de TC, ao nível do umbigo, entre as vértebras L4 e L5, está fortemente relacionada com a gordura visceral total.⁽¹⁸⁾ Também é possível, através de TC quantificar a gordura epicárdica, esta foi referida por Yerramassu *et al.* e Bettencourt *et al.* como um marcador independente de calcificação coronária.^(19, 20)

Este método é também utilizado para a quantificação da calcificação arterial coronária (CAC), por ser um método não invasivo, com baixa exposição a radiação e que deteta e quantifica a calcificação, revelando-se um bom preditor da Doença Aterosclerótica Coronária (DAC).^(21, 22) Os indivíduos sem qualquer grau de calcificação coronária têm um baixo risco de DAC.^(22, 23)

A aterosclerose, considerada a principal causa de DCV, resulta de um processo inflamatório devido à acumulação de placas (colesterol - Low Density Lipoprotein, cálcio e fibrina), nas paredes nos vasos sanguíneos, levando a um espessamento destas e a uma constrição dos vasos.⁽²⁴⁾ Sabe-se ainda que, a DAC está relacionada com a presença de calcificação arterial, representando por isso, um aumento de risco de DCV.⁽²⁵⁾

Considerando estes pressupostos e o papel preponderante da alimentação e do estado nutricional na saúde, torna-se relevante estudar até que ponto a avaliação antropométrica (IMC e perímetro da cinta) e da composição corporal (gordura visceral e gordura total) constituem bons preditores da progressão da doença aterosclerótica.

2. Objectivo

O objetivo do presente estudo é avaliar a associação entre a variação das medições antropométricas e da composição corporal e a progressão da calcificação arterial coronária após enfarte agudo do miocárdio.

3. Participantes e Métodos

Foi realizado um estudo de coorte prospetivo, no Serviço Cardiologia do Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho, Entidade Pública Empresarial (CHVNG/E, EPE), durante o período de Agosto de 2007 a Junho de 2012.

3.1. Amostra

Foram incluídos doentes admitidos na Unidade Intermédia de Cardiologia do CHVNG/E, EPE com episódio de EAM, e que após internamento foram encaminhados para um seguimento clínico em consulta e/ou Programa de Reabilitação Cardíaca nesta instituição. Os critérios de exclusão utilizados foram: ausência da avaliação antropométrica e da composição corporal aquando da realização de Angiografia por Tomografia Computorizada (Angio TC) e a existência de apenas um momento de avaliação.

Este estudo foi aprovado pelo Conselho de Administração do CHVNG/E, EPE após parecer positivo da Comissão de Ética da mesma instituição (Anexo 1).

3.2. Recolha de dados

Foram recolhidos dados sociodemográficos: idade e sexo, antropométricos: peso, altura IMC e perímetro da cinta, da avaliação da composição corporal através de bioimpedância percentagem de massa gorda, e realizada uma TC para quantificação da CAC, gordura total, gordura visceral, gordura subcutânea e gordura epicárdica, em três momentos temporais diferentes (um mês, quatro meses, e um ano após episódio de EAM).

Tomografia Computorizada

Para quantificação da CAC, gordura total, gordura visceral, gordura subcutânea e gordura epicárdica foi usado um aparelho de TC (*Somaton 64, Siemens Medical Solutions, Forchheim, Alemanha*). Para avaliar a gordura total, subcutânea e visceral foi realizada uma imagem de TC entre as vértebras L4 e L5, de acordo com o método descrito por Borkan *et al.*. A quantificação da CAC e da gordura epicárdica é medida em cortes de 3mm abrangendo todo o volume cardíaco, segundo o método descrito por Agatston. Foi usado um limiar de deteção de 130 HU e *software* semiautomático, conforme previamente descrito.^(26, 27)

Medições Antropométricas e Avaliação da Composição Corporal

A altura foi avaliada através do estadiómetro da balança SECA[®], até ao 0,1cm mais próximo, com os indivíduos em pé, descalços, com os calcanhares unidos e a cabeça orientada segundo o plano horizontal de *Frankfort*. O indivíduo manteve-se imóvel na posição vertical, com os braços estendidos ao longo do corpo. Desceu-se a craveira lentamente até tocar o topo da cabeça, comprimindo o cabelo e fez-se a leitura do resultado.⁽²⁸⁾

