

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

## **ANÁLISE ERGOESPIROMÉTRICA DE TRANSPLANTADOS RENAIIS<sup>1</sup>**

**Daniela Da Silva Martins<sup>2</sup>, Eliane Roseli Winkelmann<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Estudo realizado a partir do Projeto de Pesquisa Institucional do Departamento de Ciências da Vida (DCVida) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, intitulado “ Avaliação de pacientes pós-transplante renal ”.

<sup>2</sup> Bolsista PIBIC/CNPq, Estudante de Fisioterapia do Departamento de Ciências da Vida da UNIJUI, integrante do grupo de Pesquisa Atenção em Saúde - GPAS. Email: smartins.dani@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Fisioterapeuta, Doutora em Ciências Cardiovasculares pela UFRGS. Docente do DCVida/UNIJUI e Programa de Pós Graduação *Scripto Sensu* Mestrado Associado (UNIJUI/UNICRUZ) em Atenção Integral à Saúde. Líder do grupo de Pesquisa Atenção em Saúde - GPAS. Email: elianew@unijui.edu.br

### **INTRODUÇÃO**

Pacientes com doença renal crônica (DRC) apresentam uma perda progressiva e irreversível da função renal. Mas vale ressaltar também que é uma complexa síndrome com diversos efeitos nos sistemas cardiovascular, nervoso, respiratório, musculoesquelético, imunológico e endócrino-metabólico. O sistema respiratório é especificamente afetado tanto pela doença como pelo tratamento (hemodiálise ou diálise peritoneal). Pacientes com DRC também apresentam diminuição da endurance e força muscular respiratória quando comparados a indivíduos saudáveis (KOVELIS et al, 2008).

Os músculos responsáveis pela respiração, como diafragma, intercostais, entre outros, são classificados como músculos esqueléticos e podem apresentar diminuição das propriedades de força e endurance muscular decorrente da miopatia urêmica. Cury et al (2010) estudaram o comprometimento da uremia no músculo diafragma e concluíram que existe perda da força com a uremia severa. O déficit ventilatório decorrente desse comprometimento na musculatura respiratória, associado a outros comprometimentos teciduais pulmonares, compromete a função desse sistema e causa a diminuição da capacidade pulmonar (CURY et al, 2010).

A doença cardiovascular é a causa de mais da metade das mortes em receptores de transplante renal, sendo que 40% das mortes ocorrem por doença arterial coronariana. No entanto, o aumento na capacidade funcional é um dos benefícios esperados após o transplante renal (WHEELER; STEIGER; 2000). Zakliczinski et al (2009) apontaram mudanças no desempenho do ventrículo esquerdo após a terapia de substituição renal.

Estudos demonstraram (MENEZES et al, 2013; CURY et al, 2010; COELHO et al, 2008; SCHARDONG et al, 2008) o impacto negativo que a doença e o tratamento desencadeiam nos pacientes sobre o sistema cardiorrespiratório, músculo-esquelético e qualidade de vida (QV), o que consequentemente, interfere na saúde física e mental, na funcionalidade na independência, no bem-estar geral e no convívio social. Isto repercute na redução da capacidade funcional e força muscular dos pacientes. Porém não temos muitos estudos que avaliaram os pacientes na região Noroeste do

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

Estado do Rio Grande do Sul. Portanto o objetivo deste estudo é avaliar a capacidade funcional dos pacientes pós-transplante renal nesta região.

## METODOLOGIA

Essa pesquisa se caracteriza como um estudo transversal e analítico. Faz parte do Projeto de Pesquisa intitulado: “Avaliação de Pacientes Pós-Transplante Renal” e foi projetado de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos segundo a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) n°. 466/11, submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da UNIJUI (n° 210.775/13).

Foram incluídos no estudo indivíduos entre 18 e 80 anos, ambos os sexos, que realizaram transplante renal há no mínimo um ano e em condições clínicas estáveis. Foram excluídos os pacientes que não realizaram os procedimentos dos testes, não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e que realizaram o transplante a menos que um ano. Os pacientes foram encaminhados para a clínica escola de Fisioterapia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI – Ijuí/RS pelos médicos nefrologistas. Os dados referentes ao perfil dos indivíduos foram coletados a partir da entrevista e os fatores de risco e a capacidade funcional máxima foram coletados através da avaliação direta com o paciente.

