



## FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE

# “AVALIAÇÃO DA MODIFICAÇÃO DOS ASPECTOS ECOCARDIOGRÁFICOS DOS PACIENTES SUBMETIDOS À TRANSPLANTE RENAL”

Relatório final do Projeto de Iniciação Científica (PIC/FPS) e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS).

### **Estudantes:**

Tasso Renan Lopes de Barros – Estudante do 10º período do curso de Graduação em Medicina da Faculdade Pernambucana de Saúde – aluno PIC e TCC.

Ciro Branco Nascimento – Estudante do 10º período do curso de Graduação em Medicina da Faculdade Pernambucana de Saúde – TCC.

Sammyle Maria Barros Bezerra – Estudante do 7º semestre do curso de Graduação em Medicina da Faculdade Pernambucana de Saúde.

Residente: Aline Gibson Notaro – Nefrologista da Residência em Transplante do IMIP.

**Orientador:** João Marcelo Medeiros de Andrade.

**Co-orientadora:** Renata Barretto Coutinho Bezerra e Silva.

Recife, agosto de 2015

## **PESQUISADORES**

### **Estudantes:**

**Tasso Renan Lopes de Barros** - Estudante do 10º período do curso de Graduação da Faculdade Pernambucana de Saúde. Tel (81) 9874-5315 E-mail: tasso.barros87@gmail.com.

**Ciro Branco Nascimento** – Estudante do 10º período do curso de Graduação da Faculdade Pernambucana de Saúde. Tel (81) 99971-5184 E-mail: ciro.branco.nas@gmail.com.

**Sammyle Maria Barros Bezerra** – Estudante do 10º período do curso de Graduação da Faculdade Pernambucana de Saúde. Tel (81) 99662-9425 E-mail: sammyle.barros@gmail.com.

### **Residente:**

**Aline Gibson Notaro** - Nefrologista da Residência de Transplante do IMIP. Tel: (81) 996731439 E-mail: enilagn@gmail.com.

### **Orientador:**

**João Marcelo Medeiros de Andrade** - Médico nefrologista da Unidade Geral de Transplantes do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (UGT-IMIP), médico nefrologista da Hemonefro, tutor de medicina da Faculdade Pernambucana de saúde FPS-IMIP, especialista em nefrologia no Hospital das Clínicas da UFPE, especialista em transplante de renal e pancreático pela Universidade Paris VI e Mestre em Imunologia pela Université Paris V. Tel: (81) 9964-1312 E-mail: joaoecarolina@yahoo.com.br.

### **Co- orientadora:**

**Renata Barretto Coutinho Bezerra e Silva** – Coordenadora da UTI cirúrgica do IMIP, coordenadora da tutoria do internato de clínica médica, tutora do curso médico da FPS e diarista

das UTI do RHP, cardiologista do serviço de transplante do IMIP, com mestrado em Medicina Interna pela UFPE, especialista em cardiologia (SBC/AMB) e especialista em terapia Intensiva (AMIB/AMB). Tel: (81) 99742-7131; E-mail: [renatabcbezerra@gmail.com](mailto:renatabcbezerra@gmail.com)

## Resumo

**Objetivo:** Avaliar as alterações evolutivas dos aspectos ecocardiográficos após o transplante renal.

**Método:** Série de casos de pacientes submetidos ao transplante renal no período de novembro de 2014 a fevereiro de 2015 e avaliados por meio da ecodopplercardiografia transtorácica antes do transplante e seis meses após. Os dados foram coletados nos arquivos da Unidade Geral de Transplantes do IMIP de novembro de 2014 a agosto de 2015. As variáveis analisadas foram: fração de ejeção, índice de massa do ventrículo esquerdo, diâmetros finais e volumes finais do ventrículo esquerdo na sístole e diástole. Os testes foram apresentados com frequências absoluta e relativa. Utilizado o Teste Exato de Fisher para as variáveis categóricas.

**Resultados:** Dos 48 pacientes selecionados, sete pacientes permaneceram na amostra final. A média de idade foi 40 anos, 57,1% do sexo feminino e 57,1% com diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica. O diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo e o volume sistólico do ventrículo esquerdo tiveram reduções estatisticamente significativas ( $p = 0.042$  e  $p = 0.046$ , respectivamente) após o transplante renal. Em relação às modificações valvares e análise das alterações de contratilidade global não observamos dados estatisticamente relevantes.

**Conclusão:** Os pacientes submetidos a terapia renal substitutiva definitiva obtêm melhorias no funcionamento cardíaco e, por conseguinte, na qualidade de vida. A ecodopplercardiografia representa um instrumento de avaliação e acompanhamento desses pacientes. No entanto, é necessário ampliar as pesquisas na área para que possam ser demonstrados os reais benefícios do transplante renal na modificação da história natural da doença.

