UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE – UFCSPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PATOLOGIA

Avaliação do Ganho de Peso e Fatores de Risco Cardiovascular em Pacientes Submetidos ao Transplante Renal.

Raisa Barbosa Monteiro

Porto Alegre
2025

Raisa Barbosa Monteiro

Avaliação do ganho de peso e fatores de risco cardiovascular em pacientes submetidos ao transplante renal.

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Patologia da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre como requisito para a obtenção do grau de Mestre

Orientadora: Dra. Gisele Branchini
Coorientadoras: Dra. Fernanda Bordignon Nunes
Dra. Thaís Rodrigues Moreira

Porto Alegre
2025

Catalogação na Publicação

Monteiro, Raisa Barbosa
Avaliação do ganho de peso e fatores de risco cardiovascular em pacientes submetidos ao transplante renal / Raisa Barbosa Monteiro. -- 2025.
68 p. : il., graf., tab. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Patologia, 2025.

Orientador(a): Profa. Dra. Gisele Branchini ; coorientador(a): Profa. Dra. Fernanda Bordignon Nunes, Profa. Dra. Thaís Rodrigues Moreira.

1. Transplante renal. 2. Doença cardiovascular. 3. Ganho de peso. 4. Índice de massa corporal. 5. Insuficiência renal crônica. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Agradecimentos

À minha orientadora, Profª Dra. Gisele Branchini, pela orientação, paciência, e valiosas contribuições. Sua dedicação e apoio foram essenciais para o desenvolvimento deste estudo.

Aos meus pais, Edson e Beatriz, e meu esposo, Kevin de Siqueira, pela compreensão, apoio incondicional e incentivo constante. Sua presença foi fundamental, proporcionando-me força e motivação para superar os desafios dessa caminhada.

Aos meus colegas e amigos, pela troca de ideias, pelo apoio emocional e pelas discussões que tanto enriqueceram este trabalho. A amizade de vocês foi fundamental durante esta jornada.

Aos meus professores, coorientadoras e colaboradores, pelo compartilhamento de conhecimento e por contribuírem para a minha formação acadêmica.

Agradeço também à Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA, pelo suporte e pelos recursos disponibilizados que permitiram a realização deste estudo.

Por fim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

Resumo

Introdução: O transplante renal (TR) é o tratamento mais eficaz para pacientes com doença renal crônica (DRC) em estágio terminal, promovendo melhora da sobrevida e qualidade de vida. Contudo, o pós-transplante envolve riscos, entre eles o ganho de peso, desenvolvimento de diabetes mellitus (DM), hipertensão arterial sistêmica (HAS) e desfechos cardiovasculares (DCV), principais causas de morbimortalidade nesses pacientes. **Objetivo:** Avaliar o ganho de peso, alterações de IMC e a ocorrência de desfechos cardiovasculares em pacientes submetidos ao TR, ao longo de cinco anos de seguimento. **Material e Métodos:** Estudo de coorte retrospectiva com 709 pacientes submetidos ao TR na Santa Casa de Porto Alegre entre 2012 e 2020. Foram analisados dados demográficos, antropométricos e clínicos, com foco em Índice de Massa Corporal (IMC), incidência de DM, HAS e eventos cardiovasculares (acidente vascular cerebral, infarto agudo do miocárdio e óbito por DCV). A associação entre as categorias de IMC e os desfechos cardiovasculares foi investigada estatisticamente. **Resultados:** Dos pacientes avaliados, 521 eram adultos e 188 idosos. Entre os adultos, observou-se aumento da prevalência de sobrepeso (33,6% para 49,3%) e obesidade (8,2% para 17,9%) cinco anos após o TR. Entre os idosos, a magreza reduziu (22,4% para 11,8%) e o excesso de peso aumentou (14,5% para 32,9%). No entanto, não houve associação estatisticamente significativa entre o ganho de peso e os desfechos cardiovasculares avaliados. **Conclusão:** Embora o ganho de peso seja comum no período pós-transplante, os dados não demonstraram associação significativa dos maiores IMCs com a ocorrência de eventos cardiovasculares. Os resultados reforçam a necessidade de um

acompanhamento nutricional e clínico contínuo e multidisciplinar, visando prevenir complicações e otimizar os resultados do TR.

Palavras-chave: Transplante renal; Doença cardiovascular; Ganho de peso; Índice de massa corporal; Insuficiência renal crônica.

Abstract

Introduction: Kidney transplantation (KTx) is the most effective treatment for patients with End-Stage Renal Disease (ESRD), improving both survival and quality of life. However, the post-transplant period involves risks, including weight gain, the development of diabetes mellitus (DM), systemic arterial hypertension (SAH), and cardiovascular outcomes (CVO), which are the main causes of morbidity and mortality in this population. **Objective:** To evaluate weight gain, BMI changes, and the occurrence of cardiovascular outcomes in patients undergoing KTx, over a five-year follow-up period. **Materials and methods:** A retrospective cohort study was conducted with 709 patients who underwent KTx at Santa Casa de Porto Alegre between 2012 and 2020. Demographic, anthropometric, and clinical data were analyzed, focusing on BMI, incidence of DM, SAH, and cardiovascular events (stroke, acute myocardial infarction, and death from cardiovascular disease). The association between BMI and cardiovascular outcomes was statistically analyzed. **Results:** Among the 709 patients, 521 were adults and 188 were elderly. In adults, the prevalence of overweight increased from 33.6% to 49.3%, and obesity from 8.2% to 17.9% five years after KTx. In elderly patients, underweight decreased (from 22.4% to 11.8%) and overweight increased (from 14.5% to 32.9%). However, no statistically significant association was found between weight gain and cardiovascular outcomes. **Conclusion:** Although weight gain is common after KTx, higher BMI was not significantly associated with cardiovascular events in this study. These findings reinforce the need for continuous and multidisciplinary nutritional and clinical follow-up to prevent complications and optimize KTx outcomes.

Keywords: Kidney transplantation; Cardiovascular disease; Weight gain; Body mass index; Chronic kidney disease.

Lista de abreviaturas

ADA – *American Diabetes Association* (Associação Americana de Diabetes)

AMI – *Acute myocardial Infarction* (infarto agudo do miocárdio)

ATG – *Anti-thymocyte globulin* (globulina anti-timócito)

AVC – Acidente Vascular Cerebral

CVA – *Stroke* (acidente vascular cerebral)

CVO – *Cardiovascular outcomes* (desfechos cardiovasculares)

DASH – *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (estratégias nutricionais para combater a hipertensão)

DCNT – Doenças Crônicas Não-Transmissíveis

DCV – Doenças Cardiovasculares

DM – Diabetes Mellitus

DRC – Doença Renal Crônica

HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica

HIV – *Human Immunodeficiency Virus* (vírus da imunodeficiência adquirida)

IAM – Infarto Agudo do Miocárdio

IMC – Índice de Massa Corporal

PAD – Pressão Arterial Diastólica

PAS – Pressão Arterial Sistólica

SAH – *Systemic Arterial Hypertension* (hipertensão arterial sistêmica)

TR – Transplante Renal

Lista de Tabelas

Tabela 1: Principais drogas imunossupressoras utilizadas – Agentes farmacológicos.....14

Tabela 2: Principais drogas imunossupressoras utilizadas – Agentes biológicos.....14

SUMÁRIO

1. REFERENCIAL TEÓRICO 11

1.1. Transplante Renal 11

1.2. Imunossupressão 13

1.3. Estado nutricional 16

1.4. Ganho de peso 16

1.5. Doenças crônicas não-transmissíveis 18

1.6. Melhores desfechos no pós-transplante renal 20

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 23

3. OBJETIVOS 31

4. ARTIGO CIENTÍFICO REDIGIDO EM INGLÊS 32

5. CONCLUSÕES 59

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 61

7. ANEXOS 63

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. Transplante Renal

O transplante renal (TR) é reconhecido como a melhor terapia de substituição renal para pacientes em estágio 5 da Doença Renal Crônica (DRC), oferecendo maior sobrevida e melhor qualidade de vida em comparação à diálise [1]. Realizado pela primeira vez com sucesso em 1954, o TR passou a ter maior expressividade a partir da década de 1970, consolidando-se como uma opção terapêutica viável e eficaz [2]. O procedimento consiste na implantação de um rim saudável, proveniente de doador vivo ou falecido, no paciente receptor, restabelecendo funções essenciais como a filtração de toxinas, o equilíbrio hidroeletrolítico e a produção hormonal [3].