Para a avaliação da capacidade funcional máxima foi realizado o teste cardiopulmonar de exercício (TECP) ou teste de exercício incremental máximo. Este teste foi realizado em esteira rolante (Imbrasport, Porto Alegre, Brasil), com protocolo de rampa (velocidade inicial de 1 Km/h e final de 6 Km/h; inclinação inicial de 0% e final de 10%) e os gases expirados foram analisados a cada 20 segundos através de um analisador de gases (Total Metabolic Analysis System, TEEM 100, Aero Sport, Ann Arbor, Michigan). A pressão arterial sistêmica (PAS) foi mensurada a cada 3 minutos com um esfigmomanômetro. A frequência cardíaca (FC) foi determinada usando o intervalo R-R a partir de 12 derivações do eletrocardiograma.

As variáveis do teste cardiopulmonar foram calculadas como descrito por Dall’ago et al (2006). VO<sub>2</sub> pico foi definido como o mais alto valor alcançado durante o teste por 20 segundos, e a potência circulatória de pico foi calculada como produto do VO<sub>2</sub> pico e pressão sistólica pico. A inclinação da ventilação (VE) e a produção de dióxido de carbono (VE/ VCO<sub>2</sub> -inclinação) foi obtida através do modelo de regressão linear, usando os dados obtidos durante todo o teste e a amplitude relativa da oscilação na VE foi calculada a cada 20 segundos como a razão entre a amplitude e a média respectiva durante todo o teste. A eficiência da inclinação de consumo de oxigênio (OUES) foi calculada como a inclinação da linha de regressão linear entre O<sub>2</sub> e o logaritmo da VE. O primeiro limiar ventilatório (também referido como o limiar anaeróbico) foi determinado pela revisão das curvas de trocas gasosas como a frequência cardíaca em que o equivalente ventilatório para o oxigênio aumenta sistematicamente sem um aumento no equivalente ventilatório para o dióxido de carbono. Todos os pacientes continuaram com a medicação usualmente prescrita pelo médico para realizar o TECP.

Os dados da análise estatística foram processados no pacote estatístico SPSS (versão 18.0, Chicago, IL, EUA). A análise descritiva está apresentada como média ± desvio padrão, frequência relativa e absoluta.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi composto por 27 pacientes, sendo que seis foram excluídos por óbito (três), retorno para a hemodiálise (um), paciente amputado (um) e comprometimento cardíaco (um) o que impossibilitou de realizar o teste de esforço máximo, resultando em uma amostra de 21 pacientes.

A média de idade de 51,95 anos. A média de tempo pós transplante foi mais que sete anos. O índice de massa corporal dos pacientes indica que os mesmos estão na faixa de sobrepeso e a relação cintura quadril foi elevada. O perfil dos pacientes está apresentado na tabela 1.

**Tabela 1: Perfil dos pacientes transplantados renais**

	N°	Tempo (meses)		
		Mínimo	Máximo	Média ± DP
Idade (anos)	21	30	68	51,95 ± 10,42
DM	9	2	636	123,67 ± 205,65
HAS	16	4	420	199,62 ± 133,21
Dislipidemia	6	4	120	37,67 ± 43,01
Estresse	4	6	540	178,50 ± 248,66
Tratamento Hemodialítico pré Transplante Renal	19	1	120	38,16 ± 33,70
Tratamento de diálise peritoneal pré transplante renal (meses)	19	0	96	10,74 ± 26,80
Transplante	21	15	251	93,13 ± 84,59
Total de medicamentos usados	21	3	13	7,27 ± 2,99

Durante o teste ergoespirométrico a Pressão Arterial Diastólica (PAD) pico foi 177,00±28,69, a Pressão Arterial Sistólica (PAS) pico foi 107,27±37,17. O consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub>) pico foi 30,71±22,94 ml/kg/min, a frequência cardíaca (FC) pico foi 151,50±26,51 bat/min, a ventilação (VE) pico 52,45±17,40 L/min, o VO<sub>2</sub> pico foi 1,81±0,56 L/kg/min, a produção de gás carbônico (VCO<sub>2</sub>) foi 25,56±6,89, a potência circulatória de pico foi 1106,12±1152,58, o equivalente ventilatório de CO<sub>2</sub> foi 25,59±2,37, a amplitude da oscilação na VE 0,94±0,14, a eficiência da inclinação de VO<sub>2</sub> foi 2,07±0,51, a cinética de recuperação do VO<sub>2</sub> foi 99,83±22,24, a duração do teste foi de 11,15±2,16 minutos. As variáveis estão apresentadas na tabela 2.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