**Palavras-chave:** Transplante Renal, Ecodopplercardiografia, Função Cardíaca

## **ABSTRACT**

**Objective:** To evaluate the evolution of the changes in echocardiographia after renal transplantation.

**Method:** A case series with patients that had kidney transplantation from November of 2014 to February of 2015 and assessed by transthoracic Doppler echocardiography before and six months after transplantation. The Data were collected at the General Transplant Unit Archives at IMIP from November of 2014 to August of 2015. the variables analyzed were: ejection fraction, mass index of the left ventricle, final diameter and final volumes of the left ventricle during systole and diastole . The tests were presented with absolute and relative frequencies. Used Fisher's exact test for categorical variables.

**Results:** Of the 48 patients selected, seven patients remained in the final sample. The mean age was 40 years, 57.1% were female and 57.1% diagnosed with hypertension. The systolic diameter of the left ventricle and the left ventricular systolic volume were statistically significant reductions ( $p = 0.042$  and  $p = 0.046$ , respectively) after kidney transplantation. Regarding the valve modifications and the analysis of global contractility alterations had no statistical relevant data.

**Conclusion:** Patients with renal transplantation obtain definite improvement in cardiac function and therefore the quality of life. Doppler echocardiography is an important tool for evaluation and monitoring of these patients. However, it is necessary to expand research in the area for show the real benefits hoe kidney transplantation modifies the natural history of the disease.

**Keywords:** Renal Transplant, Doppler echocardiography, Cardiac Function

## INTRODUÇÃO

A Doença Renal Terminal (DRT) é considerada uma das doenças mais importantes com impacto no sistema mundial de saúde<sup>1</sup>. É notável que as complicações da DRT afetam vários órgãos, principalmente o sistema cardiovascular. De acordo com Bialostozky, os estudos de autópsia mostram que mortes cardíacas ocorrem em aproximadamente 50% dos pacientes com DRT nos Estados Unidos e Europa<sup>2</sup>. No Brasil, a principal causa de mortalidade em pacientes com Doença Renal Crônica (DRC) também é de origem cardiovascular, sendo 10 a 20 vezes maior quando comparada a população em geral<sup>3</sup>.

As doenças cardiovasculares (DCV) são a maior causa de morbidade e mortalidade em todos os estágios da DRT, tanto em adultos como em crianças<sup>1</sup>. A doença arterial coronariana (DAC) e a hipertrofia de ventrículo esquerdo são as duas complicações mais comuns em pacientes com DRT<sup>1,4,5</sup>. A hipertrofia de ventrículo esquerdo é um fator de risco para morbidades cardiovasculares, incluindo morte súbita, insuficiência cardíaca congestiva, em pacientes com DRT<sup>1</sup>.

Fatores de risco clássicos para DCV, incluindo hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM), dislipidemia, tabagismo e obesidade, em geral, estão presente com maior frequência em pacientes com insuficiência renal crônica do que a população em geral<sup>4,5,6</sup>. Juntos, esses fatores somam-se aos não clássicos, peculiares da DRC, tais como anemia, distúrbios do metabolismo ósseo e exacerbação do estresse oxidativo, acelerando o curso da DAC e aumentando a prevalência de hipertrofia ventricular, fibrose miocárdica, valvopatias, arritmias e morte súbita.

Em 2008, Rocco descreve a chamada síndrome cardiorenal (SCR) incluindo uma variedade de condições agudas ou crônicas, em que o órgão primário afetado pode ser o coração ou os rins. Um coração doente tem inúmeros efeitos negativos sobre a função renal, mas, ao mesmo tempo a insuficiência renal pode prejudicar significativamente função cardíaca. Diferentemente da visão simplista da definição anterior, em que a SCR era definida como a presença de um rim relativamente normal que se tornava disfuncional por causa de um coração doente, a definição dada por Rocco permite que os médicos identifiquem e caracterizem totalmente a cronologia das interações fisiopatológicas que caracterizam um tipo específico da desordem combinada entre coração e rim<sup>7,8</sup>.

Com a intenção de fornecer uma abordagem mais concisa e logicamente correta, a SCR foi dividida em 5 tipos: 1- Agravamento cardíaca aguda levando a uma diminuição da função renal, 2 - Anormalidades de longo prazo na função cardíaca levando a diminuição da função renal, 3 - Agravamento agudo da função renal causando cardíaca disfunção, 4 - Anormalidades de longo prazo na função renal levando a doença cardíaca e 5 - Condições sistêmicas que causam disfunção simultânea do coração e do rim<sup>7,8</sup>. Características da SCR incluem a presença de insuficiência renal, resistência a diurético, anemia, tendência a hipercalemia e pressão arterial sistólica baixa<sup>9</sup>.

