



Repercussões Ecocardiográficas da Hipertensão Arterial no Ventrículo Direito

Patrícia Raquel Mota Pires Pereira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Medicina
(Mestrado integrado)

Orientador: Prof. Dr. Manuel de Carvalho Rodrigues

maio de 2020

Dedicatória

“Success is going from failure to failure with no loss of enthusiasm.”

Winston Churchill

Agradecimentos

Ao Dr. Manuel de Carvalho Rodrigues, meu orientador a quem quero, em primeiro lugar, deixar uma palavra de especial agradecimento, pela prova de interesse que dedicou a este projeto e pelo empenhamento e disponibilidade com que acompanhou a elaboração desta dissertação.

À Márcia Ascensão do Gabinete de Investigação e Inovação do Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira, pela orientação, apoio e disponibilidade que manifestou ao longo do desenvolvimento do trabalho.

À minha colega Rafaela Santos, pela sua disponibilidade, paciência, atenção e força nos momentos menos fáceis. Pelos fins de semana passados no hospital a recolher dados, por todas as vezes que falei em TAPSE e no ventrículo direito.

A toda a minha família, pelo apoio e incentivo recebido ao longo destes anos e por terem sempre acreditado no meu esforço e empenho.

Um agradecimento especial aos meus avós, por tudo aquilo que me proporcionaram, pelo apoio no momento certo e principalmente por existirem. Sem vocês nada disto teria sido possível!

O meu profundo e sentido agradecimento a todas os que contribuíram para a concretização desta dissertação.

Resumo

Introdução: É bem conhecida a precocidade do envolvimento cardíaco na hipertensão arterial, nomeadamente o efeito desta patologia no ventrículo esquerdo. O ventrículo direito, por outro lado, tem recebido menos atenção, apesar de se ter vindo a tornar claro que o ventrículo esquerdo interage com o ventrículo direito e que a sua função é influenciada pela *performance* do ventrículo esquerdo em doentes com hipertensão arterial.

Objetivo: Avaliar a influência da hipertensão arterial no ventrículo direito por parâmetros ecocardiográficos.

Metodologia: Estudo do tipo retrospectivo, transversal e quantitativo. A amostra foi constituída por 49 indivíduos de ambos os sexos com diagnóstico clínico de hipertensão arterial, que realizaram ecocardiograma entre janeiro de 2017 e dezembro de 2019. Os indivíduos foram agrupados de acordo com o grau de hipertensão arterial. Todos os dados foram tratados no programa estatístico IBM SPSS® *Statistics* versão 25.0.

Resultados: Não foram encontrados doentes com disfunção sistólica do ventrículo direito (TAPSE<17mm). As dimensões diastólicas do ventrículo direito foram encontradas superiores nos indivíduos do grupo grau II de hipertensão (n=14,10mm/m²) comparativamente aos indivíduos do grupo grau I (n=13,29mm/m²). Foi observada uma correlação estatística positiva moderada entre a dimensão diastólica do ventrículo direito e a dimensão diastólica do ventrículo esquerdo (rs=0,360; p=0,032).

Conclusão: A existente correlação entre as dimensões dos ventrículos direito e esquerdo demonstra a importância e a necessidade em incluir uma avaliação mais precisa e completa do ventrículo direito em doentes com hipertensão arterial, especialmente da sua função diastólica.

Palavras-chave

Hipertensão Arterial;Ventrículo Direito;Ecocardiograma.

Abstract

Introduction: The early involvement of the heart in arterial hypertension is well known, specially the effect on the left ventricle. The right ventricle, on the other hand, has received less attention, although it has become clear that the left ventricle interacts with the right ventricle and that its function is influenced by the left ventricle performance in patients with hypertension.

Objective: To study the influence of arterial hypertension on the right ventricle by echocardiography.

Methodology: Retrospective, cross-sectional and quantitative study. The sample consisted of 49 individuals of both genders with clinical diagnosis of arterial hypertension, who had an echocardiography between January 2017 and December 2019. The individuals were grouped according to the degree of hypertension. All data were analysed using IBM SPSS® *Statistics version 25.0*.