Atualmente, o Brasil ocupa a quarta posição mundial em número absoluto de transplantes renais, o que reflete a importância do procedimento no cenário nacional de saúde pública. A prevalência de transplantes renais com doadores falecidos tem se mantido muito superior à de doadores vivos, representando em 2023 cerca de 85% dos procedimentos realizados, o que evidencia o papel dos sistemas de captação e logística na efetivação dos transplantes [4]. Ainda que fatores como a pandemia da COVID-19 tenham impactado temporariamente o volume de procedimentos realizados (redução de 16,3%), o TR permanece como o tratamento de escolha para pacientes elegíveis, sendo essencial para a melhoria dos desfechos clínicos e da sobrevida em longo prazo [5, 6].

O TR é indicado quando o paciente estiver na fase terminal de uma DRC, caracterizada por uma taxa de filtração glomerular significativamente reduzida,

podendo estar em diálise ou na fase pré-dialítica. Sendo assim, sabe-se que o transplante renal é uma importante opção terapêutica para o paciente com DRC, tanto do ponto de vista médico, social ou econômico, pois oferece a possibilidade de melhorar significativamente a qualidade de vida e aumentar a sobrevida do paciente [7].

As contraindicações ao transplante renal devem ser avaliadas individualmente, com base em evidências atualizadas e avaliação multidisciplinar. De acordo com as diretrizes da *KIDNEY DISEASE: Improving Global Outcomes* (KDIGO) para candidatos ao transplante, não há uma lista fixa de contraindicações absolutas, mas sim condições que exigem avaliação criteriosa de risco-benefício. Entre elas estão: neoplasias malignas com risco significativo de recorrência, infecções ativas não controladas, doenças cardiovasculares graves não passíveis de intervenção, e condições pulmonares ou hepáticas avançadas com impacto prognóstico importante. Além disso, doenças psiquiátricas não controladas, aderência inadequada ao tratamento e limitações cognitivas significativas também podem representar barreiras ao transplante, a depender do contexto clínico e suporte disponível. Situações anteriormente consideradas contraindicações absolutas, como infecção por *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), hepatite B ou C, hoje podem ser compatíveis com o procedimento, desde que criteriosamente manejadas [7].

Existem dois tipos de doadores renais, doador vivo e doador falecido, sendo que desde o ano de 2011 verifica-se uma maior prevalência de doadores falecidos. Dentre os doadores vivos a maior prevalência são doadores parentes dos pacientes [6].

A disparidade entre a demanda por órgãos para transplante renal e o número de doadores efetivos permanece como um dos maiores desafios enfrentados atualmente. Apesar dos avanços nas políticas públicas e na estruturação dos programas de transplantes, o número de pacientes em lista de espera ainda supera significativamente a quantidade de órgãos disponíveis. Nesse contexto, é fundamental promover ações que incentivem tanto a doação de órgãos de doadores falecidos quanto a de doadores vivos, ampliando o acesso ao transplante e melhorando o prognóstico dos pacientes com doença renal crônica terminal[8].

1.2. Imunossupressão

Os imunossupressores atuam reduzindo a resposta imunológica contra o enxerto, o que minimiza o risco de rejeição ao órgão transplantado. No entanto, seu uso pode estar associado a efeitos adversos, como reações de hipersensibilidade, maior susceptibilidade a infecções e, em alguns casos, distúrbios imunológicos diversos, devido à modulação intensa do sistema imune [9]. Os resultados do TR dependem da adesão dos receptores aos imunossupressores durante o acompanhamento no período pós-TR. Estima-se que cerca de 35,6% dos pacientes não aderem ao tratamento, podendo resultar em rejeição do enxerto e óbito [10].

A terapia de imunossupressão é uma estratégia utilizada para suprimir a resposta imunológica do corpo, comumente aplicada em casos de transplante de órgãos para prevenir a rejeição do órgão transplantado, bem como em doenças autoimunes para diminuir a atividade do sistema imunológico que ataca os tecidos do próprio corpo [11]. Desse modo, a terapia de imunossupressão pode

ser feita de duas formas, por agentes farmacológicos ou agentes biológicos, como descrito nas tabelas 1 e 2 [12].

Tabela 1: Principais drogas imunossupressoras utilizadas - Agentes farmacológicos.

Agentes farmacológicos	Drogas imunossupressoras
Inibidores da calcineurina	Ciclosporina Tacrolimo
Antiproliferativos	Azatioprina Micofenolato mofetil Micofenolato sódico
Inibidores do sinal de proliferação	Sirolimo Everolimo
Corticosteroides	Prednisona Metilprednisolona Deflazacort

Tabela 2: Principais drogas imunossupressoras utilizadas - Agentes biológicos.

Agentes biológicos	Drogas imunossupressoras
Anticorpos Policlonais	Globulina antitimocitária (ATG)
Anticorpos Monoclonais	Anti-CD3 (OKT3) Anti IL-2R (basiliximabe) Anti IL-2R (daclizumabe) Anti-CD52 (alentuzumabe) Anti-CD20 (rituximabe) Anti-fração C5 do sistema complemento (eculizumabe)
Proteínas de fusão	Belatacept

Os imunossupressores clássicos, como ciclosporina, tacrolimo, micofenolato de mofetila, azatioprina, everolimo, sirolimo e prednisona, são amplamente utilizados no manejo a longo prazo dos receptores de transplante renal. Esses medicamentos atuam de forma sistêmica e contínua para prevenir a rejeição do enxerto; entretanto, o uso prolongado está frequentemente associado a efeitos adversos metabólicos — como obesidade, diabetes mellitus pós-transplante e dislipidemia — que impactam negativamente na qualidade de vida dos pacientes [13].

Já os agentes biológicos, como basiliximabe, rituximabe e alemtuzumabe, são moléculas desenvolvidas a partir de organismos vivos e têm como alvo estruturas específicas do sistema imunológico. Esses medicamentos são utilizados principalmente em situações específicas, como durante a fase de indução do transplante (no perioperatório) ou em episódios de rejeição aguda ou recidiva de doença, geralmente por períodos mais curtos. Assim, é importante destacar que não se trata de alternativas excludentes, mas de abordagens complementares, com indicações distintas conforme a fase do transplante e o perfil do paciente [14].

Um dos motivos da baixa adesão ao tratamento pós-TR está relacionado à perda de interesse por parte do paciente, devido à percepção de efeitos colaterais indesejados dos medicamentos [15]. Além disso, fatores psicossociais, como problemas financeiros, falta de apoio familiar, dificuldades de acesso aos serviços de saúde e até mesmo questões culturais podem influenciar negativamente a adesão ao tratamento. Esses desafios podem resultar na interrupção do uso dos imunossupressores, comprometendo a eficácia do transplante e aumentando o risco de rejeição do órgão transplantado [16].

1.3. Estado nutricional

O estado nutricional após o TR é um aspecto crucial para o sucesso a longo prazo do procedimento. A avaliação do estado nutricional pós-TR envolve uma abordagem abrangente que considera diversos fatores, como o índice de massa corporal (IMC), a composição corporal, os níveis de albumina sérica, entre outros parâmetros clínicos e laboratoriais [17].

Apesar dos benefícios do TR, os pacientes podem enfrentar diversos desafios nutricionais após o procedimento, culminando em alterações que podem estar associadas tanto à perda quanto ao ganho de peso. Os principais desafios incluem alterações de apetite, alterações no metabolismo energético, deficiências nutricionais específicas e o impacto dos imunossupressores na saúde nutricional [18].

Para otimizar o estado nutricional dos pacientes após o TR, é essencial adotar estratégias abrangentes que visem à promoção da saúde e à prevenção de complicações relacionadas à nutrição. Essas estratégias incluem orientações dietéticas individualizadas, suplementação nutricional, suporte psicossocial e educação do paciente, com o objetivo de garantir uma recuperação adequada e sustentável após o TR [19].