Transplantes renais bem sucedidos podem melhorar significativamente a função cardíaca comprometida pela DRC<sup>1,4,10</sup>. A ecodopplercardiografia é a metodologia de investigação não-invasiva que reúne as melhores condições para uso clínico sistematizado na detecção de alterações e avaliação da função cardíaca neste grupo de pacientes<sup>11,12</sup>.

A ecodopplercardiografia tem evoluído nos últimos anos com o surgimento de novos parâmetros e conceitos para avaliar função sistólica e diastólica do ventrículo esquerdo (VE). Métodos quantitativos modernos para avaliar a doença miocárdica, incluindo a estimativa da velocidade tecidual, têm permitido a identificação da disfunção do VE subclínica. Os novos parâmetros de avaliação da função cardíaca são amplamente disponíveis e de fácil realização durante o exame de ecocardiografia<sup>11</sup>.

As intervenções terapêuticas em pacientes com doença renal crônica podem retardar a evolução para doença renal terminal além de prevenir ou abrandar a doença cardiovascular e outras complicações decorrentes da função renal diminuída. Dessa forma, esse estudo tem como objetivo avaliar, por meio da ecodopplercardiografia, os benefícios do transplante renal nas alterações morfológicas e funcionais cardíacas.

## MÉTODOS

Foi realizado uma série de casos. Os dados foram coletados no período de novembro de 2014 a agosto de 2015 nos arquivos da Unidade Geral de Transplantes do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP), na cidade de Recife. A unidade de análise foram os prontuários dos pacientes submetidos a transplante renal no período de novembro de 2014 a fevereiro de 2015.

Os pacientes foram avaliados no pré-transplante e seis meses após o procedimento cirúrgico, por meio de ecodopplercardiografia transtorácica, no período de maio a agosto de 2015. Inicialmente foram analisados 48 pacientes com ecodopplercardiografia pré-transplante e sete realizaram o exame de acompanhamento seis meses após o transplante renal. Foram considerados elegíveis para participação na pesquisa todos os pacientes acima de 16 anos submetidos ao transplante renal no IMIP.

As variáveis de análise consistiam em alterações dos seguintes parâmetros: fração de ejeção, índice de massa do ventrículo esquerdo, diâmetros finais e dos volumes finais do ventrículo esquerdo na sístole e diástole. Foi analisada a interferência de fatores como idade, sexo, comorbidades associadas e relação entre o tempo de diálise pré-transplante nas alterações cardíacas.

Os pacientes foram submetidos ao estudo ecodopplercardiográfico bidimensional da marca GE Healthcare modelo Vivid 7 dimension com versão do software 7.x.x e Philips modelo HD7 e HD7.XE com versão de software 1.0. A avaliação da função diastólica foi realizada de acordo com a recomendação para o manuseio prático para graduação da disfunção diastólica da Sociedade Americana de Ecocardiografia<sup>13</sup>. A disfunção diastólica foi categorizada em grau I (relação E/A < 0,8 e razão E/e' média ≤ 8), grau II

(relação  $E/A \geq 0,8$  e  $< 2$  e razão  $E/e'$  média  $> 8$  e  $< 13$ ) e grau III (relação  $E/A \geq 2$  e razão  $E/e' \geq 13$ ).

Foi elaborado um instrumento específico para coleta das informações. Após a coleta dos dados nos prontuários, as variáveis foram processadas e analisadas, utilizando os softwares SPSS 13.0 para Windows e Excel 2010. Todos os testes foram aplicados com 95% de confiança. Os resultados estão apresentados em forma de tabela com suas respectivas frequências absoluta e relativa. As variáveis numéricas estão representadas pelas medidas de tendência central e medidas de dispersão. Verificar a existência de associação: Teste Exato de Fisher para as variáveis categóricas.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (CEP/IMIP), obedecendo à resolução do Conselho Nacional de Saúde nº196/96. Apenas participaram da pesquisa, os pacientes que demonstraram sua aceitação por meio da assinatura do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).

## RESULTADOS

Foram selecionados 48 pacientes no período de setembro de 2014 a fevereiro de 2015, sendo que três pacientes foram a óbito durante o período de coleta, dois tiveram perda do enxerto e 36 não realizaram o exame ecocardiográfico de controle, seis meses pós transplante renal, ficando a amostra final constituída por sete pacientes. Desses, sendo 57.1% mulheres, com média de idade de 40 ( $\pm 14$ ) anos, 57,1% com diagnóstico de HAS e nenhum paciente apresentava DM.

