

Fatores de risco para hiperglicemia em pacientes transplantados renais

Risk factors for hyperglycemia in kidney transplant patients

Factores de riesgo de hiperglucemia en pacientes con trasplante renal

Recebido: 19/11/2019 | Revisado: 22/11/2019 | Aceito: 28/11/2019 | Publicado: 30/11/2019

Rayanna Cadilhe de Oliveira Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9124-9968>

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

E-mail: rayannacadilhe@live.com

Thais Regina Mezzomo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0884-8052>

Centro Universitário Internacional Uninter

E-mail: thaismezzomo@yahoo.com.br

Caroline Frehner

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4043-7069>

Universidade Federal do Paraná

E-mail: carol.frehner@hotmail.com

Natalia de Moraes Cunha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2877-9138>

Universidade Federal do Paraná

E-mail: cunhanutri@gmail.com

Paulo Victor Gomes Modanesi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5443-5606>

Universidade Federal do Paraná

E-mail: victor.kenzo.ufpr@gmail.com

Nayra Anielly Cabral Cantanhede

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5222-9208>

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

E-mail: n_anielly@yahoo.com.br

Resumo

O objetivo desse estudo foi analisar os fatores de risco associados com a hiperglicemia em pacientes transplantados renais. Para tanto, foi realizado um estudo transversal retrospectivo

com coleta de dados clínicos, laboratoriais e antropométricos de pacientes que realizaram transplante renal. Para identificar fatores associados à hiperglicemia, foi realizada análise bivariada e multivariada com modelos hierarquizados. Dentre os 89 pacientes avaliados, o índice de massa corporal revelou 47,1% dos pacientes eutróficos e 34,7% com excesso de peso. Observou-se que 28% dos pacientes apresentavam hiperglicemia e 82%, 86,5%, 87,6% e 91% tinham creatinina, ureia, hemoglobina, e hematócrito alterados, respectivamente. Foi encontrada associação estatística significativa ($p < 0,05$) de hiperglicemia com obesidade II e III, e pacientes com obesidade II e III tinham mais chances de ter glicemia e potássio alterados, (RP=4,91; IC: 1,04, $p < 0,001$; RP=2,23; IC: 1,09-4,54, $p = 0,026$), respectivamente. Verificou-se que a obesidade e a hipercalemia foram fatores de risco para a hiperglicemia em pacientes transplantados renais.

Palavras-chave: Transplante de rim; Estado nutricional; Glicemia; Avaliação nutricional; Complicações metabólicas.

Abstract

The aim of this study was to analyze the risk factors associated with hyperglycemia in renal transplant patients. For this, a retrospective cross-sectional study was conducted to collect clinical, laboratory and anthropometric data from patients who underwent kidney transplantation. To identify factors associated with hyperglycemia, a bivariate and multivariate analysis was performed with hierarchical models. Among the 89 patients evaluated, the body mass index revealed 47.1% of eutrophic patients and 34.7% overweight. 28% of the patients had hyperglycemia and 82%, 86.5%, 87.6% and 91% had altered creatinine, urea, hemoglobin, and hematocrit, respectively. A statistically significant association ($p < 0.05$) of hyperglycemia with obesity II and III was found, and patients with obesity II and III were more likely to have altered glycemia and potassium, (PR = 4.91; CI: 1.04, $p < 0.001$; RP = 2.23; CI: 1.09-4.54, $p = 0.026$), respectively. Obesity and hyperkalemia were found to be risk factors for hyperglycemia in renal transplant patients.

Keywords: Kidney transplantation; Nutritional status; Blood glucose; Nutritional assessment; Metabolic complications.