Results: No patients with right ventricle systolic dysfunction (TAPSE<17mm) were found. The diastolic dimensions of the right ventricle were found to be higher in group II of hypertension (n= 4,10mm/m²) compared to group I (n=13,29mm/m²). A moderate positive statistical correlation was observed between diastolic dimensions of the right ventricle and left ventricle diastolic dimension (rs=0,360; p=0,032).

Conclusion: The existing correlation between the dimensions of the right and left ventricle demonstrates the importance and the need to include a more accurate and complete assessment of the right ventricle in patients with hypertension, especially its diastolic function.

Keywords

Arterial hypertension; Right Ventricle; Echocardiogram.

Índice

Dedicatória	ii
Agradecimentos	iii
Resumo	iv
Palavras-chave	iv
Abstract.....	v
Keywords	v
Lista de Tabelas	viii
Lista de siglas e abreviaturas.....	ix
1 Introdução.....	1
2 Questões de Investigação	3
3 Objetivos.....	3
3.1 Objetivo Geral.....	3
3.2 Objetivos Específicos	3
4 Materiais e Métodos	4
4.1 Tipo de estudo	4
4.2 Recolha de dados	4
4.3 Desenho de estudo.....	4
4.3.1 Seleção de doentes.....	4
4.3.1.1 População Alvo.....	4
4.3.1.2 Critérios de inclusão	4
4.3.1.3 Critérios de exclusão.....	4
4.3.1.4 Variáveis estudadas	5
4.3.1.5 Tamanho da amostra.....	5
4.4 Análise estatística	6
5 Resultados	7
6 Discussão	9
6.1 Discussão de resultados	9
6.2 Limitações metodológicas.....	10

7 Considerações finais	11
8 Bibliografia	12
9 Anexos	14
9.1 Autorização para realização do estudo pela Comissão de Ética para a Saúde do CHUCB.....	14
9.2 Declaração de responsabilidade e confidencialidade	15

Lista de Tabelas

Tabela 1 Caracterização da amostra de acordo com os graus de Hipertensão Arterial	7
Tabela 2 Caracterização ecocardiográfica de acordo com os graus de Hipertensão Arterial	7
Tabela 3 Análise de correlação entre os graus de Hipertensão Arterial e dimensões diastólicas ventriculares	8

Lista de Acrónimos

ASE	<i>American Society of Echocardiography</i>
CHUCB	Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira
EACVI	<i>European Association of Cardiovascular Imaging</i>
HTA	Hipertensão Arterial Sistémica
HTP	Hipertensão Pulmonar
HVE	Hipertrofia Ventricular Esquerda
IVS	Septo Interventricular
LVDD	Dimensão Diastólica do Ventrículo Esquerdo
RVDd	Dimensão Diastólica do Ventrículo Direito
SC	Superfície Corporal
SPSS®	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TAPSE	<i>Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion</i>
VD	Ventrículo Direito
VE	Ventrículo Esquerdo

1 Introdução

O desenvolvimento e conseqüente especialização da medicina cardiovascular, em particular das técnicas de imagem cardíaca, evidenciou a importância do ventrículo direito (VD) na função cardíaca, cardiovascular, morbidade e mortalidade. Este facto não se verifica apenas em doenças que envolvam predominantemente a circulação pulmonar, como a hipertensão pulmonar (HTP) e doenças cardíacas congénitas, como também em doenças que afetam primariamente o ventrículo esquerdo (VE), como a hipertensão arterial sistémica (HTA). (1)

É bem conhecida a precocidade do envolvimento cardíaco na hipertensão arterial. A hipertrofia ventricular esquerda (HVE) é uma manifestação cardinal da HTA, constituindo uma resposta adaptativa à elevação da pressão arterial, com o objetivo de contrariar o *stress* da parede ventricular. (2)