A determinação do peso foi realizada numa balança *Tanita Body Composition Analyser TBF-300*, com sensibilidade de 0,1kg, que nos indica também a

percentagem de massa gorda e o IMC, segundo o índice de *Quetelet*. Os indivíduos permaneciam com roupa leve e os pés descalços nas plataformas metálicas da balança com o peso igualmente distribuído sobre os dois pés, na posição bípede com os membros superiores pendentes ao longo do tronco e a olhar em frente.⁽²⁸⁾

O Perímetro da Cinta foi medido, por nutricionistas, com uma fita métrica flexível, com sensibilidade de 0,1cm. Localizou-se o ponto médio entre o bordo inferior da grade costal (10^a costela) e a porção mais superior da crista ilíaca e com o indivíduo na posição bípede, com o abdómen relaxado, o peso igualmente distribuído pelos dois pés e os membros superiores pendentes ao longo do corpo, procedeu-se à leitura do resultado após uma expiração normal.⁽²⁹⁾

4. Análise de dados

Após codificação e informatização dos dados utilizou-se o programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 20.0® para a análise estatística dos dados.

A análise descritiva das variáveis foi realizada recorrendo-se à determinação das medidas de tendência central (média) e medidas de dispersão (mínimo, máximo e desvio padrão) para as variáveis cardinais, e frequência absoluta para as variáveis nominais.

O teste de *Kolmogorov-Smirnov (K-S)* foi usado para testar a normalidade das variáveis cardinais. Usou-se o teste t de *student* para comparar médias de amostras independentes. A correlação de *Spearman* foi utilizada para medir o grau de associação entre variáveis cardinais, com distribuição não normal. O nível de significância utilizado foi de 5%.

5. Resultados

5.1. Caracterização da Amostra

A presente amostra compreende 212 doentes, dos quais 164 (77,4%) são do sexo masculino e 48 (22,6%) do sexo feminino, com média de idades global de $57,3 \pm 12,01$ anos.

Na tabela 1 podemos observar que a amostra apresenta um valor médio de IMC de $27,1 \pm 4,09$ kg/m². Relativamente ao perímetro da cinta a média para o sexo masculino é de $97,1 \pm 10,45$ cm, e para o sexo feminino de $92,6 \pm 11,82$ cm

A percentagem média de massa gorda, no sexo masculino, é de $24,2 \pm 6,30\%$, e no sexo feminino é de $34,7 \pm 5,91\%$.

Na avaliação de gordura corporal por TC, a média de gordura total para o sexo masculino é de $347,7 \pm 132,61$ cm² e para o sexo feminino de $395,4 \pm 133,04$ cm².

Analisando a discriminação em gordura subcutânea e gordura visceral, verificamos que o sexo feminino apresenta um valor superior de gordura subcutânea e um valor inferior de gordura visceral comparativamente com o sexo masculino (Tabela 1). Relativamente à gordura epicárdica, o valor médio para o sexo masculino é superior ao do sexo feminino ($121,2 \pm 45,69$ cm² e $114,0 \pm 34,27$ cm², respetivamente).

A quantificação dea CAC foi superior no sexo masculino ($239,3 \pm 436,41$) (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização da Amostra

Parâmetros avaliados	Sexo Masculino		Sexo Feminino		Total		p*
	Média ± DP	n	Média ± DP	n	Média ± DP	n	
Idade (anos)	55,8±11,31	164	62,3±13,04	48	57,3±12,01	212	0,001
IMC (kg/m ²)	27,0±4,02	116	27,8±4,58	18	27,1±4,09	134	0,419
Perímetro Cintura (cm)	97,1±10,45	115	92,6±11,82	18	96,5±10,71	133	*1
Massa Gorda (%)	24,2±6,30	116	34,7±5,91	18	25,6±7,20	134	*1
Gordura Total (cm ²)	347,7±132,61	160	395,4±133,03	47	358,6±133,89	207	*1
Gordura Visceral (cm ²)	166,6± 73,72	160	147,0±59,79	47	162,1±71, 14	207	*1
Gordura Subcutânea (cm ²)	181,2±83,19	160	248,4±94,92	47	196,4±90,28	207	*1
Gordura Epicárdica (cm ²)	121,2±45,69	159	114,0±34,27	46	119,6±43,42	205	*1
CAC	239,3±436,41	154	87,6±129,04	48	203,2±391,22	202	<0,001

* Valor de p nível de significância

*1Não foi encontrado o valor, porque os valores de referência diferem entre sexos.