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar los factores de riesgo asociados con la hiperglucemia en pacientes con trasplante renal. Con este fin, se realizó un estudio transversal retrospectivo para recopilar datos clínicos, de laboratorio y antropométricos de pacientes sometidos a

trasplante de riñón. Para identificar los factores asociados con la hiperglucemia, se realizó un análisis bivariado y multivariado con modelos jerárquicos. Entre los 89 pacientes evaluados, el índice de masa corporal reveló el 47,1% de los pacientes eutróficos y el 34,7% de sobrepeso. El 28% de los pacientes tenían hiperglucemia y el 82%, 86.5%, 87.6% y 91% tenían creatinina, urea, hemoglobina y hematocrito alterados, respectivamente. Se encontró una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) de hiperglucemia con obesidad II y III, y los pacientes con obesidad II y III tenían más probabilidades de tener glucemia y potasio alterados (PR = 4.91; IC: 1.04, $p < 0.001$; RP = 2.23; CI: 1.09-4.54, $p = 0.026$), respectivamente. La obesidad y la hipercalemia fueron factores de riesgo de hiperglucemia en pacientes con trasplante renal.

Palabras clave: Trasplante de riñón; Estado nutricional; Glucosa en sangre; Evaluación nutricional; Complicaciones metabólicas.

1. Introdução

O transplante renal é um dos métodos de escolha para terapia de substituição da função dos rins, sendo reconhecido como a melhor alternativa para o tratamento de pacientes com doença renal crônica terminal (Guthoff et al., 2017). Quando comparado ao tratamento dialítico, o transplante renal representa uma boa opção terapêutica, considerando-se os custos e a melhora significativa da função do rim (Thuret, Timsit & Kleinclauss, 2016).

O Brasil é o segundo país em número absoluto de transplantes renais, sendo os Estados Unidos o primeiro. Em 2017 estimou-se que foram realizados 5923 transplantes renais no Brasil (ABTO, 2018). Entretanto, apesar da melhora na qualidade de vida e na sobrevida, os pacientes transplantados apresentam efeitos colaterais devido ao uso de medicamentos imunossupressores para manutenção do enxerto que promovem impactos negativos no estado nutricional e, portanto, no prognóstico dos pacientes. Os efeitos colaterais compreendem hipermetabolismo proteico, diminuição da massa óssea, hiperfagia, aumento dos depósitos de gordura, hipertensão arterial sistêmica, obesidade, dislipidemia, resistência insulínica, diabetes mellitus pós-transplante e síndrome metabólica (Lienert, Figueiredo & Figueiredo, 2014). Muitos desses efeitos colaterais podem refletir negativamente na manutenção do enxerto e na sobrevida do paciente (Conte & Secchi, 2018).

Observa-se que entre 7 e 46% dos pacientes transplantados renais se tornam diabéticos após o transplante renal (Guthoff et al., 2017). O diabetes mellitus pós-transplante pode afetar gravemente os resultados a curto e longo prazo dos receptores de transplante renal

em termos de sobrevida do enxerto e do paciente (Conte & Secchi, 2018). Portanto, identificar fatores de risco para essa condição pode auxiliar na elaboração de estratégias para minimizar esta prevalência e melhorar a qualidade de vida desta população. Nesse sentido, essa pesquisa teve como objetivo analisar os fatores de risco associados com a hiperglicemia em pacientes transplantados renais.

2. Metodologia

Foi realizado um estudo observacional transversal retrospectivo com pacientes que realizaram transplante renal em um Hospital Universitário do Maranhão. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão sob número 1.742.650.

Foram incluídos na pesquisa os dados de pacientes adultos transplantados na referida instituição de saúde, no período de fevereiro a novembro de 2015 e excluídos os pacientes que estavam com dados incompletos de avaliação nutricional em seu prontuário.

Foram coletados dados clínico-laboratoriais e antropométricos. A idade foi categorizada em ≤ 40 anos, 41 a 59 anos e ≥ 60 anos. O tempo de transplante foi classificado em tempo (< 6 semanas – pós transplante imediato e ≥ 6 semanas – pós transplante tardio) e tipo de doador (vivo e falecido). Os exames laboratoriais de interesse foram: glicemia, hemoglobina, hematócrito, ureia, creatinina, potássio e sódio, com data semelhante ao período de realização da avaliação nutricional. Os valores dos exames laboratoriais foram avaliados conforme Calixto-Lima & Gonzales (2018).