O VD, por outro lado, tem recebido menos atenção, apesar da evidência crescente que o impacto da sobrecarga hemodinâmica sistémica no VD é o resultado de mecanismos para além da transmissão retrógrada da pressão elevada de enchimento das câmaras cardíacas esquerdas. (3) A interdependência ventricular refere-se aos mecanismos pelos quais a forma, tamanho e *compliance* de um ventrículo poderem afetar os mesmos parâmetros no outro ventrículo. (4)

De acordo com o estudo de Akintunde et al. (5) doentes hipertensos possuem dimensão diastólica ventricular direito inferior e dimensão diastólica ventricular esquerdo superior comparativamente a indivíduos sem HTA. Com base nesta observação, os autores consideraram que o aumento da espessura do septo interventricular (IVS) e a parede livre do VD poderiam levar a uma redução da dimensão diastólica e conseqüente disfunção diastólica ventricular direita.

A relação entre a presença de HTA e a disfunção sistólica do VD avaliada pela *tricuspid annular plane systolic excursion* (TAPSE) é ainda controversa, sendo que existem autores cujos resultados indicam a existência de deterioração da função sistólica ventricular direita (6,7) e outros que discordam (8,9).

Ao contrário da incerteza relativamente à função sistólica do VD, a maioria dos autores concorda que a HTA tem impacto na função diastólica do VD. (3,7,10) Apesar desta noção, existe escassez de estudos que avaliem a *performance* do VD na HTA, não só porque é dada maior atenção à avaliação do VE como pela complexidade geométrica do ventrículo direito. (3)

No entanto, e apesar das limitações supracitadas, tem se tornado claro que o VD interage com o VE e que a sua função é influenciada pela *performance* do VE em doentes com HTA. (11)

A hipótese proposta é que o *remodelling* do VD acompanha o *remodelling* do VE em doentes com HTA. O objetivo do presente estudo é avaliar a influência da HTA no VD por parâmetros ecocardiográficos.

2 Questões de Investigação

Pretende-se com esta dissertação responder às seguintes questões de investigação:

- Existe repercussão na função e dimensão do ventrículo direito nos doentes com HTA?
- Existe correlação entre o grau de HTA e a disfunção do VD?
- Existe correlação entre a disfunção do VE e o VD?

3 Objetivos

3.1 Objetivo Geral

Estabeleceu-se como objetivo central deste projeto analisar o impacto e a severidade da HTA no ventrículo direito, através do estudo ecocardiográfico.

3.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos pretende-se:

- a) Avaliar a dimensão diastólica do VD;
- b) Avaliar a função sistólica do VD por TAPSE.

4 Materiais e Métodos

4.1 Tipo de estudo

Estudo do tipo retrospectivo, transversal, quantitativo e observacional.

O desenvolvimento do presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para a Saúde do Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira (CHUCB).

4.2 Recolha de dados

A recolha de dados foi efetuada a partir do programa informático SClinico®, que incluía informações relativas ao grau de HTA, sexo, idade e ecocardiograma.

Apenas foi incluída na amostra a última ecocardiografia realizada, de forma a evitar a análise repetida de resultados pertencentes ao mesmo doente.

4.3 Desenho de estudo

4.3.1 Seleção de doentes

4.3.1.1 População Alvo

Todos os indivíduos da consulta de Hipertensão Arterial do Dr. Manuel de Carvalho Rodrigues, no CHUCB, com diagnóstico clínico de HTA e que realizaram ecocardiograma transtorácico entre janeiro de 2017 e dezembro de 2019.

4.3.1.2 Critérios de inclusão

Indivíduos com diagnóstico clínico de HTA – indivíduos com terapêutica anti-hipertensiva ou com elevação persistente da pressão arterial 140/90 mmHg em duas ou mais ocasiões - em ritmo sinusal e com ecocardiograma realizado.

4.3.1.3 Critérios de exclusão

Indivíduos com sintomas de insuficiência cardíaca, doença isquémica cardíaca, doença valvular cardíaca e doença pulmonar.