**Tabela 2: Variáveis do teste Ergoespirométrico em pacientes**

	Mínimo	Máximo	Média ±DP
PAD pico (mmHg)	140	230	177,0±28,69
PAS pico (mmHg)	80	210	107,27±37,17
FC pico (bat/min)	121	219	151,5±26,51
VO <sub>2</sub> pico (ml/Kg/min)	12,72	100	30,71±22,94
VO <sub>2</sub> pico (litros/Kg/min)	1,17	1,78	1,81±0,56
VE pico (L/min)	29	89,3	52,45±17,40
VCO <sub>2</sub>	13,48	38,44	25,56±6,89
R	0,91	1,41	1,09±0,13
Potência circulatória de pico	198,8	6440	1106,12±1152,58
Equivalente ventilatório de CO <sub>2</sub>	21,49	30,611	25,59±2,37
Amplitude da oscilação na VE	0,056	1,2481	0,94±0,14
Eficiência da inclinação de VO <sub>2</sub>	1,0283	2,6123	2,07±0,51
Cinética de recuperação do VO <sub>2</sub>	60	198	99,83±22,24
Duração do teste (min)	6,58	13,58	11,15±2,16

Neste estudo observou-se que os pacientes pós transplante renal possuem uma capacidade funcional baixa. Zakliczynski et al (2009) realizaram um estudo que avaliou 16 pacientes pós-transplante renal e 7 pessoas hígdas, o qual comparou a capacidade física desses indivíduos. A primeira avaliação foi realizada de 4 a 8 semanas após o transplante e as seguintes nos 4, 10, 16, 24, 36, e 48 meses após. Os resultados do VO<sub>2</sub> máx foram significativamente mais baixos no grupo de pacientes transplantados do que no grupo de pessoas saudáveis até 16 meses após o transplante, após esse período o VO<sub>2</sub> aumentou, porém não de forma significativa.

Cury et al (2010) avaliaram 72 indivíduos, destes 32 pacientes são pacientes com IRC que estão em hemodiálise (GD) há mais de 6 meses, 10 pacientes são transplantados renais (GT) pelo menos, 6 meses e 30 sujeitos são saudáveis e compõem o grupo controle (GC). Foram encontrados resultados estatisticamente significativos (p<0,01) para: diminuição da função pulmonar e desempenho no teste de capacidade funcional máxima no GD e GT, comparados ao GC. Destacando que existem alterações na capacidade funcional e na função pulmonar do paciente com IRC em hemodiálise, as quais são indicativas de prejuízos funcionais que não se apresentam completamente revertidos no paciente transplantado renal.

Van Laethem et al (2009) realizaram um estudo com 3 grupos de pacientes em diferentes fases da DRC submetidos ao transplante cardíaco. A avaliação foi quanto o perfil e a capacidade funcional máxima. O teste de esforço foi finalizado por dispneia em 23 pacientes, fadiga muscular periférica em 37, e uma combinação de dispneia e fadiga muscular em 19. A eficiência ventilatória foi

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

prejudicada, com inclinação VE/VCO<sub>2</sub> de  $35,5 \pm 6,0$  e o OUES de  $20,6 \pm 6,5$  ml/kg. Dados semelhantes foram observados no estudo Fassbinder et al (2014) que verificaram redução da capacidade física e qualidade de vida em pacientes com DRC. No presente estudo observaram-se valores um pouco reduzidos.