1.4. Ganho de peso

Sobrepeso e obesidade em receptores de TR vêm aumentando nos últimos anos [20]. Estima-se que o ganho de peso médio após o primeiro ano de TR é de 5 a 10 kg [21-23]. Alguns fatores descritos como predisponentes para esse ganho de peso são idade mais jovem (até 30 anos), alto consumo de carboidrato,

maior consumo de gordura saturada, maior autopercepção de qualidade de vida [24]. Contudo, o uso de corticosteroides no pós-TR também pode levar ao aumento significativo de peso [25].

O ganho de peso no período pós-TR está relacionado com várias complicações, dentre elas: dislipidemia, HAS, DM e perda da função renal [26]. Estudos relatam que a obesidade é considerada um fator de risco para o desenvolvimento de DM e também é associada à redução da função do enxerto [27-31]. Desse modo, a obesidade está associada com piores desfechos, dos quais podemos destacar maior incidência na disfunção tardia do enxerto e rejeição aguda, sendo assim a menor sobrevida do enxerto e do paciente [32-35].

A obesidade está intimamente ligada à resistência à insulina e ao desenvolvimento do DM tipo 2 [26]. A resistência à insulina é uma condição na qual as células do corpo não respondem adequadamente à insulina, um hormônio que regula o nível de glicose sérica. Em indivíduos obesos, especialmente aqueles com acúmulo de gordura abdominal, as células de gordura liberam substâncias químicas pró-inflamatórias, como citocinas e ácidos graxos livres, que interferem na ação normal da insulina. Isso leva a uma resistência aumentada à insulina, resultando em níveis elevados de glicose [36].

Com o tempo, o aumento da resistência à insulina pode levar ao desenvolvimento do diabetes mellitus tipo 2, uma condição na qual o corpo não produz insulina suficiente ou não a utiliza de forma eficiente. A obesidade, especialmente quando associada a um estilo de vida sedentário e a uma dieta pouco saudável, aumenta significativamente o risco de resistência à insulina e, consequentemente, de DM tipo 2 [37].

Além disso, a obesidade está frequentemente associada a outros fatores de risco para o diabetes mellitus tipo 2, como hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia e síndrome metabólica. Esses fatores adicionais podem contribuir ainda mais para o aumento do risco de desenvolver diabetes mellitus tipo 2 em indivíduos obesos [38].

Portanto, é crucial adotar um estilo de vida saudável, incluindo uma dieta equilibrada e atividade física regular, para prevenir a obesidade e reduzir o risco de desenvolver resistência à insulina e DM tipo 2. Além disso, o controle adequado do peso e da manutenção de um IMC adequado são essenciais para prevenir e controlar essas condições [23].

1.5. Doenças crônicas não-transmissíveis

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são enfermidades de longa duração e progressão geralmente lenta, incluindo principalmente as doenças cardiovasculares, diabetes mellitus, câncer e doenças respiratórias crônicas. Representam a principal causa de morte no mundo, sendo responsáveis por cerca de 71% dos óbitos globais — o equivalente a 41 milhões de mortes por ano. Destas, 15 milhões ocorrem de forma prematura, antes dos 70 anos, e aproximadamente 12 milhões em países de baixa e média renda. No Brasil, o padrão é semelhante, com cerca de 74% das mortes atribuídas às DCNTs [39].

Além do impacto direto na mortalidade, essas doenças provocam perdas significativas na qualidade de vida, na produtividade e impõem um alto custo econômico e social. No contexto do transplante renal, destaca-se a obesidade como um fator de risco importante e frequente entre os candidatos ao

procedimento. A obesidade, por si só, está diretamente associada ao desenvolvimento de DCNTs, como hipertensão arterial, diabetes e dislipidemia — condições que também são reconhecidas por contribuírem para desfechos adversos no pós-transplante. Especificamente, indivíduos obesos no pré-transplante apresentam maior risco de complicações cirúrgicas, como infecções no sítio do enxerto, e podem evoluir com piores prognósticos clínicos. Assim, a presença de DCNTs — muitas vezes relacionadas à obesidade — constitui um desafio adicional no cuidado dos pacientes transplantados renais [29, 40, 41].

A HAS é uma das doenças crônicas mais comuns no período pós-transplante e está associada à perda da função renal, à menor sobrevida do enxerto e a desfechos cardiovasculares [42-44].

Sabe-se que o ganho de peso no período pós-TR tem uma origem multifatorial que inclui um aumento no consumo alimentar e dos efeitos metabólicos provenientes de altas doses de esteroides no período pós-TR precoce, bem como a sua manutenção no esquema imunossupressor no longo prazo. O ganho de peso no período pós-operatório está associado com o desenvolvimento de DM, HAS, dislipidemia, nefropatia crônica do enxerto e perda do enxerto, doença cardiovascular e morte do transplantado [37].

As DCNT foram responsáveis pelo agravamento nas condições clínicas dos pacientes infectados pela COVID-19, contribuindo para maior tempo de internação e aumento das taxas de mortalidade. Durante a pandemia, observou-se uma série de mudanças comportamentais que impactaram negativamente o estilo de vida da população, como o aumento no consumo de álcool, tabaco, alimentos ultraprocessados e o sedentarismo — fatores de risco conhecidos

para o desenvolvimento ou agravamento de DCNTs, como obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares [45, 46].

1.6. Melhores desfechos no pós-transplante renal

A manutenção de um estilo de vida saudável está associada com a prevenção de desfechos negativos como obesidade, doenças cardiovasculares (DCV) e DM do tipo 2 [42]. Considerando que a obesidade é um fator de risco para diversas doenças crônicas, e estas estão associadas a piores desfechos nos transplantados renais, é importante o monitoramento dos pacientes transplantados para manter a ingestão alimentar adequada e prevenir desfechos negativos. Contudo, não existem muitos estudos na literatura que abrangem o padrão alimentar dos pacientes transplantados renais. No ano de 2018, foi realizado um estudo longitudinal sobre o impacto da dieta DASH, *Dietary Approaches to Stop Hypertension*, nos desfechos de transplantados renais [47]. A dieta DASH é caracterizada por uma alta ingestão de frutas, vegetais, grãos integrais, produtos lácteos com baixo teor de gordura, e uma baixa ingestão de sódio [48]. Foi concluído que uma alta adesão a este padrão alimentar está associada a uma diminuição da piora da função renal e de mortalidade por outras causas [47].

Outro estudo também avaliou o consumo alimentar baseado no padrão mediterrâneo e observou que os pacientes que apresentaram um alto consumo de leguminosas, nozes, legumes, frutas, peixes e produtos lácteos com baixo teor de gorduras apresentaram uma redução na incidência de diabetes, obesidade, dislipidemia e hipertensão [49]. Esse padrão alimentar também pode promover a saúde renal, fornecendo nutrientes importantes para a função renal

adequada e ajudando a controlar fatores de risco que podem prejudicar a saúde dos rins, como pressão arterial elevada e níveis elevados de colesterol. Ou seja, pode ser uma estratégia importante para melhorar os desfechos de saúde e a qualidade de vida dos pacientes transplantados renais, ajudando-os a evitar complicações metabólicas e cardiovasculares e a manter a saúde renal adequada [50].

É vital reconhecer a relação entre as DCNTs e os piores desfechos do transplante renal, bem como implementar estratégias eficazes de prevenção e manejo. Isso inclui a promoção de um estilo de vida saudável, com ênfase em uma alimentação equilibrada, prática regular de atividade física, manutenção do peso adequado, cessação do tabagismo e controle rigoroso da pressão arterial, da glicemia e dos níveis lipídicos. O monitoramento contínuo dos pacientes transplantados renais é essencial para a identificação precoce das DCNTs e para a adoção de medidas que minimizem seu impacto na função do enxerto e nos desfechos clínicos de longo prazo [51, 52].