4.3.1.4 Variáveis estudadas

As variáveis de caracterização da amostra consistiam no sexo, idade e grau de hipertensão. Relativamente às variáveis ecocardiográficas, as principais analisadas foram: dimensão diastólica do VD (RVDD), o valor da TAPSE (normal > 17 mm) e dimensão diastólica do VE (LVDD). Todas as quantificações e valores considerados no presente estudo foram baseados nas diretrizes da *American Society of Echocardiography* (ASE) e da *European Association of Cardiovascular Imaging* (EACVI) (12).

4.3.1.5 Tamanho da amostra

Foram analisados todos os indivíduos da consulta de HTA do Dr. Manuel de Carvalho Rodrigues, no CHUCB, entre janeiro de 2017 e dezembro de 2019. Dos 611 doentes analisados foram excluídos 32 por não apresentarem diagnóstico clínico de HTA, 136 que não tinham realizado ecocardiograma transtorácico, 150 que, apesar de terem realizado ecocardiograma transtorácico, não possuíam a avaliação da função sistólica do VD por TAPSE e 122 que não possuíam medição da dimensão diastólica do VD. Foram ainda excluídos os indivíduos com diagnóstico de insuficiência cardíaca (n=11), hipertensão pulmonar (n=22), fibrilação auricular (n=25), doença valvular (n=27) e doença cardíaca isquémica (n=37), resultando numa amostra final de 49.

4.4 Análise estatística

Todos os dados foram tratados no programa estatístico IBM SPSS® (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 25.0. Relativamente à análise estatística para a caracterização da amostra, recorreu-se a metodologias estatísticas descritivas. Na análise de variáveis quantitativas utilizaram-se medidas de tendência central (média amostral), medidas de dispersão (desvio-padrão), medidas de associação (coeficiente de correlação de *Spearman*) e para as variáveis qualitativas a distribuição de frequências.

Através do teste de *Kolmogorov-Smirnov* verificou-se que as variáveis em estudo não seguiam uma distribuição normal, pelo que se aplicaram metodologias estatísticas não paramétricas. De forma a determinar se os parâmetros TAPSE, RVDD e LVDd variavam de acordo com os graus de hipertensão arterial, efetuou-se o Teste de *Mann-Whitney*.

Por forma a averiguar se existia correlação estatística entre os parâmetros ecocardiográficos RVDD e LVDd analisou-se o coeficiente de correlação de *Spearman*.

Para todos os testes estatísticos foi considerado um nível de significância de 0,05. Foi considerado como significância estatística o valor de $p < 0,05$. As correlações foram consideradas como sendo fracas ($r = 0,700$), moderadas ($0,300 < r < 0,700$) e fortes ($r > 0,700$).

5 Resultados

A totalidade da amostra foi constituída por 49 indivíduos, sendo que 18 (36,7%) eram do sexo masculino e 31 do sexo feminino (63,3%). A idade média da amostra foi de $57,88 \pm 13,46$. Relativamente ao grau de HTA, 39 indivíduos (79,6%) apresentavam HTA de grau I (Pressão arterial sistólica 140-159mmHg e/ou Pressão arterial diastólica 90-99mmHg) e 10 (20,4%) HTA de grau II (Pressão arterial sistólica 160-179mmHg e/ou Pressão arterial diastólica 100-109mmHg) (Tabela 1).

Tabela 1 Caracterização da amostra de acordo com os graus de Hipertensão Arterial

Variáveis	Grau de Hipertensão		
	Grau I (n = 39)	Grau II (n = 10)	Total (n = 49)
Idade média (anos)	$57,67 \pm 13,55$	$38,70 \pm 13,78$	$57,88 \pm 13,46$
Sexo (Masculino/Feminino)	11/28 (28,21%/71,79%)	7/10 (70%/30%)	18/31 (36,7%/63,3%)

De forma a verificar se a função sistólica do VD medida por TAPSE e a dimensão diastólica de ambos os ventrículos variavam de acordo com o grau de HTA, efetuou-se o Teste de *Mann-Whitney*, que não revelou a existência de diferença estatística significativa entre o grau de hipertensão arterial e as variáveis ecocardiográficas em estudo (Tabela 1).