A avaliação antropométrica foi composta pelos dados de: peso corporal; altura; índice de massa corporal (IMC), prega cutânea tricéptica (PCT) aferida em triplicata. O IMC foi classificado conforme preconiza o Ministério da Saúde (Brasil, 2011). A adequação da PCT foi calculada e classificada conforme Blackburn e Thornton (1979). Também foram coletados dados de circunferência do braço (CB), da cintura (CC), do quadril (CQ) e classificadas conforme a literatura (Blackburn & Thornton, 1979; Abeso, 2016). As medidas de CB e PCT foram utilizadas para obtenção da circunferência muscular do braço (CMB) (Frisancho, 1981). A relação cintura-quadril (RCQ) foi calculada pela razão entre a CC (cm) e a CQ (cm), e teve o ponto de corte adotado como elevado de $\geq 0,85$ para as mulheres e $\geq 1,00$ para os homens (Abeso, 2016).

Utilizou-se como variável dependente a alteração glicêmica. As demais variáveis foram consideradas como independentes. As variáveis categóricas foram apresentadas por

meio de frequências absolutas e relativas e as quantitativas por meio de tendência central e dispersão.

A normalidade das variáveis quantitativas foi analisada pelo teste Shapiro Wilk. Para identificar fatores associados à hiperglicemia, foi realizada análise bivariada, por meio de modelo de regressão de Poisson, mediante o qual foram selecionadas as variáveis independentes que apresentaram valor de $p < 0,20$ para a inclusão em modelos multivariados hierarquizados (Tadano, Ugaya & Franco, 2009). Posteriormente, as variáveis independentes associadas na regressão de Poisson bivariada foram analisadas dentro dos blocos de características previamente estabelecidos no modelo conceitual hierarquizado. Para esta abordagem analítica, foram consideradas como variáveis independentes associadas à hiperglicemia aquelas com valor de $p < 0,05$. O modelo A, foi constituído pelas variáveis clínicas e nutricionais (tipo de doador e estado nutricional segundo o IMC) (bloco 1). As variáveis significantes nesta etapa analítica foram conservadas no modelo e entraram no ajuste do bloco seguinte. No modelo B, foram incluídas as variáveis laboratoriais (sódio e potássio) (bloco 2) e permaneceram no modelo somente aquelas que apresentaram associação no modelo A. Os dados foram analisados no programa estatístico STATA 14.0.

3. Resultados e Discussão

O presente estudo avaliou 89 pacientes oriundos do Serviço de Nefrologia do Hospital Universitário do Maranhão que realizaram transplante renal. A média de idade foi de 44 ± 12 anos, sendo composta majoritariamente por indivíduos do sexo masculino (58,4%), com tempo de transplante tardio (60,6%) e com enxerto proveniente de doador falecido (64,0%). A tabela 1 ilustra os resultados conforme a presença de alteração glicêmica.

O IMC revelou que 47,1% dos pacientes estavam eutróficos e 25,8% como sobrepeso. Eutrofia foi evidenciada na maioria dos pacientes avaliados, conforme o indicador de adequação da CB e CMB entretanto, de acordo com a PCT, observou-se predominância de desnutrição grave. A avaliação de risco cardiovascular a partir da CC demonstrou baixo risco em 79,7% da amostra e risco cardiovascular muito elevado em 51,6% dos pacientes conforme a RCQ (Tabela 1).

Tabela 1 – Análise bivariada da associação entre alteração glicêmica e características clínicas, nutricionais e laboratoriais de pacientes transplantados renais.