Comparando os parâmetros ecocardiográficos, como mostrados na tabela 1, foi evidenciado que o diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE) teve uma redução estatisticamente significativa ( $p = 0.042$ ) após o transplante renal, sendo essa diferença mais importante entre o valor basal (4.2 cm) e com seis meses do transplante renal (2.8 cm). Com relação ao volume sistólico do ventrículo esquerdo (VSVE), foi observado também uma redução estatisticamente significativa ( $p = 0.046$ ) sendo a redução mais relevante entre o valor basal (79 ml) e com seis meses pós transplante (21.95 ml) (Tabela 1).

Não foram encontrados dados estatisticamente relevantes com relação a fração de ejeção (FE), o índice de massa ventricular (IMV), o diâmetro do átrio esquerdo (DAE), o diâmetro diastólico de ventrículo esquerdo (DDVE), o volume diastólico do ventrículo esquerdo (VDVE) e a parede posterior do ventrículo esquerdo (PPVE) no período avaliado (Tabela 1).

Na avaliação pré-transplante, foi identificada disfunção diastólica tipo I em cinco pacientes. Destes, dois apresentavam reversão dessa alteração, não havendo significância estatística (Tabela 2).

Dados observados com relação as alterações valvares, mostraram que três pacientes apresentavam insuficiência mitral e insuficiência tricúspide mínima em seus exames basais. Aos seis meses após substituição renal apenas um paciente continuou a apresentar alterações valvares do tipo insuficiência mitral e tricúspide mínima. Entretanto tais resultados não apresentaram significância estatística (Tabela 2).

A análise das alterações de contratilidade global e alterações degenerativas não geraram dados estatisticamente relevantes no período avaliado (Tabela 2).

## DISCUSSÃO

A doença cardiovascular representa uma comorbidade importante para pacientes com DRC, sendo duas vezes mais frequentes neste grupo de pacientes, quando comparado à população geral<sup>12</sup>. As alterações estruturais e funcionais associadas à síndrome cardiorrenal, principalmente a tipo IV, levam a um significativo aumento do risco de eventos cardiovasculares adversos<sup>13</sup>. O presente estudo avaliou as alterações ecocardiográficas evolutivas nos primeiros seis meses após o transplante renal.

Observou-se redução significativa no DSVE (11,86%) aos seis meses do transplante renal. Resultado semelhante ao encontrado por McGregor et al. que demonstrou redução de 10.81% do DSVE, em um estudo avaliando 67 pacientes quatro meses após transplante renal<sup>16</sup>.

O presente estudo demonstrou também uma redução significativa no VSVE (16.44%), o que foi reproduzido por Mohammad T. e cols. que em um estudo realizado com 50 indivíduos, obtendo também, uma redução do VSVE (8.24%) em exame ecocardiográfico realizado após três meses do transplante renal<sup>10</sup>. Evidenciando melhoras dos padrões funcionais cardíacos.

Na amostra analisada, não foi observada alteração significativa na redução tanto no DDVE como no DAE. Resultado que diverge de dados encontrados na literatura, que demonstram redução precoce com três meses e com seis meses do DDVE e diâmetro do AE. Iqbal e cols<sup>38</sup>. demonstraram redução precoce com três meses, e tardia com um ano no DDVE e diâmetro do AE o que foi corroborado depois por Casas-Aparicio e cols<sup>39</sup>. Uma possível limitação para não alcançarmos resultados semelhantes, foi uma amostra com número reduzido de pacientes.

Sobre a FE o trabalho de Mohammad e cols, citado anteriormente, demonstrou melhora significativa na fração de ejeção e redução dos diâmetros cavitários<sup>10</sup>. No presente estudo todos os pacientes apresentaram valores de FE normais no exame basal, não havendo modificações significativas no pós-transplante.

Com relação à IMVE após o transplante renal, os dados na literatura apresentam controvérsias. Estudos utilizando ecocardiograma e ressonância não demonstraram impacto na massa ventricular após transplante. Por sua vez, alguns estudos têm demonstrado redução da IMVE após o transplante renal<sup>40,41</sup>, até mesmo na população pediátrica<sup>23</sup>. Na nossa população, não foi observada redução progressiva significativa do IMVE (de 142,57% para 130,29% com  $p = 0,499$ ) após seis meses do transplante renal.

Rigatto et al. alerta que as reduções na massa ventricular esquerda, bem como no volume do VE, que são previstas após o transplante renal em geral restringem-se aos dois primeiros anos, observando-se estabilização desses parâmetros ecocardiográficos no terceiro e quarto anos após o transplante renal<sup>22</sup>.