Tabela 2 Caracterização ecocardiográfica de acordo com os graus de Hipertensão Arterial

Variáveis	Grau de Hipertensão			P value
	Grau I (n = 39)	Grau II (n = 10)	Total (n = 49)	
RVDd/SC (mm/m ²)	$13,29 \pm 2,25$	$14,10 \pm 4,23$	$13,46 \pm 2,74$	0,620
LVDd/SC (mm/m ²)	$27,78 \pm 3,05$	$25,38 \pm 3,84$	$27,29 \pm 3,33$	0,107
TAPSE (mm)	> 17	> 17		

Como demonstrado na Tabela 2, a dimensão diastólica do VE foi superior nos indivíduos com grau I de HTA ($n=27,78\text{mm/m}^2$ vs. $25,38\text{mm/m}^2$). Por outro lado, a dimensão diastólica do VD foi encontrada inferior nos indivíduos do grupo I ($n=13,29\text{mm/m}^2$) comparativamente ao grupo II ($n=14,10\text{mm/m}^2$).

Com o intuito de avaliar uma possível existência de correlação entre a LVEDd e RVDd nos dois grupos de HTA foi efetuado o teste de Correlação de *Spearman*, que demonstrou haver uma correlação estatística positiva moderada entre estes dois parâmetros ecocardiográficos ($rs=0,306$; $p=0,032$) (Tabela 3).

Tabela 3 Análise de correlação entre os graus de Hipertensão Arterial e dimensões diastólicas ventriculares

rs de <i>Spearman</i>	Grau HTA	LVDd/SC (mm/m ²)
Dimensão RV/SC (mm/m ²)	rs = 0,072 p = 0,625	rs = 0,306* p = 0,032

rs – Coeficiente de correlação de *Spearman*.

*A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

6 Discussão

6.1 Discussão de resultados

No presente estudo, não foram encontrados indivíduos com valor de TAPSE reduzido (normal > 17mm). Rezk et al. (13) analisaram 60 doentes hipertensos, sem doença pulmonar ou cardíaca, e 20 indivíduos saudáveis, com o objetivo de determinar o efeito da hipertensão arterial sistêmica na função sistólica e diastólica ventricular direita, através de Doppler tecidual. De acordo com os autores, não foi encontrada diferença estatística entre os dois grupos de indivíduos estudados e a TAPSE, mas sim com a função diastólica do VD. Desta forma, os autores concluíram que doentes hipertensos apresentam comprometimento diastólico do VD, mesmo antes de ocorrer comprometimento significativo da função sistólica do VD. Resultados semelhantes foram reportados por Tumuklu et al. (9) e Cicala et al. (8).

Relativamente às dimensões diastólicas ventriculares, verificou-se que os indivíduos com grau I de hipertensão apresentavam dimensões diastólicas do VE superiores quando comparados com os indivíduos com grau II. Pelo contrário, indivíduos com grau II de HTA possuíam dimensões diastólicas do VD superiores. Akintunde et al. (5), analisaram 100 doentes com HTA e 50 indivíduos normotensos, com o objetivo de avaliar a função e estrutura ventricular por ecocardiograma. Os autores observaram que doentes hipertensos apresentavam dimensões diastólicas do VE e espessura do septo interventricular superiores comparativamente ao grupo de controlo ($47,3 \pm 7,6\text{mm}$ vs. $45,0 \pm 5,2\text{mm}$, $p < 0,001$; $12,2 \pm 2,6\text{mm}$ vs. $10,2 \pm 0,7\text{mm}$, $p < 0,001$, respetivamente). Observaram ainda que estes doentes possuíam dimensões diastólicas do VD superiores ao do grupo de controlo ($20,7 \pm 8,0\text{mm}$ vs. $23,1 \pm 3,1\text{mm}$, $p < 0,001$). De acordo com os autores um aumento da distensão de um dos ventrículos durante a diástole provoca alteração da *compliance* e geometria do ventrículo oposto. Segundo os autores, a hipertensão e a hipertrofia ventricular esquerda influencia ambos os ventrículos. Estes resultados vão ao encontro dos resultados obtidos por Tadic et al. (14).