Variáveis	Hiperglicemia			RP (IC 95%)	p-valor
	Total n (%)	Sim n (%)	Não n (%)		
Sexo					
Masculino	52 (58,4)	15 (60,0)	37 (57,8)	1,06 (0,53; 2,11)	0,852
Feminino	37 (41,5)	10 (40,0)	27 (42,1)	1,00	
Faixa etária					
20 a 40 anos	37 (41,5)	8 (32,0)	29 (45,3)	1,00	
41 a 59 anos	42 (47,1)	13 (52,0)	29 (45,3)	1,43 (0,66; 3,07)	0,359
≥60 anos	10 (11,2)	4 (16,0)	6 (9,3)	1,85 (0,69; 4,93)	0,219
Tempo de transplante					
< 6 semanas	35 (39,3)	12 (48,0)	23 (35,9)	1,42 (0,73; 2,76)	0,296
≥ 6 semanas	54 (60,6)	13 (52,0)	41 (64,0)	1,00	
Tipo de doador					
Vivo	32 (35,9)	6 (24,0)	26 (40,6)	1,00	
Falecido	57 (64,0)	19 (76,0)	38 (59,3)	1,77 (0,78; 4,01)	0,166
IMC					
Baixo peso	16 (17,9)	5 (20,0)	11 (17,1)	1,64 (0,62; 4,29)	0,314
Eutrofia	42 (47,1)	8 (32,0)	34 (53,1)	1,00	
Sobrepeso	23 (25,8)	8 (32,0)	15 (23,4)	1,82 (0,78; 4,24)	0,161
Obesidade I	6 (6,7)	2 (8,0)	4 (6,2)	1,75 (0,47; 6,41)	0,399
Obesidade II e III	2 (2,2)	2 (8,0)	0 (0,0)	5,25 (2,80; 9,82)	<0,001
CC					
Baixo risco cardiovascular	71 (79,7)	19 (76,0)	52 (81,2)	1,00	
Risco cardiovascular muito elevado	18 (20,2)	6 (24,0)	12 (18,7)	1,24 (0,58; 2,67)	0,572
RCQ					
Baixo risco cardiovascular	43 (48,3)	13 (52,0)	30 (46,8)	1,00	
Risco cardiovascular muito elevado	46 (51,6)	12 (48,0)	34 (53,1)	0,86 (0,44; 1,68)	0,666
Adequação de CB					
Desnutrição grave	5 (5,6)	2 (8,0)	3 (4,6)	1,00	
Desnutrição moderada	15 (16,8)	4 (16,0)	11 (17,1)	0,66 (0,16; 2,62)	0,562
Desnutrição leve	23 (25,8)	4 (16,0)	19 (29,6)	0,43 (0,10; 1,76)	0,245
Eutrofia	41 (46,0)	12 (48,0)	29 (45,3)	0,73 (0,22; 2,38)	0,604
Sobrepeso e obesidade	5 (5,6)	3 (12,0)	2 (3,1)	1,50 (0,40; 5,49)	0,540
Adequação de PCT					
Desnutrição grave	35 (39,3)	11 (44,0)	24 (37,5)	1,00	
Desnutrição moderada	7 (7,8)	2 (8,0)	5 (7,8)	0,90 (0,25; 3,25)	0,884
Desnutrição leve	12 (13,4)	4 (16,0)	8 (12,5)	1,06 (0,41; 2,72)	0,903
Eutrofia	16 (17,9)	3 (12,0)	13 (20,3)	0,59 (0,19; 1,86)	0,374
Sobrepeso e obesidade	19 (21,3)	5 (20,0)	14 (21,8)	0,83 (0,33; 2,06)	0,700
Adequação de CMB					
Desnutrição grave	2 (2,2)	1 (4,0)	1 (1,5)	1,00	
Desnutrição moderada	15 (16,8)	3 (12,0)	12 (18,7)	0,40 (0,07; 2,24)	0,298
Desnutrição leve	25 (28,0)	5 (20,0)	20 (31,2)	0,40 (0,08; 1,98)	0,262
Eutrofia	47 (52,8)	16 (64,0)	31 (48,4)	0,68 (0,15; 2,90)	0,603
Creatinina					
Normal	16 (17,9)	6 (24,0)	10 (15,6)	1,00	
Alterada	73 (82,0)	19 (76,0)	54 (84,3)	0,69 (0,32; 1,46)	0,337
Ureia					
Normal	12 (13,4)	2 (8,0)	10 (15,6)	1,00	
Alterada	77 (86,5)	23 (92,0)	54 (84,3)	1,79 (0,47; 6,69)	0,386
Sódio					
Normal	72 (80,9)	18 (72,0)	54 (84,3)	1,00	
Alterado	17 (19,1)	7 (28,0)	10 (15,6)	1,64 (0,81; 3,31)	0,162
Potássio					
Normal	58 (65,1)	12 (48,0)	46 (71,8)	1,00	
Alterado	31 (34,8)	13 (52,0)	18 (28,1)	2,02 (1,05; 3,90)	0,035
Hemoglobina					
Normal	11 (12,3)	3 (12,0)	8 (12,5)	1,00	
Alterada	78 (87,6)	22 (88,0)	56 (87,5)	1,03 (0,36; 2,90)	0,949
Hematócrito					
Normal	8 (8,9)	2 (8,0)	6 (9,3)	1,00	
Alterado	81 (91,0)	23 (92,0)	58 (90,6)	1,13 (0,32; 3,98)	0,843