Ao controlar adequadamente essas condições, é possível reduzir complicações metabólicas e cardiovasculares, melhorar a sobrevida do enxerto e a qualidade de vida dos transplantados. Essa abordagem integrada e multidisciplinar é fundamental para otimizar os resultados clínicos e promover o bem-estar contínuo dos pacientes após o transplante [51].

Destaca-se a relevância do presente estudo, que buscou avaliar a relação entre o ganho de peso e os desfechos cardiovasculares em pacientes submetidos ao transplante renal. O aumento do peso corporal, frequente após o procedimento, pode representar um importante fator de risco modificável, ainda pouco explorado na literatura nacional. Assim, entender seu impacto no

prognóstico dos transplantados pode subsidiar intervenções clínicas mais eficazes e direcionadas, contribuindo para uma gestão mais eficiente da saúde desses indivíduos [53, 54].

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodrigues dos Santos FM, Silva AC, Souza RP, Oliveira LM, Lima RT, Pereira JS, et al. Prevalência e fatores associados a não inscrição para transplante renal. Cad Saude Publica. 2021;37(6):e00043620.
2. Sementilli A, Oliveira AJ, Silva PS, Martins CF, Costa VC, Santos MR, et al. Patologia do transplante renal: achados morfológicos principais e como laudar as biópsias. Rev Bras Patol Med Lab. 2008;44(4):293-304.
3. Sousa DF, Silva RM, Carvalho LM, Pereira RS, Almeida JC, Souza LB, et al. Avaliação da qualidade de vida em pacientes transplantados renais. Braz J Health Rev. 2021;4(1):952-6.
4. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. Dimensionamento dos transplantes no Brasil e em cada estado. Registro Bras Transpl. 2023;4:1-88.
5. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. Dimensionamento dos transplantes no Brasil e em cada estado. Registro Bras Transpl. 2018;4:1-98.
6. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. Dimensionamento dos transplantes no Brasil e em cada estado. Registro Bras Transpl. 2021;2(XXVII):1-25.
7. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Transplant Work Group. KDIGO clinical practice guideline on the evaluation and management of candidates for kidney transplantation. Kidney Int. 2020;97(6):875-889. Available from: https://kdigo.org/guidelines/transplant-candidate/. Accessed 2025 Aug 5.
8. Silva GCS, Santos JC, Oliveira AP, Costa RL, Almeida PR. A importância da enfermagem na educação sobre doação em inter vivos: revisão sistemática integrativa. Res Soc Dev. 2023;12(12):e123121243970.

9. Silva SEAC, Carvalho AS. O uso de imunossupressores em pacientes adultos de transplante renal. Rev Ibero-Am Humanidades Ciênc Educ. 2021;7(10):1384-1398.

10. Leite RF, Alves SC, Fernandes JM, Costa DC, Souza LB. Mensuração da adesão aos medicamentos imunossupressores em receptores de transplante renal. Acta Paul Enferm. 2018;31(5):489-496.

11. Pereira ACP, Oliveira LS, Santos RM, Lima JC, Silva LB, Costa FD. Transplante renal pediátrico e o acesso aos medicamentos imunossupressores: uma revisão integrativa da literatura. Contrib Cienc Soc. 2024;17(1):2049-63.

12. Manfro RC, Medina-Pestana JO, Cendoroglo M, Morales MM. Manual de transplante renal. 2. ed. São Paulo: Manole; 2014. Cap. 9, Imunossupressão no transplante renal.

13. Czarnywojtek A, Wojciechowska A, Zgorzalewicz-Stachowiak M, Sawicka-Gutaj N, Woliński K, Wrotkowska E, et al. Nutrition disturbances and metabolic complications in kidney transplant recipients: Etiology, methods of assessment and prevention – a review. Nutrients. 2022;14(23):4996. doi:10.3390/nu14234996.

14. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Transplant Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the care of kidney transplant recipients. Am J Transplant. 2009;9 Suppl 3:S1-155.

15. Barbosa JT, Lima SG, Rodrigues VM, Santos AM. Transplante renal: mecanismo de rejeição, terapia imunossupressora e métodos diagnósticos. Cad Saúde Desenv. 2022;9(17):5-14.

16. de Oliveira GL, Silva CL. Aspectos psicológicos e sociais que contribuem para dificuldade no acesso de pacientes renais crônicos ao transplante renal. Pubsaúde, 13, a438. DOI: https://dx.doi.org/10.31533/pubsaude13.a438.
17. Neto MM, Navarro AM, Dantas M. Desnutrição no pré-transplante renal: como avaliar e qual o impacto? Braz J Nephrol. 2023;45:391-2.
18. ALBUQUERQUE, Graciene Lucas et al. Abordagem dietética na fase de diálise em pacientes com doença renal crônica (DRC) avançada. In: SILVA, Taísa Kelly Pereira (Org.). Abordagens integrativas em Ciências da Saúde e comportamento humano. Campina Grande: Licuri, 2024, p. 116-129. ISBN: 978-65-85562-29-4. DOI: 10.58203/Licuri.22950.
19. Cunha AB, Silva PL, Santos RT, Oliveira VM. Manual de orientações nutricionais para pacientes pré e pós-transplante renal. Rev Ibero-Am Humanidades Ciênc Educ. 2023;XX:6-65.
20. Pantik C, Devitt J, Buckner L, Kuskowski M, Marbury T, Beattie KA. Characterization of body composition and fat mass distribution 1 year after kidney transplantation. Prog Transplant. 2017;27(1):10-5.
21. Kim IK, Choi SH, Son S, Ju MK. Early weight gain after transplantation can cause adverse effect on transplant kidney function. Transplant Proc. 2016;48(3):893-6.
22. Gibson CA, Devendorf AR, Gumpper KF, Johnson ES, Juarez-Colunga E, Seneviratne DS, et al. Feasibility and acceptability of a televideo physical activity and nutrition program for recent kidney transplant recipients. Pilot Feasibility Stud. 2020;6:126.

23. Yemini R, Waisman GD, Hayek T, Golan E, Henig O. The impact of obesity and associated comorbidities on the outcomes after renal transplantation with a living donor vs. deceased donor grafts. J Clin Med. 2022;11(11):3069.

24. Forte CC, Monteiro JP, Silva LM, Oliveira JV. Risk factors associated with weight gain after kidney transplantation: a cohort study. PLoS One. 2020;15(12):e0243394.

25. Axelrod DA, Dzebisashvili N, Schnitzler MA, Salvalaggio PR, Segev DL, Gentry SE, et al. Posttransplant diabetes mellitus and immunosuppression selection in older and obese kidney recipients. Kidney Med. 2021;4(1):100377.

26. Moreira TR. Alterações nutricionais em transplantados renais: prevalência, fatores de risco e complicações [dissertação de mestrado]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina; 2010 [citado 2025 set 8]. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/17766/1/PrevalenciaSindromeMetabolica.pdf.

27. Peixoto ABS, Silva VJ, Costa LM, Ferreira DS. Avaliação de variáveis analíticas na doença renal crônica em pacientes atendidos em laboratórios de Goiânia–Goiás. Rev Bras Mil Cienc. 2019;5(12):15-21.

28. Altheaby A, Alshareef A, Alghamdi S, Alsaywid B, Alshammari A, Alhomrani M. Weight gain after renal transplant: incidence, risk factors, and outcomes. PLoS One. 2022;17(6):e0268044.

29. Schmid-Mohler G, Beckh S, Schmid M, Helbling D, Hersberger KE. Comparison of a behavioral versus an educational weight management intervention after renal transplantation: a randomized controlled trial. Transpl Direct. 2019;5(12):e507.

30. Ducloux D, Courivaud C. Prevention of post-transplant diabetes mellitus: towards a personalized approach. J Pers Med. 2022;12(1):116.

31. Conley MM, Lam NN, James MT, Klarenbach S, Garg AX, Campbell DJ. Interventions for weight loss in people with chronic kidney disease who are overweight or obese. Cochrane Database Syst Rev. 2021;3(3):CD013119.

32. Scheuermann U, Weiss M, Korner M, Teuner C, Weisbrodt L, Lehner F, et al. Recipient obesity as a risk factor in kidney transplantation. BMC Nephrol. 2022;23(1):37.