5.2. Análise de Inferência

Ao analisar a associação entre a idade e a CAC, verificou-se no sexo masculino, a existência de uma relação com significado estatístico nas medições de CAC ao 1^o mês ($r=0,455$; $p=0,000$), 4^o mês ($r=0,473$; $p=0,000$) e ao ano ($r=0,384$; $p=0,001$), sendo que as correlações ao 1^o mês e ao 4^o mês são mais fortes do que a correlação ao ano, assim como, o seu valor de significância é superior. No sexo feminino obteve-se apenas uma correlação com significado estatístico, entre a idade e a CAC ao 1^o mês ($r = 0,349$; $p=0,015$) (Tabela 2).

Ao analisar a relação entre os parâmetros de avaliação da composição corporal e medições antropométricas com a CAC ao 1^o mês, verificou-se, que existe no sexo masculino uma associação positiva com significado estatístico, entre a gordura epicárdica e o CAC ($r=0,376$; $p=0,000$), e também, entre a gordura visceral e a CAC ($r=0,252$; $p=0,000$), porém com uma correlação mais fraca. Não foram

encontradas correlações com significado estatístico no sexo feminino, o que poderá ser justificado pelo baixo tamanho amostral. (Tabela 2).

Ao 4^o mês, no sexo masculino, verificou-se uma correlação positiva, com significado estatístico, entre a CAC e a gordura epicárdica ($r=0,381$; $p=0,000$), e também entre a gordura visceral e a CAC ($r=0,213$; $p=0,016$). Neste momento de avaliação não foram encontradas correlações com significado estatístico no sexo feminino, isto poderá ser justificado pelo baixo tamanho amostral. (Tabela 2).

Na avaliação ao ano, não se verificaram correlações com significado estatístico em nenhum dos grupos, o que poderá ser justificado pelo baixo tamanho amostral. (Tabela 2).

Tabela 2 - Correlações entre a avaliação antropométrica e a composição corporal com a CAC, ao 1º mês, 4º mês e 1 ano

	Sexo Masculino			Sexo Feminino			
	1º Mês	4º Mês	1 Ano	1º Mês	4º Mês	1 Ano	
Idade	r	0,455	0,473	0,384	0,349	0,302	0,066
	p	0	0	0,001	0,015	0,151	0,839
	n	154	129	69	48	24	12
IMC	r	0,072	0,013	-0,135	-0,069	0,079	-0,033
	p	0,46	0,898	0,377	0,787	0,762	0,932
	n	117	102	45	18	17	9
Perímetro cinta	r	0,159	0,139	0,117	0,063	0,159	0,167
	p	0,104	0,167	0,451	0,803	0,541	0,667
	n	106	101	44	18	17	9
Massa Gorda	r	0,171	0,103	-0,119	-0,192	-0,13	-0,234
	p	0,079	0,301	0,447	0,446	0,618	0,544
	n	107	102	43	18	17	9
Gordura total	r	0,157	0,098	0,011	0,014	-0,101	-0,254
	p	0,052	0,272	0,928	0,924	0,64	0,426
	n	154	128	69	47	24	12
Gordura Visceral	r	0,252	0,213	0,085	0,152	0,212	0,348
	p	0,002	0,016	0,485	0,306	0,321	0,268
	n	154	128	69	47	24	12
Gordura Subcutânea	r	0,024	0,072	-0,101	-0,057	-0,345	-0,5
	p	0,769	0,417	0,409	0,702	0,099	0,098
	n	154	128	69	47	24	12
Gordura Epicárdica	r	0,376	0,381	0,206	-0,066	0,307	0,019
	p	0	0	0,097	0,663	0,176	0,957
	n	153	127	65	46	21	11

Ao analisar a associação entre a evolução dos parâmetros de avaliação da composição corporal e das medições antropométricas, entre o 1º e o 4º mês, com a evolução da CAC, no mesmo período de tempo, verificou-se correlação com significado estatístico no sexo masculino ($r=1,000$; $n= 124$) e conjuntamente no sexo feminino ($r=1,000$; $n= 24$). Assim sendo, um aumento do IMC entre o 1º e o

4º mês está diretamente relacionado com um aumento de CAC. Verificou-se ainda, uma correlação negativa com significado estatístico, entre as evoluções da percentagem de gordura corporal e da CAC do 1º para o 4º mês ($r = -0,224$; $p = 0,049$), no sexo masculino (Tabela 3).