A prevalência de disfunção diastólica nos pacientes com DRC em diálise varia de 34% a 77%, dependendo do critério ecocardiográfico utilizado em sua quantificação<sup>39,42</sup>. O presente estudo, utilizando as recomendações da sociedade americana de ecocardiografia<sup>43</sup>, não obteve dados significativos com relação frequência da disfunção diastólica comparando os parâmetros pré e pós-transplantes dos pacientes analisado. Os estudos realizados sem a utilização do Doppler tecidual, não tem demonstrado impacto do transplante renal na função diastólica<sup>41</sup>. Entretanto em estudos que utilizaram o Doppler tecidual como critério para quantificação da função diastólica demonstraram redução significativa.

## **Limitações do estudo**

O tamanho da amostra constitui-se numa limitação na avaliação e comportamento das variáveis ecocardiográficas estudadas e, por consequência, impede a formulação de hipóteses ou definição de desfechos. Com um período de acompanhamento maior, poderíamos observar alterações de outras variáveis, já que o IMV só se torna significativo cerca de um ano após o transplante renal.

## **CONCLUSÃO**

É inegável que os pacientes que são submetidos a terapia renal substitutiva definitiva obtêm melhorias na qualidade de vida, promovendo uma desaceleração das possíveis complicações cardiovasculares esperadas para um paciente com DRC.

A ecodopplercardiografia representa um importante instrumento na avaliação e acompanhamento destes pacientes. No entanto, são necessários estudos com desenhos de maior poder de evidência e com um maior número de pacientes para que possam ser demonstrados os reais benefícios do transplante renal na modificação da história natural da SCR e na morbimortalidade por doenças cardiovasculares nessa população específica.

## 8. Referências Bibliográficas

01. Mohammad Hassan Namazi, Saeed Alipour Parsa, Banafshe Hosseini, Habibollah Saadat, Morteza Safi, Mohammad Reza Motamedi, Hossein Vakili. Changes of Left Ventricular Mass Index Among End-Stage Renal Disease Patients After Renal Transplantation. *Urol J.* 2010;7:105-9
02. Bialostozky D<sup>1</sup>, Leyva M, Villarreal T, Casanova JM, Pérez-Grovas H, Lemus P, Jiménez G, Vallejo E, Jiménez-Angeles L, Herrera J, Altamirano J. Myocardial Perfusion and Ventricular Function Assessed by SPECT and Gated-SPECT in End-Stage Renal Disease Patients before and after Renal Transplant. *Arch Med Res.* 2007 Feb;38(2):227-33.
03. . Luis Alberto Batista Peres<sup>1</sup>; Rubia Biela; Michelle Herrmann; Tiemi Matsuo<sup>II</sup>; Hi Kyung Ann; Maurício T. A. Camargo; Noris R. S. Rohde; Vanessa S. M. Usocovich. Estudo epidemiológico da doença renal crônica terminal no oeste do Paraná. Uma experiência de 878 casos atendidos em 25 anos. *J. Bras. Nefrol.* vol.32 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2010
04. A. Salari, A. Monfared, S.H.S.N. Fahim, M. Khosravi, M. Lebadi, G. Mokhtari, F. Pourreza, and M. Shakiba. The Survey of Diastolic Function Changes in End-Stage Renal Disease Patients Before and 3 and 6 Months After Kidney Transplantation. *Transplant Proc.* 2012 Dec;44(10):3007-12. doi: 10.1016/j.transproceed.2012.03.060.
05. M. Arnol, B. Knap, M. Oblak, J. Buturovic´ -Ponikvar, A. F. Bren, and A. Kandus. Subclinical Left Ventricular Echocardiographic Abnormalities 1 Year after Kidney Transplantation Are Associated with Graft Function and Future Cardiovascular Events. *Transplant Proc.* 2010 Dec;42(10):4064-8.
06. Casas-Aparicio G<sup>1</sup>, Castillo-Martínez L, Orea-Tejeda A, Abasta-Jiménez M, Keirns-Davies C, Rebollar-González V. The effect of successful kidney transplantation on ventricular dysfunction and pulmonary hypertension. *Transplant Proc.* 2010 Nov;42(9):3524-8.
07. Claudio Ronco, Mikko Haapio, Andrew A. House, MSC, Nagesh Anavekar, Rinaldo Bellomo, MD. Cardiorenal Syndrome. *Journal of the American College of Cardiology.* Volume 52, Issue 19, 4 November 2008, Pages 1527–1539
08. Andrew A. House, Mikko Haapio, Johan Lassus, Rinaldo Bellomo and Claudio Ronco. Therapeutic Strategies for Heart Failure in Cardiorenal Syndromes. *Am J Kidney Dis.* 2010;56(4):759-773.
09. Chamberlain I. Obialo, MD. Cardiorenal Consideration as a Risk Factor for Heart Failure. *Am J Cardiol.* 2007 Mar 26;99(6B):21D-24D. Epub 2007 Jan 25.
10. Omran MT, Khakpour S, Oliaie F. Left ventricular function before and after kidney transplantation. *Saudi Med J.* 2009 Jun;30(6):821-3.