33. Pedrollo EF, Vannucchi H, Schaan BD, Barros V, de Campos A, dos Santos J, et al. Effect of an intensive nutrition intervention of a high protein and low glycemic-index diet on weight of kidney transplant recipients: study protocol for a randomized clinical trial. Trials. 2017;18(1):413.

34. Naderi N, Tavakoli-Tabasi S, Patel S, Rajendran M, Alzaharna M, Rabb H. Obesity paradox in advanced kidney disease: from bedside to the bench. Prog Cardiovasc Dis. 2018;61(2):168-81.

35. Molnar MZ, Kovesdy CP, Bunnapradist S, Nissenson AR, Mucsi I, Raj DS. Higher recipient body mass index is associated with post-transplant delayed kidney graft function. Kidney Int. 2011;80(2):218-24.

36. Lima GF, Silva CL. Síndrome de resistência à insulina subcutânea: uma revisão literária. Rev Ibero-Am Humanidades Ciênc Educ. 2023;9(11):1246-53.

37. Kahn SE, Hull RL, Utzschneider KM. Mechanisms linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes. Nature. 2006;444(7121):840-6. doi:10.1038/nature05482.

38. França TTR. Sobrepeso, obesidade e/ou síndrome metabólica em crianças e adolescentes antes e após o tratamento com antipsicóticos [dissertação de mestrado]. Brasília (DF): Universidade de Brasília; 2019.

39. Brasil. Ministério da Saúde. Doenças Crônicas Não Transmissíveis: principais causas de morte no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2024. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doencas-cronicas-nao-transmissiveis-dcnt. Acesso em: 8 set. 2025.

40. Nicoletto BB, Fonseca NKO, Manfro RC. The impact of obesity in renal transplantation: an analysis of paired cadaver kidneys. Clin Transplant. 2002;16(4):252-6.

41. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). Clinical Practice Guideline on the Evaluation and Care of Living Kidney Donors. Kidney Int Suppl. 2017;7(2):1-104. Disponível em: https://kdigo.org/guidelines/transplant-candidate/. Acesso em: 5 ago. 2025.

42. Lo C, Molnar MZ, Kovesdy CP, Lu JL, Kalantar-Zadeh K. Glucose-lowering agents for treating pre-existing and new-onset diabetes in kidney transplant recipients. Cochrane Database Syst Rev. 2017;2(2):CD009966.

43. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2007;30 Suppl 1:S42-7.

44. Sichieri R, Everhart JE, Sesso R. Recomendações de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira. Arq Bras Endocrinol Metabol. 2000;44(3):227-32.

45. Azzouzi S, Stratton C, Muñoz-Velasco LP, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on healthy lifestyle behaviors and perceived mental and physical

health of people living with non-communicable diseases: an international cross-sectional survey. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(13):8023.

46. World Health Organization. Noncommunicable diseases and COVID-19. Geneva: WHO; 2023. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases. Acesso em: 5 ago. 2025.
47. Osté MC, Corpeleijn E, Navis GJ, Keyzer CA, Soedamah-Muthu SS, van den Berg E, et al. Mediterranean style diet is associated with low risk of new onset diabetes after renal transplantation. BMJ Open Diabetes Res Care. 2017;5(1):e000304.
48. Filippou CD, Tsioufis CP, Thomopoulos CG, Mihas CC, Dimitriadis KS, Sotiropoulou LI, et al. Dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet and blood pressure reduction in adults with and without hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Adv Nutr. 2020;11(5):1150-60.
49. Nafar M, Noori N, Jalali-Farahani S, Hosseinpanah F, Poorrezagholi F, Ahmadpoor P, Samadian F, et al. Mediterranean diets are associated with a lower incidence of metabolic syndrome one year following renal transplantation. Kidney Int. 2009;76(11):1199-206.
50. Zambelli CMSF, Pimentel GS, Figueiredo T, et al. Diretriz BRASPEN de terapia nutricional no paciente com doença renal. Braspen J. 2021;36(2 Suppl 2):0-0.
51. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Care of Kidney Transplant Recipients. Kidney Int Suppl. 2009;77:S1–S67.

52. Kasiske BL, Zeier MG, Chapman JR, Craig JC, Ekberg H, Garvey CA, et al. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Care of Kidney Transplant Recipients: A Summary. Kidney Int. 2010;77(4):299-311.

53. Martins LS, Prata MM, Pacheco MA, et al. Weight gain and cardiovascular risk after kidney transplantation: a systematic review. Transplant Proc. 2019;51(6):1951-6. DOI: 10.1016/j.transproceed.2019.04.020.

54. Kanbay M, Siriopol D, Abdel-Rahman SM, et al. Impact of weight change on kidney transplantation outcomes: a systematic review and meta-analysis. Diabetes Obes Metab. 2025;27(3):1369-1378.

3. OBJETIVOS

Objetivo geral

Avaliar o ganho de peso e alteração de IMC no período de 5 anos pós-transplante renal.

Objetivos específicos

- Avaliar a prevalência de obesidade, diabetes e hipertensão arterial em pacientes submetidos ao transplante renal, nos períodos pré e pós-transplante;
- Verificar a incidência de desfechos cardiovasculares no período pós-transplante, definidos como acidente vascular cerebral (AVC), infarto agudo do miocárdio (IAM) e óbito por doença cardiovascular (DCV) e avaliar a associação destes desfechos com o IMC dos transplantados.

4. ARTIGO CIENTÍFICO REDIGIDO EM INGLÊS

Weight Gain, BMI changes, and Cardiovascular Outcomes in Patients Undergoing Renal Transplantation.

Raisa Barbosa Monteiro, Thais Rodrigues Moreira, Elizete Keitel, Fernanda Bordignon Nunes, Juliane Caroline dos Santos Wiggers, Gisele Branchini

Weight Gain, BMI changes, and Cardiovascular Outcomes in Patients Undergoing Renal Transplantation

Raisa Barbosa Monteiro[a], Thais Rodrigues Moreira[b], Elizete Keitel[a], Fernanda Bordignon Nunes[a], Juliane Caroline dos Santos Wiggers[b], Gisele Branchini[a]*

[a]Graduate Program in Pathology, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre - Porto Alegre/RS, Brazil.

[b]Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre - Porto Alegre/RS, Brazil.

*Corresponding author:

Gisele Branchini

giseleb@ufcspa.edu.br

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre - Sarmento Leite, 245, Porto Alegre, Brazil, Postcode 90050170.

ABSTRACT

Introduction: Kidney transplantation (KTx) is the most effective treatment for patients with End-Stage Renal Disease (ESRD), improving both survival and quality of life. However, the post-transplant period involves risks, including weight gain, the development of diabetes mellitus (DM), systemic arterial hypertension (SAH), and cardiovascular outcomes (CVO), which are the main causes of morbidity and mortality in this population.

Objective: To assess the relationship between weight gain and cardiovascular outcomes in patients undergoing KTx over a five-year follow-up period.

Materials and methods: A retrospective cohort study was conducted with 709 patients who underwent KTx at Santa Casa de Porto Alegre between 2012 and 2020. Demographic, anthropometric, and clinical data were analyzed, focusing on BMI, incidence of DM, SAH, and cardiovascular events (stroke, acute myocardial infarction, and death from cardiovascular disease). The association between BMI and cardiovascular outcomes was statistically analyzed. **Results:** Among the 709 patients, 521 were adults and 188 were elderly. In adults, the prevalence of overweight increased from 33.6% to 49.3%, and obesity from 8.2% to 17.9% five years after KTx. In elderly patients, underweight decreased (from 22.4% to 11.8%) and overweight increased (from 14.5% to 32.9%). However, no statistically significant association was found between BMI and cardiovascular outcomes.

Conclusion: Although weight gain is common after KTx, higher BMI was not significantly associated with cardiovascular events in this study. These findings reinforce the need for continuous and multidisciplinary nutritional and clinical follow-up to prevent complications and optimize KTx outcomes.

Keywords: Kidney transplantation; Cardiovascular disease; Weight gain; Body mass index; Chronic kidney disease.