Relativamente à associação entre os parâmetros de avaliação da composição corporal e das medidas antropométricas entre o 1º mês e o ano com a evolução da CAC no mesmo período de tempo, constata-se a ausência de correlações com significado estatístico em ambos os sexos (Tabela 3).

Tabela 3 - Correlações das Evoluções dos Parâmetros Antropométricos e da Avaliação da Composição Corporal com a Evolução da CAC

	Sexo Masculino		Sexo Feminino		
	4º mês	1 ano	4º mês	1 ano	
IMC	r	1,000	-0,175	1,000	0,500
	p		0,355		0,667
	n	124	30	24	3
Perímetro da cinta	r	-0,171	-0,093	-0,018	1,000
	p	0,138	0,630	0,960	
	n	77	29	10	3
Massa Gorda	r	-0,224	-2,50	0,566	0,500
	p	0,049	0,199	0,088	0,667
	n	78	28	10	3
Gordura total	r	-0,078	-0,003	-0,053	0,274
	p	0,393	0,981	0,811	0,414
	n	123	68	23	11
Gordura Visceral	r	0,004	0,025	-0,290	-0,130
	p	0,965	0,842	0,179	0,703
	n	123	68	23	11
Gordura Subcutânea	r	-0,146	0,025	0,077	0,284
	p	0,108	0,840	0,726	0,398
	n	123	68	23	11
Gordura Epicárdica	r	0,017	-0,02	-0,074	0,374
	p	0,854	0,850	0,762	0,287
	n	121	65	19	10

6. Discussão e Conclusões

Os resultados do presente estudo salientam a relação entre as DCV e a composição corporal, ressaltando a importância que as mesmas terão na sua previsão.

Neste estudo todos os participantes são provenientes do Serviço de Cardiologia do CHVNG, EPE.

As características demográficas como a idade (média $57,30 \pm 12,01$ anos) e a elevada percentagem de doentes do sexo masculino (77,4%) são comparáveis às encontradas em estudos anteriores.⁽³⁰⁻³²⁾

Os dados obtidos demonstram que os riscos de DCV estão associados com o avançar da idade, pois há associação entre o aumento de CAC e o aumento da idade, em todos os momentos de avaliação, no sexo masculino, já no sexo feminino essa associação verifica-se apenas no 1º mês, o que pode ser justificado pelo baixo tamanho amostral deste grupo ($n = 48$). Esta associação entre o aumento da idade e o aumento de CAC foi já descrita por Jousilahti *et al.* Relativamente à associação entre avaliação antropométrica, da composição corporal e CAC, a cada momento temporal, verificou-se que o aumento da gordura epicárdica está associado ao aumento da CAC ao 1º e 4º mês, no entanto, esta associação é observada apenas no sexo masculino, o que se poderá dever ao baixo número amostral do sexo feminino. Este resultado vai de encontro com os dados de um estudo de Bettencourt *et al.*, realizado em doentes sem antecedentes de doença coronária, que demonstrou que a gordura epicárdica está diretamente relacionada com o CAC para ambos os sexos.⁽²⁰⁾

Um aumento da gordura visceral está diretamente relacionado com um aumento de CAC, no 1º e 4º mês, no sexo masculino, resultados estes coincidentes com os

obtidos por Mahabadi *et al.*, no Framingham Heart Study Offspring cohort, que demonstrou existir uma associação entre a gordura visceral e a DCV, independentemente de outras variáveis antropométricas e de avaliação da composição corporal.⁽³³⁾

Quanto à evolução dos parâmetros de medições antropométricas e de avaliação corporal constata-se que o aumento do IMC está diretamente relacionado com um aumento de CAC, do 1º para o 4º mês, em ambos os sexos, associação esta já estudada anteriormente. Kronmal *et al.* num estudo coorte, com dois momentos de avaliação (inicial e 4 a 5 anos após a avaliação inicial), em doentes sem antecedentes de DCV conhecidos, observou que o aumento de IMC está relacionado com o aumento de risco de DCV, assim como, com a progressão de CAC.⁽³⁴⁾