11. Oswaldo Cesar de Almeida Filho, Benedito Carlos Maciel. Doppler-ecocardiografia na hipertensão arterial sistêmica. *Rev Bras Hipertens.* 10: 52-60, 2003
12. Saran R, Li Y, Robinson B, et al. US Renal Data System 2014 annual data report: epidemiology of kidney disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2015;66(1)(suppl 1):S1-S306.
13. FRANCISCA DIAS DE CASTRO, PAULO CASTRO CHAVES, ADELINO F. LEITE-MOREIRA. Síndrome cardiorrenal e suas implicações fisiopatológicas [107]. *Rev Port Cardiol* Vol. 29 Outubro 10 / October 10).
14. Foley RN, Parfrey PS, Harnett JD, Kent GM, Martin CJ, Murray DC, et al. Clinical and echocardiographic disease in patients starting end-stage renal disease therapy. *Kidney Int.* 1995;47(1):186-92.
15. Foley RN, Parfrey PS, Kent GM, Harnett JD, Murray DC, Barre PE. Longterm evolution of cardiomyopathy in dialysis patients. *Kidney Int.* 1998; 54(5):1720-5).
16. Quiñones MA, Otto CM, Stoddard M, Waggoner A, Zoghbi WA. Recommendations for quantification of Doppler echocardiography: a report from the Doppler Quantification Task Force of the Nomenclature and Standards Committee of the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2002;15:167-84.)
17. De Lima JJ, Abensur H, da Fonseca JA, Krieger EM, Pileggi F. Comparison of echocardiographic changes associated with hemodialysis and renal transplantation. *Artif Organs* 1995;19:245-50.
18. McGregor E, Stewart G, Jardine AG, Rodger RS. Early echocardiographic changes and survival following renal transplantation. *Nephrol Dial Transplant* 2000;15:93-8.
19. Torres S, Maximino J, Pereira S, Oliveira A, Henriques C, Sarmiento M, et al. Morphologic course of the left ventricle after renal transplantation. Echocardiographic study. *Rev Port Cardiol* 1991;10:497-501.
20. Iqbal MM, Rashid HU, Banerjee SK, Rahman MH, Mohsin M. Changes in cardiac parameters of renal allograft recipients: a compilation of clinical, laboratory, and echocardiographic *Transplant Proc* 2008;40:2327-9.
21. Rigatto C, Foley RN, Kent GM, Guttmann R, Parfrey PS. Long-term changes in left ventricular hypertrophy after renal transplantation. *Transplantation* 2000;70:570-5.
22. Lester SJ, Ryan EW, Schiller NB, Foster E. Best method in clinical practice and in research studies to determine left atrial size. *Am J Cardiol.* 1999; 84: 829-32.
23. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber

Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr.* 2005; 18: 1440-63.

24. Tsang TS, Abhayaratna WP, Barnes ME, Miyasaka Y, Gersh BJ, Bailey KR, et al. Prediction of cardiovascular outcomes with left atrial size: is volume superior to area or diameter? *J Am Coll Cardiol.* 2006; 47: 1018-23.

25. Tsang TS, Barnes ME, Gersh BJ, Bailey KR, Seward JB. Left atrial volume as morphophysiologic expression of left ventricular diastolic dysfunction and relation to cardiovascular risk burden. *Am J Cardiol.* 2002; 90: 1284-9.

26. K/DOQI Workgroup. Clinical practice guidelines for cardiovascular disease in dialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2005; 45: S1-153.

27. Foley RN, Parfrey PS, Kent GM, Harnett JD, Murray DC, Barre PE. Serial change in echocardiographic parameters and cardiac failure in end-stage renal disease. *J Am Soc Nephrol.* 2000; 11: 912-6.)

29. Souza, F. L. de et al. Study of echocardiographic alterations in the First Six Months after Kidney Transplantation. *Arq Bras Cardiol.* 2012 Jun;98(6):505-13.

.30. Rajan K. Patel, Patrick B. Mark, Nicola Johnston, Ellon McGregor, Henry J. Dargie, and Alan G. Jardine. Renal Transplantation Is Not Associated with Regression of Left Ventricular Hypertrophy: A Magnetic Resonance Study. *Clin J Am Soc Nephrol.* Nov 2008; 3(6): 1807–1811.

31. Lal AK<sup>1</sup>, de Biasi AR, Alexander S, Rosenthal DN, Sutherland SM.. et al. End-stage renal disease and cardiomyopathy in children: cardiac effects of renal transplantation. *Transplantation.* 2012 Jan 27;93(2):182-7.