INTRODUCTION

Chronic Kidney Disease (CKD) is defined by the loss of kidney function for a minimum period of 3 months and is currently recognized as a global public health issue [1]. The nutritional status of patients with CKD is of great importance to health and clinical outcomes, being the protein-energy malnutrition and overweight/obesity the most observed nutritional alterations in this population [2, 3, 4].

Protein-energy malnutrition (PEM), a common type of malnutrition in patients undergoing hemodialysis, affecting approximately 30 to 75%, is associated with cardiac morbidity and mortality in CKD patients. These complications can be exacerbated in the early post-surgical period, when corticosteroid doses are higher and the rate of protein catabolism is elevated [5, 6, 7]. The most common causes of malnutrition in this population are associated with inadequate protein and calorie intake to meet nutritional needs, uremia secondary to ineffective dialysis, general metabolic disorders, hormonal imbalance, and increased activity of pro-inflammatory cytokines [7,8]. On the other hand, obesity is considered a significant risk factor for the development of kidney diseases, including CKD [4,5].

Kidney transplantation (KTx) is currently considered the best treatment for end stage chronic kidney disease as it involves lower economic costs, offers a better quality of life for the individual, and reduces mortality, particularly related to cardiovascular events [9], thereby contributing to increased life expectancy for these patients compared to other methods of renal replacement therapy [10]. The clinical management of KTx is divided into pre-transplant, immediate post-transplant, and late post-transplant phases. In the immediate post-transplant

phase, there is intense protein catabolism, mainly due to the stress of surgery and the use of high doses of immunosuppressive medications. Most patients have poor nutritional status, and therefore, the presence of malnutrition can increase post-surgical morbidity and mortality rates. In the late post-transplant phase, various complications may occur, including malnutrition (mainly related to renal function), obesity, hyperglycemia, hyperlipidemia, hypertension, hyperkalemia, bone disease, anemia, and alterations in vitamin D metabolism. However, metabolic syndrome and cardiovascular morbidity (atherosclerosis) pose the greatest risks of complications [11].

In the post-renal transplant period, the use of immunosuppressants is necessary to prevent rejection of the new organ. However, these drugs can affect the nutritional status of these patients, such as increased appetite, leading to consequences such as weight gain and glycemic and lipid alterations, which need special attention to dietary treatment [11]. Weight gain in renal transplant patients was reported between 6 and 13.5 kg in the first year after transplantation [12]. In this population, obesity is associated with worsening graft function and decreased patient survival [13]. Therefore, weight gain and its adverse metabolic consequences are associated with worse outcomes after renal transplantation.

Preventing cardiovascular outcomes is crucial for kidney transplant recipients, given their association with worse outcomes. Although the literature on dietary patterns in this population is limited, studies highlight the benefits of diets such as Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) and the Mediterranean pattern in reducing cardiovascular risk. These diets, rich in fruits, vegetables, whole grains, and low in sodium, have been shown to decrease the progression of kidney disease and mortality from other causes. Additionally,

promoting a healthy lifestyle, including a balanced diet, regular physical activity, and controlling risk factors such as blood pressure, glucose, and lipids, is essential for minimizing cardiovascular complications [14, 15].

Given the relevance of excessive weight gain after kidney transplantation and its association with adverse cardiovascular outcomes, evaluating the magnitude of post-transplant weight gain and its relationship with cardiovascular events is essential. Such understanding can help guide the development of targeted strategies to enhance multidisciplinary care and improve long-term patient outcomes. Therefore, this study aimed to assess the extent of weight gain in renal transplant recipients and investigate its association with cardiovascular risk and events.

MATERIALS AND METHODS

Study design

This is a retrospective cohort study.

Objective

To evaluate the prevalence and progression of obesity, diabetes, hypertension, and cardiovascular outcomes in patients undergoing renal transplantation.

Population and sample

Patients aged 18 years or older who underwent renal transplantation at Santa Casa de Porto Alegre between September 2012 and December 2016 and attended follow-up consultations at 1 and 5 years post-transplant were included.

Patients under 18 years and those who received multiple organ transplants were excluded.

Follow-up period

Data were collected from admission and during follow-up visits for up to 5 years after transplantation.

Data collection and variables

Sociodemographic and clinical data were retrieved from the hospital's electronic medical records. Post-transplant information was collected mainly during outpatient consultations with physicians and nutritionists. Variables included age, sex, weight, height, and body mass index (BMI). All patients received standard immunosuppressive therapy consisting of a calcineurin inhibitor (predominantly tacrolimus), mycophenolate mofetil or sodium, and corticosteroids, in accordance with institutional protocols during the study period. The presence or development of diabetes mellitus (DM), hypertension, dyslipidemia, stroke (CVA), acute myocardial infarction (AMI), and atrial fibrillation were recorded.

- DM diagnosis followed the American Diabetes Association criteria, including fasting plasma glucose ≥ 126 mg/dL (on two or more occasions), 2-hour plasma glucose ≥ 200 mg/dL during an oral glucose tolerance test, random plasma glucose ≥ 200 mg/dL with symptoms, or glycated hemoglobin (HbA1c) ≥ 6.5%. In renal transplant recipients, it is important to consider that hyperglycemia often occurs later in the day, leading to normal fasting glucose levels but elevated HbA1c, which also indicates

diabetes. Therefore, HbA1c is an essential complementary diagnostic tool in this population. [16, 17].

- Dyslipidemia diagnosis followed American Association of Clinical Endocrinologists guidelines for high cardiovascular risk patients, considering LDL cholesterol ≥ 100 mg/dL, triglycerides ≥ 150 mg/dL, total cholesterol ≥ 200 mg/dL, and HDL < 40 mg/dL for men or < 50 mg/dL for women. Given that renal transplant recipients are classified as high cardiovascular risk, the LDL target is more stringent than in the general population. Therefore, LDL values ≥ 100 mg/dL were used to define dyslipidemia in this cohort.[17].
- Hypertension was defined by the VI Brazilian Guidelines on Hypertension as systolic blood pressure ≥ 140 mmHg and/or diastolic blood pressure ≥ 90 mmHg measured in the office [18].
- Cardiovascular outcomes considered as study endpoints included stroke (ischemic or hemorrhagic), acute myocardial infarction (AMI), and cardiovascular mortality, as defined by the American Heart Association and KDIGO Clinical Practice Guidelines for kidney transplant recipients. These outcomes were extracted from patients' medical records [19, 20].

Assessment of weight gain

Weight and height data from medical records were used to calculate BMI. Nutritional status was classified according to WHO (1995) criteria [21]:

1. Underweight: BMI < 18.5 kg/m²
2. Normal weight: BMI 18.5–24.9 kg/m²
3. Overweight: BMI 25–29.9 kg/m²

4. Obesity grade I: BMI 30–34.9 kg/m²
5. Obesity grade II: BMI 35–39.9 kg/m²
6. Obesity grade III: BMI ≥ 40 kg/m²

Additionally, Lipschitz's classification for elderly individuals was applied, which recommends a BMI between 22 and 27 kg/m² as acceptable for this group, with cutoffs of <22 kg/m² for underweight and >27 kg/m² for overweight [22].

Data management

All data were collected and tabulated using a questionnaire previously designed by the research team.

Statistical analysis

Statistical analyses were performed using SPSS for Windows, version 18.0. Categorical variables were described using absolute and relative frequencies, while continuous variables were expressed as means and standard deviations (SD) for normally distributed data, or medians and interquartile ranges (IQR) for non-normally distributed data. Associations between post-transplant weight gain and the incidence of cardiovascular outcomes (stroke, AMI, or atrial fibrillation) were analyzed using the chi-square test or Fisher's exact test for categorical variables, and the Student's *t*-test or Mann-Whitney U test for continuous variables, depending on the distribution. A 95% confidence interval (CI) and a significance level of $p < 0.05$ were considered in all analyses. A priori sample size calculation was not performed since the study included all patients who met the inclusion criteria, characterizing a convenience sample.