Cassidy *et al.* descreve, também, a existência de relação entre aumento de IMC e a progressão de CAC, estimando que doentes obesos têm um aumento de CAC significativamente superior aos doentes com peso normal ou baixo peso. É, portanto, importante alertar a população para a prevenção da obesidade de forma a reduzir a evolução da doença aterosclerótica.⁽³⁵⁾

Contrariamente à literatura, os resultados obtidos na avaliação da evolução da massa gorda e da CAC, indicam uma associação negativa; à medida que aumenta a massa gorda diminui a CAC, isto é, um aumento percentual de massa gorda teria efeito protetor na DCV. Segundo Allison *et al.* a percentagem de gordura está correlacionada positivamente com o aumento de CAC⁽³²⁾. Esta discordância de resultados poderá ser explicada pela escolha do método de avaliação utilizado para a determinação da massa gorda, a bioimpedância bipolar.

No presente estudo, as medições de gordura total, gordura visceral, gordura subcutânea e gordura epicárdica foram realizadas por TC, um método de imagem, e estes são considerados os mais precisos para este tipo de avaliação. No entanto, para a medição da percentagem de gordura foi utilizado um aparelho de bioimpedância bipolar que apresenta várias limitações, nomeadamente em obesos mórbidos: a bioimpedância mostra resultados confiáveis até IMC \leq 34 kg/m², ocorrendo erros de medição consideráveis acima desse índice. Para além disso, a avaliação por bioimpedância varia de acordo com o nível de hidratação do doente. Existem, ainda, vários outros fatores que interferem com a avaliação da massa gorda por bioimpedância, como a presença de objetos metálicos (tais como, relógio, pulseiras correntes, e outros) e a ingestão de bebidas alcoólicas ou bebidas cafeinadas nas 24 horas anteriores à avaliação. É também, recomendado que se urine trinta minutos antes da avaliação e que se permaneça em repouso durante cinco minutos antes do início da avaliação. Todos estes fatores podem ter influenciado os resultados.

O baixo número de observações ao ano limitaram a aplicação de provas de significância estatística e podem justificar o baixo número de correlações encontradas. A DCV têm vários outros fatores de risco, como o tabagismo, o sedentarismo, hipertensão arterial, diabetes *mellitus* e dislipidemia, os quais não foram avaliados neste estudo, e poderão exercer um efeito confundidor nos resultados.⁽³⁴⁾ A inexistência de correlação para os dados do perímetro da cinta poderá estar ligada ao viés inter-observadores, pois esta avaliação apesar de obedecer a procedimentos padronizados não foi realizada sempre pelo mesmo observador.

Conclui-se que este estudo sugere a existência duma associação entre a gordura visceral, a gordura epicárdica, o IMC e a progressão da DAC, através da sua associação à CAC. Reforça assim a importância da prevenção da obesidade, promoção de hábitos alimentares e estilos de vida saudáveis, como meio de prevenção de DAC.

São necessários mais estudos, com maior tamanho amostral e com maior seguimento dos doentes de forma a perceber a importância da avaliação antropométrica e da composição corporal na prevenção de DCV.

7. Agradecimentos

À minha orientadora, Dra. Sónia Xará, por todo apoio e disponibilidade.

Ao Dr. Nuno Bettencourt.

Ao Serviço de Cardiologia do CHVNG-E/EPE.

Ao Dr. Rui Poinhos, pelo apoio na análise estatística.

À Célia Rocha.

A toda a minha família e amigos, em especial, aos meus pais e irmão por todo o apoio e força que me deram.

A todos muito obrigado!