Nunez et al. (15) demonstraram que doentes com hipertensão arterial possuem hipertrofia ventricular direita. Os autores deduziram que a combinação da espessura aumentada da parede posterior, o aumento da espessura do septo interventricular e o aumento da espessura da parede do ventrículo direito leva a pelo menos uma redução das dimensões telediastólicas do VD antes mesmo de ocorrer a dilatação progressiva das câmaras cardíacas direitas.

Um aumento nas dimensões de um dos ventrículos durante a diástole altera a *compliance* e a geometria do ventrículo oposto, seja por um efeito mecânico direito (deslocamento do septo interventricular) ou por outro processo indireto. (16,17)

6.2 Limitações metodológicas

Este estudo teve algumas limitações, que não permitiram uma maior viabilidade e precisão dos resultados. Estas limitações prendem-se, fundamentalmente, com o tamanho e algumas características da amostra.

Uma importante limitação deste estudo foi o facto de a amostra ser constituída maioritariamente por indivíduos com HTA de Grau I. Um estudo que avalie uma amostra com maior diversificação de graus de hipertensão arterial seria necessário para quantificar a influencia do grau de HTA na dimensão e função cardíaca.

Outra significativa limitação foi a inexistência de parâmetros ecocardiográficos de avaliação da função diastólica do VD, assim como a reduzida quantidade de indivíduos com a avaliação da função sistólica do VD por TAPSE e medição da dimensão diastólica do VD. Este facto prende-se, como já mencionado anteriormente, com a reduzida atenção que é dada a esta câmara cardíaca. Desta forma, seria pertinente a realização de um estudo prospetivo, em que todos os doentes incluídos no estudo teriam que realizar novo ecocardiograma com todos os parâmetros necessários para o estudo da função sistólica e diastólica do VD.

7 Considerações finais

Este estudo pretendia avaliar as repercussões ecocardiográficas da HTA no VD, ou seja, determinar qual o impacto desta patologia não só no tamanho do ventrículo, como na sua função sistólica e diastólica.

Era sabido à priori, e de acordo com a literatura, que a função sistólica do VD não sofria alteração neste grupo de doentes. No entanto, era esperado observar algum impacto na função diastólica ventricular direita, dependendo do grau de hipertensão, a sua duração e consequente controlo da pressão arterial e as suas comorbilidades. Esta observação não foi de todo possível, pelas limitações supracitadas, chamando aqui à atenção para a necessidade de incluir o VD no estudo ecocardiográfico, para que seja possível averiguar a existência de tal influência diastólica.

De acordo com os resultados obtidos, é possível afirmar que as dimensões de ambas as câmaras ventriculares se intercorrelacionam, o que torna evidente um paralelismo anatómico e funcional entre os dois ventrículos relativamente à repercussão cardíaca da hipertensão arterial.

Assim, e em tom de conclusão, chamo à atenção para a necessidade crescente e evidente de efetuar uma avaliação mais precisa do ventrículo direito nestes doentes, especialmente da sua função diastólica, que segundo a literatura, parece ser um indicador precoce de doença cardíaca hipertensiva.