RESULTS

Between September 2012 and December 2016, a total of 920 kidney transplants were performed at Santa Casa de Porto Alegre. After applying the exclusion criteria, a total of 211 patients were excluded: 21 underwent combined organ transplantation, and 190 had incomplete data at 1-year or 5-year follow-up. The final sample consisted of 709 patients, including 521 (73.5%) adults and 188 (26.5%) elderly individuals.

Regarding nutritional status at the time of transplantation, most adult patients were classified as eutrophic (57.3%), while the majority of elderly patients presented with appropriate weight (53.2%) according to Lipschitz's classification (Tables 1 and 2).

The sample characteristics are presented in Tables 1 (adults) and 2 (elderly). Among adults, the majority were men in the eutrophic (60.9%) and overweight (59.2%) ranges, $p = 0.040$. It was also observed that individuals with overweight and obesity had a higher mean age (46.0±10.5 years and 47.7±10.1 years, respectively - $p < 0.001$). Systemic arterial hypertension was the most observed comorbidity among individuals at the pre-transplantation moment, in all BMI ranges (83.3% in underweight, 87.1% in normal weight, 83.5% in overweight, and 86.2% in obese). Similarly, the elderly sample consisted mostly of men with a high frequency of systemic arterial hypertension in all nutritional status ranges (87.5% in underweight, 90.9% in normal weight, and 88.6% in excess weight).

Changes in the distribution of nutritional status from baseline to the end of the fifth-year post-renal transplantation are presented in Table 3. This analysis included only the 356 patients (280 adults and 76 elderly) who had complete anthropometric data available at the 5-year follow-up.

Among adult patients, there was a reduction in the frequency of individuals classified as underweight (5.4% to 1.8%, $p = 0.006$) and normal weight (52.9% to 31.1%, $p < 0.001$), with a consequent increase in the prevalence of overweight (33.6% to 49.3%, $p < 0.001$) and obesity (8.2% to 17.9%, $p < 0.001$), respectively at baseline to 5 years post-KT. In the elderly group, there was a reduction in the proportion of individuals classified as underweight (22.4% to 11.8%, $p = 0.021$) and an increase in the overweight (14.5% to 32.9%, $p < 0.001$) category, while the frequency of individuals with normal weight (63.2% to 55.3%, $p = 0.307$) remained stable compared to the pre-transplantation period.

The weight variation in 1 year was, on average, 4.77% (95%CI: 3.91; 5.64; $p < 0.001$; Hedges' effect size = 0.49) in adults and 4.80% (95%CI: 3.27; 6.32; $p < 0.001$; Hedges' effect size = 0.52) in the elderly. Both groups also showed significant weight gain (>=5%), 44.1% of adults (95%CI: 39.8; 48.6; $p < 0.001$) and 48.6% of the elderly (95%CI: 40.5; 56.7; $p < 0.001$).

The evaluation of the repercussions of pre-renal transplantation nutritional status on outcomes at the end of the first year and at the end of five years in the samples of adult and elderly patients can be observed in Tables 4 and 5, respectively. Considering that to assess post-transplant nutritional changes, a sample of 631 patients was used, with 78 having incomplete medical records, without the post-transplant BMI at 1 year. In the group of adult patients (Table 4), the prevalence of systemic arterial hypertension (SAH) remained stable in most individuals in all BMI ranges, both after 1 year ($p = 0.82$) and after 5 years ($p = 0.06$) post-transplantation. There was no difference between baseline BMI ranges in the occurrence of SAH, diabetes mellitus (DM), and cardiovascular events (CVE) at 1 and 5 years post-transplantation. In adults, CVE occurred

across all BMI categories: among normal weight individuals, events and stroke; among overweight individuals, events included and ischemic heart disease; among obese individuals, events included intra-cardiac stent and aneurysms; and among underweight individuals, events included and stroke. Adults without BMI classification also experienced stroke and acute myocardial infarction. The same data can be observed regarding post-transplantation at 1 and 5 years for elderly individuals, where no difference was observed in the occurrence of SAH, DM, and CVE in different baseline nutritional status ranges.

When considering the results of interactions between age, BMI, and year, we observed that the occurrence of SAH and CVE after renal transplantation does not appear to be significantly influenced by the interaction of these variables over time (N = 521 for adults and 188 for elderly, GEE test, p = 0,249), with differences observed only between ages in the occurrence of SAH, which is more common in the elderly. Regarding DM, the analysis shows that, overall, occurrence tends to increase over time for both age groups and all nutritional states (Table 6).

Cumulative survival over the 60-month post-transplant follow-up did not differ significantly according to baseline BMI categories in adults (underweight 2.9%, normal 7.4%, over 3.4% e obesity 10.0%, p = 0.223) or baseline nutritional status categories in the elderly (underweight 12.5%, normal 28.0% e excess 29.2%, p = 0.132). Similarly, when evaluating the combined outcome of death or return to hemodialysis within five years, no statistically significant differences were observed between the nutritional status groups both in adults (underweight 14.3%, normal 19.7%, over 15.0% e obesity 20.0%, p = 0.601) and elderly

(underweight 25.0%, normal 40.0% e excess 41.7%, p = 0.238) patients. These findings are illustrated in Figures 1 and 2.

DISCUSSION

Our study analyzed the nutritional status and occurrence of cardiovascular outcomes in patients undergoing renal transplantation. Initially, we highlight the predominance of patients with eutrophic or adequate weight status at baseline in both age groups (adults and elderly), which is consistent with data described in a prior study [23].

When analyzing changes in nutritional status over five years post-renal transplantation, we observed an increase in the number of overweight and obese patients among adults, as well as a reduction in underweight individuals among the elderly. This phenomenon has been widely documented in the literature [24], demonstrating that post-transplant weight gain is common in renal transplant recipients.

Although changes in nutritional status were observed, these did not appear to significantly influence cardiovascular outcomes in the short and long term post-renal transplantation, consistent with findings in the literature suggesting a complex and sometimes limited association between BMI and cardiovascular risk in this population [25]. Our results showed that the occurrence of systemic arterial hypertension (SAH) and cardiovascular events (CVE) did not differ significantly between different baseline BMI ranges in adults and between different nutritional states in the elderly, both at 1 year and 5 years post-transplantation. It is important to note that the small number of CVE in each BMI category may have limited the ability to detect statistically significant differences between groups.

The current analysis considers events at 1 and 5 years post-transplantation separately; a cumulative assessment over the full 5-year period—summing all events occurring at any time point—might reveal differences not apparent in the cross-sectional yearly analysis. Some patients who experienced events or died between years 2 and 4 are counted as losses in the current approach, potentially underestimating the total burden of CVE. Among the 47 deaths, several were likely related to cardiovascular events, which further supports the need for cumulative analysis. These findings corroborate previous study [26], which did not find a significant association between post-transplant weight gain and cardiovascular risk in their cohort of renal transplant recipients.

However, regarding the occurrence of DM, a consistent trend of increased frequency was observed across higher baseline BMI categories in both age groups, indicating an overall pattern of greater occurrence of Diabetes Mellitus after renal transplantation among individuals with higher initial nutritional status categories [27, 28].

Additionally, the analysis of cumulative survival during the 60-month follow-up did not reveal significant differences between different baseline BMI ranges in adults and nutritional states in the elderly. These results are consistent with findings from previous studies [29], which did not find a significant association between BMI and mortality in renal transplant recipients.

These results are important for providing insights into the relationship between nutritional status and cardiovascular outcomes in renal transplant recipients. However, it is essential to acknowledge the limitations of this study, such as its retrospective observational nature and sample size. Additional studies evaluating longer-term outcomes are needed to confirm these findings and

investigate possible underlying mechanisms of the relationship between nutritional status and cardiovascular outcomes after renal transplantation.

In summary, although nutritional status is a fundamental aspect of post-renal transplant care, our results - based solely on BMI as a surrogate marker - suggest that it may not be an independent risk factor in determining cardiovascular outcomes and long-term survival. It is important to acknowledge this limitation, as BMI does not fully capture the complexity of nutritional status. Nevertheless, continuous monitoring and optimization of patients' nutritional health should remain a central component of post-transplant clinical management.