8. Referências Bibliográficas

1. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. World Health Organization technical report series. 2003; 916:i-viii, 1-149, backcover.
2. INE. Balança Alimentar Portuguesa 2003-2008 [Internet]. Geneva: INE; 2010. [citado em: 2010 Jul]. Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaquese&DESTAQUEst_boui=83386467&DESTAQUEsmodo=2&xlang=pt.
3. Figueiredo RC, Franco LJ, Andrade RC, Foss-Freitas MC, Pace AE, Dal Fabbro AL, et al. [Obesity and its relationship with cardiovascular risk factors in a Japanese-Brazilian population]. Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia. 2008; 52(9):1474-81.
4. Park YS, Kim J-S. Obesity Phenotype and Coronary Heart Disease Risk as Estimated by the Framingham Risk Score. J Korean Med Sci. 2012; 27(3):243-49.
5. do Carmo I, Dos Santos O, Camolas J, Vieira J, Carreira M, Medina L, et al. Overweight and obesity in Portugal: national prevalence in 2003-2005. Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity. 2008; 9(1):11-9.
6. The Global Epidemic. International Association for the Study of Obesity and International Obesity Taskforce; 2012. Disponível em: <http://www.iaso.org/iotf/obesity/obesitytheglobalepidemic/>.
7. Network EH. Cardiovascular Disease Statistics [Internet]. European Cardiovascular Disease Statistics 2008. 2008. [citado em: 2010 Jul]. Disponível em: <http://www.ehnheart.org/cvd-statistics.html>.
8. Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation, Geneva, 28 January -1 February 2002 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2003. [citado em: 2010 Jul]. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/trs/who_TRS_916.pdf.
9. [Internet]. Sociedade Portuguesa de Cardiologia Disponível em: <http://www.spc.pt/spc/>.
10. Cercato C, Silva S, Sato A, Mancini M, Halpern A. Risco cardiovascular em uma população de obesos. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia. 2000; 44:45-48.
11. Rainwater DL, Mitchell BD, Comuzzie AG, VandeBerg JL, Stern MP, MacCluer JW. Associations among 5-Year Changes in Weight, Physical Activity, and Cardiovascular Disease Risk Factors in Mexican Americans. American journal of epidemiology. 2000; 152(10):974-82.
12. Coltro RS, Mizutani BM, Mutti A, Délia MPB, Martinelli LMB, Cogni AL, et al. Frequência de fatores de risco cardiovascular em voluntários participantes de evento de educação em saúde. Revista da Associação Médica Brasileira. 2009; 55:606-10.
13. Satoh H, Kishi R, Tsutsui H. Body mass index can similarly predict the presence of multiple cardiovascular risk factors in middle-aged Japanese subjects as waist circumference [Comparative Study]. Intern Med. 2010; 49(11):977-82.
14. Ryan MC, Fenster Farin HM, Abbasi F, Reaven GM. Comparison of Waist Circumference Versus Body Mass Index in Diagnosing Metabolic Syndrome and Identifying Apparently Healthy Subjects at Increased Risk of Cardiovascular Disease. The American Journal of Cardiology. 2008; 102(1):40-46.

15. Norgan NG. Population differences in body composition in relation to the body mass index. *European journal of clinical nutrition*. 1994; 48 Suppl 3:S10-25; discussion S26-7.
16. Ho SC, Chen YM, Woo JL, Leung SS, Lam TH, Janus ED. Association between simple anthropometric indices and cardiovascular risk factors. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2001; 25(11):1689-97.
17. Ho JS, Cannaday JJ, Barlow CE, Willis B, Haskell WL, FitzGerald SJ. Comparative relation of general, central, and visceral adiposity measures for coronary artery calcium in subjects without previous coronary events [Comparative Study]. *Am J Cardiol*. 2009; 104(7):943-6.
18. Borkan GA, Gerzof SG, Robbins AH, Hulth DE, Silbert CK, Silbert JE. Assessment of abdominal fat content by computed tomography. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1982; 36(1):172-7.
19. Yerramasu A, Dey D, Venuraju S, Anand DV, Atwal S, Corder R, et al. Increased volume of epicardial fat is an independent risk factor for accelerated progression of sub-clinical coronary atherosclerosis. *Atherosclerosis*. 2012; 220(1):223-30.
20. Bettencourt N, Toschke AM, Leite D, Rocha J, Carvalho M, Sampaio F, et al. Epicardial adipose tissue is an independent predictor of coronary atherosclerotic burden. *Int J Cardiol*. 2012; 158(1):26-32.
21. Thomas JD, Zoghbi WA, Beller GA, Bonow RO, Budoff MJ, Cerqueira MD, et al. ACCF 2008 Training Statement on Multimodality Noninvasive Cardiovascular Imaging: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association/American College of Physicians Task Force on Clinical Competence and Training Developed in Collaboration With the American Society of Echocardiography, the American Society of Nuclear Cardiology, the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and the Society for Vascular Medicine. *Journal of the American College of Cardiology*. 2009; 53(1):125-46.
22. Sekikawa A, Curb JD, Edmundowicz D, Okamura T, Choo J, Fujiyoshi A, et al. Coronary artery calcification by computed tomography in epidemiologic research and cardiovascular disease prevention. *Journal of epidemiology / Japan Epidemiological Association*. 2012; 22(3):188-98.
23. Members WC, Greenland P, Alpert JS, Beller GA, Benjamin EJ, Budoff MJ, et al. 2010 ACCF/AHA Guideline for Assessment of Cardiovascular Risk in Asymptomatic Adults: Executive Summary. *Circulation*. 2010; 122(25):2748-64.
24. Mahan L. *Krause's Food and Nutritional Therapy*. 12^a ed. Missouri: Elsevier; 2008.
25. Greenland P LLASPTMDRC. COronary artery calcium score combined with framingham score for risk prediction in asymptomatic individuals. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. 2004; 291(2):210-15.
26. Ashwell M, Cole TJ, Dixon AK. Obesity: new insight into the anthropometric classification of fat distribution shown by computed tomography. *Br Med J*. 1985; 290(6483):1692-4.
27. Bettencourt N, Rocha J, Carvalho M, Leite D, Toschke AM, Melica B, et al. Multislice computed tomography in the exclusion of coronary artery disease in patients with presurgical valve disease. *Circulation Cardiovascular imaging*. 2009; 2(4):306-13.