RP: Razão de Prevalência; IC: Intervalo de Confiança; CC: circunferência da cintura; RCQ: razão cintura-quadril; CB: circunferência do braço; PCT: prega cutânea tricípital; IMC: índice de massa corporal; CMB: circunferência muscular do braço.

Quanto aos exames laboratoriais, 28,0% dos pacientes apresentaram hiperglicemia, 82% tinham creatinina elevada, 86,5% ureia elevada, 87,6% com diminuição de hemoglobina, e 91% com hematócrito diminuído. Conforme a análise bivariada, evidenciou-se que pacientes com obesidade grau II e III apresentavam alteração glicêmica ($p < 0,01$), bem como, os pacientes com hipercalemia ($p = 0,035$) (Tabela 1). Os demais parâmetros analisados não apresentaram relação com a hiperglicemia.

No modelo multivariado com as variáveis clínica e nutricional (Modelo A) observou-se que a glicemia alterada não se associou com tipo de doador ($p = 0,122$), contudo, teve associação com grau II e III (RP = 5,69; IC: 2,66-12,16, $p < 0,01$). No modelo B verificou-se que pacientes com obesidades II e III tinham maior chance de ter hiperglicemia (RP = 4,91; IC: 2,04-11,81, $p < 0,001$) e hipercalemia (RP = 2,23; IC: 1,09-4,54, $p = 0,026$) quando comparados com os eutróficos segundo o IMC e aqueles com potássio normal, respectivamente. Não houve associação entre alteração glicêmica e sódio alterado ($p = 0,310$) (Tabela 2).

Tabela 2 - Análise multivariada com modelagem hierarquizada de regressão de Poisson entre hiperglicemia e características clínico nutricional e laboratoriais de pacientes transplantados renais.

Variáveis	Modelo A*			Modelo B*		
	RP	IC 95%	p	RP	IC 95%	p
Bloco 1: Clínico nutricional						
Doador						
Vivo	1,00					
Falecido	1,85	0,84-4,04	0,122			
IMC						
Baixo peso	1,65	0,62-4,38	0,309	1,30	0,50-3,34	0,579
Eutrofia	1,00			1,00		
Sobrepeso	1,77	0,77-4,05	0,173	1,55	0,66-3,64	0,304
Obesidade I	1,89	0,58-6,17	0,286	1,29	0,43-3,88	0,646
Obesidade II e III	5,69	2,66-12,16	<0,001	4,91	2,04-11,81	<0,001
Bloco 2: Laboratoriais						
Sódio						
Normal				1,00		
Alterado				1,48	0,69-3,18	0,310

Potássio

Normal	1,00		
Alterado	2,23	1,09-4,54	0,026

Nota: RP: Razão de Prevalência; IC: Intervalo de Confiança; IMC: índice de massa corporal.