32. Casas-Aparicio G<sup>1</sup>, Castillo-Martínez L, Orea-Tejeda A, Abasta-Jiménez M, Keirns-Davies C, Rebollar-González V. The effect of successful kidney transplantation on ventricular dysfunction and pulmonary hypertension. *Transplant Proc.* 2010 Nov;42(9):3524-8.

33. M. Stokkel, C.S. Duchateau, W. Jukema, and H.W. de Fijter. Noninvasive Assessment of Left Ventricular Function Prior to and 6 Months After Renal Transplantation. *Transplant Proc.* 2007 Dec;39(10):3159-62.

34. M.P. Salerno, E. Rossi, E. Favi, J.A. Pedroso, G. Spagnoletti, J. Romagnoli, and F. Citterio. et al. The Reduction of Left Ventricular Hypertrophy After Renal Transplantation Is Not Influenced by the Immunosuppressive Regimen. *Transplantation Proceedings.* v.45, i.7, Sep2013: 2660–2662

35. Yan Deng, Anil Pandit, Raymond L. Heilman, Harini A. Chakkera, Marek J. Mazur and Farouk Mookadam, Left Ventricular Torsion Changes Post Kidney Transplantation. *J Cardiovasc Ultrasound.* 2013 Dec;21(4):171-6. doi: 10.4250/jcu.2013.21.4.171. Epub 2013 Dec

36. V. Karthikeyan, J. Chattahi, H. Kanneh, J. Koneru, S. Hayek, A. Patel, M. Goggins, and K. Ananthasubramaniam. et al. Impact of Pre-Existing Left Ventricular Dysfunction on Kidney Transplantation Outcomes: Implications for Patient Selection. *Transplant Proc.* 2011 dec;43(10):3652-6.
37. Angelo M. de Mattos, Andrew Siedlecki, Robert S. Gaston, Gilbert J. Perry, Bruce A. Julian, Clifton E. Kew, II, Mark H. Deierhoi, Carlton Young, John J. Curtis, and Ami E. Iskandrian. Systolic Dysfunction Portends Increased Mortality among Those Waiting for Renal Transplant. *J Am Soc Nephrol.* Jun 2008; 19(6): 1191–1196.
38. Iqbal MM, Rashid HU, Banerjee SK, Rahman MH, Mohsin M. Changes in cardiac parameters of renal allograft recipients: a compilation of clinical, laboratory, and echocardiographic observations. *Transplant Proc.* 2008;40(7):2327-9.
39. Casas-Aparicio G, Castillo-Marínez L, Orea-Tejeda A, Abasta-Jimenez M, Rebollar-Gonzalez V. The effect of successful kidney transplantation on ventricular dysfunction and pulmonary hypertension. *Transplant Proc.* 2010;42(9):3524-8.
40. Parfrey PS, Harnett JD, Foley RN, Kent GM, Murray DC, Barre PE, et al. Impact of renal transplantation on uremic cardiomyopathy. *Transplantation.* 1995;60(9):908-14.
41. Ferreira SRC, Moisés VA, Tavares A, Pacheco-Silva A. Cardiovascular effects of successful renal transplantation: a 1-year sequential study of left ventricular morphology and function, and 24-hour blood pressure profile. *Transplantation.* 2002;74(11):1580-7.
42. Roselló A, Torregrosa I, Solís MA, Muñoz J, Pacual B, Garcia R, et al. [Study of diastolic function in peritoneal dialysis patients. Comparison between pulsed Doppler and tissue Doppler]. *Nefrología.* 2007;27(4):482-8.
43. Nagueh SF, Appleton CP, Gillibert TC, Marino PN, Oh JK, Smiseth OA, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009;22(2):107-33.

## Apêndice 1

**Tabela 1** – Parâmetros ecocardiográficos estruturais e funcionais evolutivos dos pacientes submetidos ao transplante renal

Variáveis	Momento		p-valor *
	Pré n (%)	Pós n (%)	
IMV	142,57 ± 39,18	130,29 ± 50,44	0,499
DAE	3,56 ± 0,43	3,61 ± 0,34	0,674
DSVE	3,37 ± 0,41	2,97 ± 0,21	0,042
DDVE	5,27 ± 0,27	4,93 ± 0,41	0,223
VDVE	133,92 ± 15,61	116,98 ± 22,57	0,345
VSVE	49,52 ± 15,43	33,08 ± 8,32	0,046
PPVE	1,07 ± 0,15	0,97 ± 0,16	0,102

(\*) Teste de Wilcoxon

Na tabela 1 houve diferença estatisticamente significativa nas variáveis “DSVE” e “VSVE” quando comparadas aos momentos analisados.