28. Lee RD ND. Anthropometry. In: Nutritional Assessment. 4th ed. Boston: McGraw Hill Higher Education; 2007.
29. Waist circumference and waist–hip ratio: report of a WHO expert consultation. 2008
30. Maurovich-Horvat P, Massaro J, Fox CS, Moselewski F, O'Donnell CJ, Hoffmann U. Comparison of anthropometric, area- and volume-based assessment of abdominal subcutaneous and visceral adipose tissue volumes using multi-detector computed tomography. *Int J Obes*. 2006; 31(3):500-06.
31. Park HE, Kim MK, Choi SY, Lee W, Shin CS, Cho SH, et al. The prevalence and distribution of coronary artery calcium in asymptomatic Korean population. *The international journal of cardiovascular imaging*. 2012; 28(5):1227-35.
32. Allison MA, Michael Wright C. Body morphology differentially predicts coronary calcium [Research Support, Non-U S Gov't Research Support, U S Gov't, P H S]. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2004; 28(3):396-401.
33. Mahabadi AA, Massaro JM, Rosito GA, Levy D, Murabito JM, Wolf PA, et al. Association of pericardial fat, intrathoracic fat, and visceral abdominal fat with cardiovascular disease burden: the Framingham Heart Study. *Eur Heart J*. 2009; 30(7):850-6.
34. Kronmal RA, McClelland RL, Detrano R, Shea S, Lima JA, Cushman M, et al. Risk Factors for the Progression of Coronary Artery Calcification in Asymptomatic Subjects. *Circulation*. 2007; 115(21):2722-30.
35. Cassidy AE, Bielak LF, Zhou Y, Sheedy PF, Turner ST, Breen JF, et al. Progression of Subclinical Coronary Atherosclerosis. *Circulation*. 2005; 111(15):1877-82.

Anexos

9. Índice de Anexos

Anexo A: Autorização do Conselho de Administração	27
--	----

Anexo A: Autorização do Conselho de Administração

Projecto de Investigação "Valor Preditivo das medições antropométricas e composição corporal na progressão da doença aterosclerótica coronária"

Júlio Alberto Sampaio

Sent: Thursday, April 19, 2012 2:56 PM

To: Sónia Brandão Xara

Cc: Isabel Silva Dias

Exma. Sr.ª

Dr.ª Sónia Xará

C/C Dr.ª Isabel Dias, Directora do serviços de Nutrição e Dietética

Informo Vª Exª que foi autorizada pelo Vogal do Conselho de Administração, através de despacho de 05.04.2012 o projecto de investigação "Valor Preditivo das medições antropométricas e composição corporal na progressão da doença aterosclerótica coronária".

Com os melhores cumprimentos,



**CENTRO
HOSPITALAR**
VILA NOVA DE GAIA/ESPOSO

Cuidamos de si.

Júlio Alberto Sampaio
Responsável Serviço
Serviço de Formação Ensino e Investigação

Email: jsampaio@chvng.min-saude.pt

Telefone: 227 865 127

Telemóvil: 962053725

www.chvng.min-saude.pt