O modelo A, foi constituído por hiperglicemia e pelas variáveis clínicas e nutricionais (tipo de doador e estado nutricional segundo o IMC) (bloco 1). As variáveis significantes nesta etapa analítica foram conservadas no modelo e entraram no ajuste do bloco seguinte. No modelo B, foram incluídas as variáveis laboratoriais (sódio e potássio) (bloco 2) e permaneceram no modelo somente aquelas que apresentaram associação no modelo A.

Este trabalho evidenciou que pacientes transplantados renais apresentam alteração do estado nutricional e de exames bioquímicos, com presença de depleção de tecido adiposo e muscular em membros superiores, mas com excesso de depósito de gordura na região abdominal, levando ao aumento do risco cardiovascular. Hiperglicemia se mostrou presente em parte da população estudada, enquanto que ureia e creatinina estiveram elevados na maioria dos avaliados e os níveis de hemoglobina e hematócrito se encontraram diminuídos. Também foi demonstrado que a obesidade grau II e III e a presença de hipercalemia aumentam 5 e 2 vezes, respectivamente, o risco de hiperglicemia nesta população.

A literatura demonstra que os pacientes ganham entre 6 e 10 kg após o transplante e a alteração no IMC se eleva entre 2 e 3,8 kg/m² após o transplante (Aksoy, 2016). Apesar do “paradoxo da obesidade”, situação verificada em pacientes renais dialíticos com maior sobrevida quando o IMC é elevado (Claudino, de Souza & Mezzomo, 2018). Há forte correlação entre as mudanças no IMC após o transplante renal com a redução da função renal mensurada pela taxa de filtração glomerular (Kim, et al., 2016). O aumento do IMC no receptor renal é um preditor de resultados adversos, incluindo atraso na função do enxerto (Liese et al., 2018).

O ganho de peso após o transplante renal pode ocorrer devido à melhora da qualidade de vida dos pacientes, ao aumento do bem-estar associado às menores restrições dietéticas, assim como, devido ao aumento do consumo energético pela liberdade na escolha de alimentos associados ao estilo de vida sedentário. Com isso, o ganho ponderal e o desenvolvimento de obesidade também são frequentes após o transplante renal (Aksoy, 2016; Henge et al., 2015).

Por outro lado, a depleção de massa muscular também é encontrada nesta população com sobrepeso e obesidade, visto que a CMB constitui um dos parâmetros

antropométricos utilizados para estimar as reservas de tecido muscular (Pereira, Monteiro & Tomiya, 2016). Esse achado pode ser explicado pela perda de massa muscular que é frequente entre os pacientes renais crônicos, e pode ser relacionada com o tempo de hemodiálise antes do transplante renal, resultante de fatores como hipercatabolismo, acidose metabólica e consumo alimentar insuficiente e é associado com aumento da morbimortalidade (Claudino, de Souza & Mezzomo, 2018; Rezende et al., 2017).