8 Bibliografia

1. Tadic M. Multimodality evaluation of the right ventricle: an updated review. *Clin Cardiol.* 2015;38:770-776. doi:10.1002/clc.22443.
2. Frohlich ED, González A, Díez J. Hypertensive left ventricular hypertrophy risk: Beyond adaptive cardiomyocytic hypertrophy. *J Hypertens.* 2011;29(1):17–26. doi: 10.1097/HJH.0b013e328340d787.
3. Todiere G, Neglia D, Ghione S, Fommei E, Capozza P, Guarini G, et al. Right ventricular remodelling in systemic hypertension: a cardiac MRI study. *Heart.* 2011;97(15):1257-61. doi:10.1136/hrt.2010.221259.
4. Hanboly NH. Right ventricle morphology and function in systemic hypertension. *Nigerian J. Cardiol.* 2016;13,11–17. doi:10.4103/0189-7969.173854.
5. Akintunde AA, Akinwusi PO, Opadijo OG, Familoni OB. Effect of systemic hypertension on right ventricular morphology and function: an echocardiographic study. *Cardiovasc J Afr.* 2010;21:252–6. doi:CVJ-21.007.
6. Karaye KM, Sai'du H, Shehu MN. Right ventricular dysfunction in a hypertensive population stratified by patterns of left ventricular geometry. *Cardiovasc J Afr.* 2012;23:478-482. doi:10.5830/CVJA-2012-014.
7. Pedrinelli R, Canale ML, Giannini C, Talini E, Penno G, Dell'Omo G, et al. Right ventricular dysfunction in early systemic hypertension: a tissue Doppler imaging study in patients with high-normal and mildly increased arterial blood pressure. *J Hypertens.* 2010;28:615-621. doi:10.1097/hjh.0b013e328334f181.
8. Cicala S, Galderisi M, Caso P, Petrocelli A, D'Errico A, de Divitiis O, et al. Right ventricular diastolic dysfunction in arterial systemic hypertension: analysis by pulsed tissue Doppler. *Eur J Echocardiogr.* 2002;3:135-142. doi:10.1053/euje.2001.0124.
9. Tumuklu MM, Erkorkmaz U, Ocal A. The impact of hypertension and hypertension-related left ventricle hypertrophy on right ventricle function. *Echocardiogr.* 2007;24:374-384. doi:10.1111/j.1540-8175.2007.00419.x.


10. Tadic M, Cuspidi C, Pencic B, Jozika L, Celic V. Relationship between right ventricular remodeling and heart rate variability in arterial hypertension. *J Hypertens.* 2015;33:1090-1097. doi:10.1097/HJH.0000000000000511.
11. Cittadini A, Fazio S, Strömer H, Cuocolo A, Sebastiani D, Imbriaco M, et al. Optimal determination of right ventricular filling dynamics in systemic hypertension. *Am Heart J.* 1995;130:1074-1082. doi:10.1016/0002-8703(95)90211-2.
12. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015;28(1):1-39 e14. doi:10.1016/j.echo.2014.10.003.
13. Rezk AE, Nouh SH, Basiouny T, Yehia A, Wael M. Impact of systemic hypertension on right ventricular function (analysis by tissue doppler). *AAMJ.* 2013 [citado 2020 janeiro 21];10:70–89. Disponível em: <http://www.aamj.eg.net/journals/pdf/2027.pdf>
14. Tadic M, Cuspidi C, Vukomanovic V, Kocijancic V, Celic V. The impact of different left ventricular geometric patterns on right ventricular deformation and function in hypertensive. *Arch Cardiovasc Dis.* 2016;109(5):311–20. doi:10.1016/j.acvd.2015.12.006.
15. Nunez BD, Amodeo C, Garavaglia GE, Schmiedt RE, Frohlich ED. Biventricular cardiac hypertrophy in essential hypertension. *Am Heart J.* 1987;114:813–818. doi:10.1016/0002-8703(87)90792-7.
16. Taylor RR, Covell JW, Sonnenblick EH, Ross J Jr. Dependence of ventricular distensibility on filling of the opposite ventricle. *Am J Physiol.* 1967;213:711–718. doi:10.1152/ajplegacy.1967.213.3.711.
17. Dell'Italia L. The right ventricle: anatomy, physiology, and clinical importance. *Curr Probl Cardiol.* 1991;16:658-720. doi:10.1016/0146-2806(91)90009-y.