**Tabela 2** – Parâmetros ecocardiográficos estruturais e funcionais evolutivos dos pacientes submetidos ao transplante renal

Variáveis	Momento		p-valor *
	Pré n (%)	Pós n (%)	
<b>Disfunção diastólica</b>			
Sim	5 (71,4)	3 (42,9)	0,592
Não	2 (28,6)	4 (57,1)	
<b>Alteração de contratilidade global</b>			
Sim	1 (14,3)	0 (0,0)	1,000
Não	6 (85,7)	7 (100,0)	
<b>Alterações degenerativas</b>			
Sim	0 (0,0)	1 (14,3)	1,000
Não	7 (100,0)	6 (85,7)	
<b>Alterações valvares</b>			
Sim	3 (42,9)	1 (14,3)	0,559
Não	4 (57,1)	6 (85,7)	

(\*) Teste Exato de Fisher

Na tabela 2 não houve diferença estatisticamente significativa entre os momentos analisados.

## Apêndice 2

INSTITUTO DE MEDICINA INTEGRAL PROFESSOR FERNANDO FIGUEIRA-IMIP

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

Eu, \_\_\_\_\_, idade: \_\_\_\_\_, RG: \_\_\_\_\_,  
estado civil: \_\_\_\_\_, profissão: \_\_\_\_\_, nacionalidade: \_\_\_\_\_

estou sendo convidado a participar de um estudo denominado: **AValiação DO IMPACTO DO TRANSPLANTE RENAL POR DOENÇA RENAL CRÔNICA MULTICAUSAL, NA FUNÇÃO CARDÍACA ATRAVÉS DO USO DA ECODOPPLERCARDIOGRAFIA.** A minha participação no referido estudo será no sentido de ser submetido a uma ecodopplercardiografia (uma ultrassonografia do coração) antes e 1 e 6 meses após o transplante renal, para avaliar as modificações da função cardíaca. Fui alertado que o exame a ser realizado, por não ser invasivo, não irá gerar desconfortos ou algum tipo de risco que possa comprometer a minha integridade física. Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo. Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificativa. Caso seja a minha vontade sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo do IMIP.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são:

Dr. João Marcelo Medeiros de Andrade - [ver titulações](#)

Dra. Renata Barreto Coutinho Bezerra e Silva – [mestre em Medicina Interna](#); Coordenadora da UTI-CIRURGICA do IMIP/ Cardiologista do serviço de transplante do IMIP;

Dra. Aline Gibson Notaro; Médica do 2º ano da Residência de Nefrologia do IMIP;

Estudantes:

Tasso Renan Lopes de Barros – Estudante do 7º semestre do curso de Graduação em Medicina da Faculdade Pernambucana de Saúde

Ciro Branco Nascimento – Estudante do 7º semestre do curso de Graduação em Medicina da Faculdade Pernambucana de Saúde

Sammyle Maria Barros Bezerra – Estudante do 7º semestre do curso de Graduação em Medicina da Faculdade Pernambucana de Saúde

Portanto, tendo sido orientado quanto ao estudo e compreendido a sua natureza, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

RECIFE, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 20\_\_

---

Assinatura do participante da pesquisa

---

Assinatura do pesquisador

---

Assinatura do orientador(a) / co-orientador(a)

### Apêndice 3

Formulário da coleta:

REGISTRO	SEXO (1, 2)	TEMPO DIÁLISE (MESES)	DATA DE NASCIMENTO	TEMP+O TRANSPLANTE	DM	HAS	SCR	DAC	GLOMERULOPATIA	IMUNOSSUPRESSÃO 1, 2, 3
<b>ECO – PRÉ-TX</b>										
FE		IMVE	FEn	DFSVE	DFDVE	VFSVE	VFDVE	PPVE		
<b>ECO - 06 MESES</b>										
FE		IMVE	FEn	DFSVE	DFDVE	VFSVE	VFDVE	PPVE		

Legenda:

VE – VENTRÍCULO ESQUERDO

DM – DIABETES MELLITUS

HAS - HIPERTENSÃO ARTÉRIA SISTÊMICA

FE – FRAÇÃO DE EJEÇÃO

IMVE – ÍNDICE DE MASSA DO VE

FEn – FRAÇÃO DE ENCURTAMENTO

DFSVE – DIÂMETRO FINAL SISTÓLICO DO VE

DFDVE – DIÂMETRO FINAL DIASTÓLICO DO VE

VFSVE – VOLUME FINAL SISTÓLICO DO VE

VFDVE – VOLUME FINAL DIASTÓLICO DO VE

PPVE – PAREDE POSTERIOR DO VE

SCR - SÍNDROME CARDIORRENAL

DAC – DOENÇA ARTERIA CORONARIANAL

IMUNOSSUPRESSÃO			
1	FK	MFNa	PRED
2	CYA	AZA	PRED
3	EVEROLIMUS	MFNa	PRED

SEXO	
1	MASCULINO
2	FEMININO