Corroborando com os resultados deste estudo, alguns autores (Pereira, Monteiro & Tomiya, 2016) evidenciaram que a maioria dos indivíduos transplantados renais não apresenta risco para doença cardiovascular segundo a CC. Entretanto, outros autores demonstram que os receptores de transplante renal têm maior tendência a apresentar doença cardiovascular em comparação com a população geral, o que demonstra que outros parâmetros são, possivelmente, mais relevantes do que a CC para esse fator de risco nesta população. De fato, a doença cardiovascular é a maior causa de morbidade e mortalidade após o transplante renal e, como consequência de morte com enxerto funcional, representa também a maior causa de perda de função do enxerto em pacientes transplantados em longo prazo. Esta alta incidência de doença cardiovascular é parcialmente explicada pela elevada prevalência e fatores de risco presentes antes e depois do transplante renal. Fatores de risco convencionais, principalmente hipertensão, diabetes mellitus e hiperlipidemia, apresentam papel pró-aterogênico bem reconhecido no desenvolvimento de eventos cardiovasculares após transplante renal e estão associados com a terapia imunossupressora, estresse oxidativo e calcificação de tecidos moles (Ghanta, Kozicky & Jim, 2015).

As alterações glicêmicas em pacientes transplantados renais é uma alteração comum. A frequência de alteração glicêmica observada neste estudo encontra-se dentro da faixa de alteração citada na literatura, entre 2 e 53% da população receptora de rim (Mazzali et al., 2008). Os fármacos imunossupressores com esteroides utilizados para evitar a rejeição do enxerto, apresentam como efeitos colaterais o ganho de peso, dislipidemia, aumento da pressão arterial e disfunção do metabolismo da glicose, os quais aumentam o risco de desenvolver síndrome metabólica (Liu et al., 2016). Adicionalmente, o tratamento crônico com glicocorticoides induz supressão da função termogênica do tecido adiposo marrom, estimula o apetite e acarreta hiperinsulinemia, situações essas que contribuem para redução do metabolismo energético, ganho de peso e aumento do risco de diabetes mellitus (Liu et al., 2016).

Adicionalmente, foi verificada associação estatística significativa da hiperglicemia com a hipercalemia. Essa associação pode ser explicada pela reduzida função renal, uma vez

que, a creatinina e a ureia continuam elevadas nesses pacientes e ambas são marcadores de função renal.

O conhecimento da prevalência de hiperglicemia e de seus fatores associados servem de subsídios para a elaboração de intervenções precoces de tratamento e contribuem para auxiliar na redução de complicações metabólicas no pós-operatório desses pacientes.

Este estudo demonstrou o estado nutricional e os fatores de risco para hiperglicemia em pacientes transplantados renais. No entanto, este estudo apresentou como limitação a ausência da correlação do tipo, quantidade e tempo de uso de medicamentos imunossupressores e a não avaliação do consumo alimentar, visto que alimentos com elevado índice glicêmico podem contribuir com a hiperglicemia.

4. Considerações Finais

Este estudo evidenciou que a obesidade e a hipercalemia são fatores de risco para a hiperglicemia em pacientes transplantados renais. Estes resultados reforçam a necessidade de intervenção e acompanhamento nutricional no período de pós-transplante, visando limitar o ganho de peso ou mesmo, reduzi-lo em pacientes já obesos. No entanto, este trabalho não avaliou outros possíveis fatores de risco para hiperglicemia como o consumo alimentar e os detalhes da medicação imunossupressora em uso pelos pacientes.

Novos estudos devem acompanhar os pacientes transplantados renais e elucidar o efeito da medicação imunossupressora associada à qualidade da alimentação dos pacientes transplantados renais.

Referências

Aksoy, N. (2016). Weight gain after kidney transplant. *Exp Clin Transplant*. 14(Suppl 3):138-140.

Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO). (2018). *Registro Brasileiro de Transplantes. Dimensionamento dos Transplantes no Brasil e em cada Estado*. Ano XXIV, n.4.

Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica - ABESO. (2016). *Diretrizes Brasileiras de Obesidade*. 4ª Ed. São Paulo: ABESO.

Blackburn, G. L., Thornton, P. A. (1979). Nutritional assessment of the hospitalized patient. *Med Clin North Am*. 63(5):11103-15.

Brasil. (2011). Ministério da Saúde. *Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN*. Brasília, Ministério da Saúde.