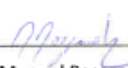
9 Anexos

9.1 Autorização para realização do estudo pela Comissão de Ética para a Saúde do CHUCB

IMPRESSO

Parecer da Comissão de Ética para a Saúde


 Centro Hospitalar Cova da Beira, EPE
 Código: CHCB.IMP.COMET.01
Edição: 5
Revisão: 0

Parecer nº: 34/2019	Data: 2019-10-04
Assunto: Estudo nº 45/2019 - "Repercussões Ecocardiográficas da Hipertensão Arterial no Ventrículo Direito"	
<p>Membros da CES do CHCB:</p> <p>Prof. Doutor Manuel Passos Morgado (Presidente, Farmacêutico)</p> <p>Dra. Ana Paula Torgal Carreira (Vice-Presidente, Assistente Social)</p> <p>Dr. Luís Manuel Ribeiro (Médico)</p> <p>Enf. Maria Gabriela Ramalhinho (Enfermeira)</p> <p>Dra. Maria Teresa Bordalo Santos (Psicóloga)</p> <p>Dr. Luís Manuel Carreira Fiadeiro (Jurista)</p> <p>Dr. António Luciano Costa (Teólogo)</p>	<p>Exma. Senhora Investigadora Patricia Raquel Mota Pires Pereira</p> <p>A Comissão de Ética para a Saúde do Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira, em reunião realizada em 2019-09-25 deliberou emitir parecer relativamente à realização do Estudo nº 45/2019 - "Repercussões Ecocardiográficas da Hipertensão Arterial no Ventrículo Direito"</p> <p>Membros da CES do CHUCB presentes:</p> <p>Dra. Ana Paula Torgal Carreira Dra. Maria Teresa Bordalo Santos Dr. Luís Manuel Ribeiro Dr. António Luciano Costa</p> <p>Parecer:</p> <p>Apreciado o projeto do estudo e os requisitos adicionais respondidos, foi decidido por unanimidade dos votantes emitir parecer favorável à sua realização.</p> <p>Este parecer não dispensa eventuais requisitos ou procedimentos por parte do Responsável pelo Acesso à Informação (RAI) ou do Encarregado de Proteção de Dados (EPD) desta instituição, no âmbito do previsto no Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) ou noutra legislação aplicável quanto a acesso, tratamento e proteção de dados.</p> <p>A realização do estudo carece da necessária autorização por parte do Exmo. Conselho de Administração do CHUCB e no seu decurso pode ser sujeito a auditorias.</p> <p style="text-align: center;">O Presidente da CES do CHUCB</p> <p style="text-align: center;">  (Prof. Doutor Manuel Passos Morgado) </p>



9.2 Declaração de responsabilidade e confidencialidade

	Centro Hospitalar Cova da Beira, EPE	IMPRESSO		
		Declaração de Responsabilidade e Confidencialidade	Código: CHCB.IMP.CINVEST.32	Edição: 8
				Revisão: 0

Patrícia Raquel Mota Pires Pereira, investigador(a) do Mestrado Integrado em Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde - Universidade da Beira Interior, declara:

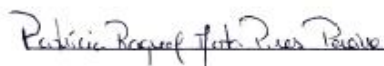
- Respeitar o direito de privacidade no que concerne a dados e factos cujo conhecimento lhe advenham da realização do estudo "Repercussões ecocardiográficas da Hipertensão Arterial no Ventrículo Direito" desenvolvido no Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira, EPE;
- Guardar sigilo de todas as informações e documentos a que tenha acesso, bem como não fazer uso dos mesmos, nem os revelar a terceiros. **Os dados serão unicamente utilizados para fins de investigação e de forma anónima;**
- Eliminar o registo/ base de dados construída para o estudo logo que possível;
- Colaborar em auditorias que venham a ser realizadas ao estudo, no âmbito do cumprimento dos procedimentos internos do CHUCB;
- Não oferecer qualquer incentivo aos sujeitos investigados de forma a garantir a integridade da investigação;
- Garantir a confiabilidade, validade e resultados estatísticos da investigação.

Confirma ter conhecimento que:

- O Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira é o responsável pela guarda de todos os dados, documentos, informação ou substâncias, que sejam fornecidos ao investigador para utilização no estudo;
- O investigador terá direitos de publicação dos resultados do estudo;
- O investigador terá de fazer entrega ao Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira de um exemplar do trabalho final.

Covilhã, 16 de Julho de 2019

O investigador



O orientador do estudo

(caso se aplique)