Outro estudo foi conduzido em pacientes com DRC pós transplante renal. Ting et al (2014) partiram da hipótese de que a capacidade cardiovascular é melhor em pacientes que receberam o transplante de rim do que em pacientes que aguardam o transplante. Os mesmos acompanharam 240 pacientes com DRC durante 5 anos e destes 135 pacientes realizaram transplante renal e aumentaram significativamente o condicionamento cardiovascular e também obtiveram maior taxa de sobrevida. Desta forma, observa-se a necessidade de se avaliar a capacidade física dos pacientes com DRC e acompanhá-los de acordo com a evolução da doença. Embora os pacientes que realizaram o transplante renal possuam melhores condições físicas há necessidade de acompanhamento e intervenção através de uma equipe multiprofissional que possa supervisionar e propor atividades de manutenção e melhora da sua condição física.

A limitação deste estudo foi o fato de ser realizado em um único centro com amostra restrita de pacientes submetidos ao transplante renal.

## CONCLUSÃO

A capacidade funcional dos pacientes pós transplante renal, avaliada na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul é baixa, porém mostram valores superiores aos encontrados na literatura para pacientes com DRC que não foram submetidos ao transplante renal.

## REFERÊNCIAS

- COELHO, Cristiane Cenachi; AQUINO, E S; LARA, K L; PERES, T M; BARJA, P R; LIMA, E M. Repercussões da insuficiência renal crônica na capacidade de exercício, estado nutricional, função pulmonar e musculatura respiratória de crianças e adolescentes. Revista Brasileira de Fisioterapia. V:12 p.1-6,2008.
- CURY, Juliana L.; BRUNETTO, Antonio Fernando; AYDOS, Ricardo D. Efeitos negativos da insuficiência renal crônica sobre a função pulmonar e a capacidade funcional. Revista Brasileira de Fisioterapia, v.14, n.2,p.:91-8,2010.
- DALL'AGO, P; CHIAPPA, G R; GUTHS, H; STEIN, R; RIBEIRO, J P. Inspiratory muscle training in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness: a randomized trial. Journal of the American College of Cardiology. v:47 p:757-763, 2006.
- KOVELIS, Demetria; PITTA, Fábio; PROBST, Vanessa Suziane; PERES, Celeide Pinto Aguiar; DELFINO, Vinicius Daher Alvares; MECELIN, Altair Jacob; BRUNETTO, Antônio Fernando. Função pulmonar e força muscular respiratória em pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise. Jornal Brasileiro de Pneumologia. v:34(11) p: 907-912, 2008.
- MENEZES JUNIOR, C A V; GUIA, M J; PERÃO, K A; SANTOS, E. Repercussões da doença renal crônica e da hemodiálise na função pulmonar: uma revisão bibliográfica. Revista UNILUS Ensino e Pesquisa. v:10 p:21-24, 2013.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

SCHARDONG, T J; LUKRAFKA, J L; GARCIA, V D. Avaliação da função pulmonar e da qualidade de vida em pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*. v:30 p:40-47, 2008.

ZAKLICZYNSKI, M; SPIECHOWICZ, U; KRYNICKA, A; TRYBUNIA, D; PYKA, L; WIECEK, A; ZEMBALA, M. Fluctuations of Exercise Capacity in Patients After Kidney Transplantation. *Transplantation Proceedings*, v:41, p:184 –187, 2009.

WHEELER, D C; STEIGER J. Evolution and etiology of cardiovascular diseases in renal transplant recipients. *Transplantation*. v:70: SS41, 2000.

VAN LAETHEM, Christophe; BARTUNEK, Jozef; GOETHALS, Marc; VERSTREKEN, Sofie; WALRAVENS, Maarten; DE PROFT, Margot; KEPPENS, Chilla; CALDERS, Patrick; VANDERHEYDEN, Marc. Chronic Kidney Disease is Associated With Decreased Exercise Capacity and Impaired Ventilatory Efficiency in Heart Transplantation Patients. *The Journal of Heart and Lung Transplantation*. 447, Volume 28, Number 5 by the International Society for Heart and Lung. 2009.

TING, Stephen M.S.; IQBAL, Hasan; KANJI, Hemali; HAMBORG, Thomas; ALDRIDGE, Nicolas; KRISHNAN, Nithya; IMRAY, Chris H.E.; BANERJEE, Prithwish; BLAND, Rosemary; HIGGINS, Robert; ZEHNDER, Daniel. Functional Cardiovascular Reserve Predicts Survival Pre-Kidney and Post-Kidney Transplantation. *Journal of the American Society of Nephrology*. v:25 p:187–195, 2014.