Calixto-Lima, L., Gonzales, M. C. (2018). *Nutrição Clínica no dia a dia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Rubio.

Claudino, L. M., de Souza, T. F., Mezzomo, T. R. (2018). Relação entre eficiência da hemodiálise e estado nutricional em pacientes com doença renal crônica. *Sci Med*. 28(3):ID31674.

Conte, C., Secchi, A. (2018). Post-transplantation diabetes in kidney transplant recipients: an update on management and prevention. *Acta Diabetol*. 55(8):763-779.

Frisancho, A. R. (1981). New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*. 34:2540-2545.

Ghanta, M., Kozicky, M., Jim, B. (2015). Pathophysiologic and treatment strategies for cardiovascular disease in end-stage renal disease and kidney transplantations. *Cardiol Rev*. 23(3):109-18.

Guthoff, M., Wagner, R., Weichbrodt, K., Nadalin, S., Königsrainer, A., Häring, H. U., et al. (2017). Dynamics of glucose metabolism after kidney transplantation. *Kidney Blood Press Res*. 42(3):598–607.

Henge, A. E., Montaurier, C., Cano, N., Caillot, N., Blot, A., Meunier, N., et al. (2015). Energy expenditure, spontaneous physical activity and with weight gain in kidney transplant recipients. *Clin Nutr*. 34(3):457-64.

Kim, I. K., Choi, S. H., Son, S., Ju, M. K. (2016). Early weight gain after transplantation can cause adverse effect on transplant kidney function. *Transplant Proc.* 48(3):893-6.

Lienert, R. S. C., Figueiredo, C. E. P., Figueiredo, A. E. P. L. (2014). Evolução do peso durante o primeiro ano de transplante renal e a ocorrência de Diabetes Mellitus após 5 anos de segmento. *Ciência&Saúde.* 7(3):148-154.

Liese, J., Bottner, N., Büttner, S., Reinisch, A., Woeste, G., Wortmann, M., et al. (2018). Influence of the recipient body mass index on the outcomes after kidney transplantation. *Langenbecks Arch Surg.* 403(1):73-82.

Liu, J. Y., You, R. X., Guo, M., Zeng, L., Zhou, P., Zhu, L., et al. (2016). Tacrolimus Versus Cyclosporine as Primary Immunosuppressant After Renal Transplantation: A Meta-Analysis and Economics Evaluation. *Am J Ther.* 23(3):e810-24.

Mazzali, F., Lalli, A., Alves-Filho, G., Mazzali, M. (2008). Posttransplant Diabetes Mellitus: incidence and risk factors. *Transplant Proc.* 40(3):764-6.

Pereira, F. E. F., Monteiro, H. M. C., Tomiya, M. T. O. (2016). Perfil nutricional de pacientes transplantados renais atendidos no ambulatório de nutrição de um hospital de Recife-PE. *Rev Bras Nutr Clin.* 31(1):29-33.

Rezende, L. R., Souza, P. B., Pereira, G. R. M., Lugon, J. R. (2017). Acidose metabólica em pacientes em hemodiálise: uma revisão. *J Bras Nefrol.* 39(3):305-311.

Tadano, Y., S., Ugaya, C., M., L., Franco, A., T. Método de regressão de Poisson: metodologia para avaliação do impacto da poluição atmosférica na saúde populacional. (2009). *Ambiente & Sociedade.* 7(2):241-255.

Thuret, R., Timsit, M. O., Kleinclauss, F. (2016). Chronic kidney disease and kidney transplantation. *Prog Urol.* 26(15):882-908.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Rayanna Cadilhe de Oliveira Costa – 25%

Thais Regina Mezzomo – 15%

Caroline Frehner – 10%

Natalia de Moraes Cunha – 10%

Paulo Victor Gomes Modanesi – 20%

Nayra Anielly Cabral Cantanhede -20%