REFERENCES

1. Glassock RJ, Winearls C. The global burden of chronic kidney disease: how valid are the estimates? Nephron Clin Pract. 2008;110(1):39–47.
2. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. Kidney Int Suppl (2011). 2022 Apr;12(1):7-11. doi: 10.1016/j.kisu.2021.11.003. Epub 2022 Mar 18. PMID: 35529086; PMCID: PMC9073222.
3. Martins C, Saeki SL, Nascimento MM, Lucas Júnior FM, Vavruk AM, Meireles CL, Justino S, et al. Consenso sobre a terminologia padronizada do processo de cuidado em nutrição para pacientes adultos com doença renal crônica. Braz. J. Nephrol. 2021;43(2):236-53.
4. Silva Júnior GB, Bentes ACSN, Daher EDF, Matos SMA. Obesity and kidney disease. J Bras Nefrol. 2017;39(1):65–9.

5. Moreira TR. Alterações nutricionais em transplantados renais: prevalência, fatores de risco e complicações [dissertação]. Ciências Médicas. 2010;1(3):1–131. Disponível em https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/26131/000756965.pdf?sequence=1.

6. Fouque D, Vennegoor M, Ter Wee P, Wanner C, Basci A, Canaud B, et al. EBPG guideline on nutrition. Nephrol Dial Transplant. 2007;22(Suppl 2):ii45–87.

7. Kang SS, Chang JW, Park Y. Nutritional status predicts 10-year mortality in patients with end-stage renal disease on hemodialysis. Nutrients. 2017;9(4):399.

8. Rogowski Ł, Kusztal M, Gołębiowski T, Bulińska K, Zembroń-Łacny A, Wyka J, et al. Nutritional assessment of patients with end-stage renal disease using the MNA scale. Adv Clin Exp Med. 2018;27(8):1117–23.

9. Santos LF, Prado BC, Castro FP, Brito RF, Maciel SC, Avelar TC. Qualidade de vida em transplantados renais. Psico-USF. 2018;23(1):163–72.

10. Castro MCR. Manual do transplantado renal [Internet]. São Paulo: Associação Brasileira de Transplante de Órgãos; 2010 [citado 2025 ago 5]. Disponível em: https://site.abto.org.br/wp-content/uploads/2020/06/manual_transplante_pos-1.pdf.

11. Riella MC, Martins C. Nutrição e o rim. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2013. Cap. 13, Nutrição e transplante renal. p. 398.

12. Aksoy N. Weight gain after kidney transplant. Exp Clin Transplant. 2016;14(Suppl 1):138–40.

13. Lienert RSC, Poli de Figueiredo CE, Figueiredo AEPL. Evolução do peso durante o primeiro ano de transplante renal e a ocorrência de diabetes mellitus após 5 anos de seguimento. Cienc Saude. 2014;7(3):148-154.

14. Osté MC, Corpeleijn E, Navis GJ, Keyzer CA, Soedamah-Muthu SS, van den Berg E, et al. Mediterranean style diet is associated with low risk of new onset diabetes after renal transplantation. BMJ Open Diabetes Res Care. 2017;5(1):e000283.

15. Filippou CD, Tsioufis CP, Thomopoulos CG, Mihas CC, Dimitriadis KS, Sotiropoulou LI. Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet and blood pressure reduction in adults with and without hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Adv Nutr. 2020;11(5):1150–60.

16. Gavin JR, Alberti KGMM, Davidson MB, DeFronzo RA, Drash A, Gabbe SG, et al. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2004;27(Suppl 1):S5–10.

17. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2019. Diabetes Care. 2019;42(Suppl 1):S1–193.

18. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. Arq Bras Cardiol. 2020;116(3):516-659.

19. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2018 Guidelines Update. Stroke. 2018 Mar;49(3):e46-e110. doi:10.1161/STR.0000000000000158.

20. Kasiske BL, Zeier MG, Chapman JR, Craig JC, Ekberg H, Garvey CA, et al. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Care of Kidney Transplant Recipients. Kidney Int. 2010 Apr;77(4):299-311. doi:10.1038/ki.2010.176.

21. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO; 1995. (Technical Report Series, 854).

22. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. Prim Care. 1994;21(1):55-67.

23. Marcola MCD, Ferreira JS, Rodrigues DLM. Estado nutricional de pacientes submetidos ao transplante renal. Rev Cient Esc Est Saúde Pública Cândido Santiago. 2023;9(9e0):1–16.

24. Ferreira JS, Marcola MCD, Rodrigues DLM. Prevalência de síndrome metabólica em pacientes pós-transplante renal. Rev Cient Esc Est Saúde Pública Cândido Santiago. 2023;9(9d6):1–18.

25. Lentine KL, Costa SP, Weir MR, Robb JF, Fleisher LA, Kasiske BL, et al. Cardiac disease evaluation and management among kidney and liver transplantation candidates: a scientific statement from the American Heart Association and the American College of Cardiology Foundation. Circulation. 2012;126(5):617–63.

26. Tondo ACC, Silva JC, Soejima SN. Análise da incidência de eventos cardiovasculares em pacientes pós-transplante renal atendidos em serviço especializado de Blumenau (SC). Braz J Technol. 2022;25(1):e0822. https://doi.org/10.53855/bjt.v25i1.451_pt.

27. Buarque MNAP. Diabetes mellitus após transplante renal e fatores associados ao seu desenvolvimento em um serviço de referência do Estado

do Ceará [dissertação]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2012. 109 f.

28. Da Rosa AI. Diabetes mellitus pós-transplante e ganho de peso em pacientes submetidos ao transplante renal [trabalho de conclusão de curso]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2017. 71 f.

29. Esmeraldo RM, Pinheiro PMA, Sousa CRS, Oliveira MLMB, Pombo VCO. Everolimo em associação com tacrolimo em doses muito baixas versus micofenolato de sódio com doses baixas de tacrolimo em receptores de transplante renal (TxR) de novo – resultados preliminares. J Bras Transpl. 2014;17(3):297.

Table 1: Baseline Adult kidney transplant recipients, according to body mass index.

Characteristics	Underweight (n=35)	Normal Weight (n=299)	Overweight (n=147)	Obesity (n=40)	P
Age (mean ± SD)	38.6±10.1[a]	42.1±10.8[a]	46.0±10.5[b]	47.7±10.1[b]	**<0.001***
Male Gender (n/%)	15 (42.9%)	182 (60.9%)	87 (59.2%)	17 (42.5%)	**0.040#**
Re-KTx (n/%)	4 (11.4%)	52 (17.4%)	14 (9.5%)	3 (7.5%)	0.075#
HCV (n/%)	5 (15.6%)	29 (9.9%)	14 (9.6%)	3 (7.5%)	0.697#
Deceased Donor (n/%)	33 (94.3%)	250 (83.6%)	129 (87.8%)	36 (90.0%)	0.229#
SAH Pre-KTx (n/%)	25 (83.3%)	237 (87.1%)	106 (83.5%)	25 (86.2%)	0.772#
DM Pre-KTx (n/%)	6 (17.1%)	57 (19.3%)	25 (17.5%)	10 (25.6%)	0.702#
CVE Pre-KTx (n/%)	4 (11.4%)	7 (2.4%)	10 (7.0%)	2 (5.3%)	**0.029#**

* ANOVA

Chi-Squared

** Abbreviations: SD = Standard Deviation, Re-KTx = Retransplantation, HCV = Hepatitis C, Fal = deceased, SAH = systemic arterial hypertension, DM = Diabetes Mellitus, CVE = cardiovascular events.

Table 2: Baseline Elderly kidney transplant recipients, according to body mass index.

Characteristics	Underweight (n=40)	Normal Weight (n=100)	Excess weight (n=48)	P
Age (mean ± SD)	64.6±4.4[a]	67.3±5.4[b]	66.4±5.3[a]	**0.024***
Male Gender (n/%)	31 (77.5%)	77 (77.0%)	27 (56.3%)	**0.021#**
Re-KTx (n/%)	2 (5.0%)	6 (6.0%)	3 (6.3%)	0.965#
HCV (n/%)	4 (10.0%)	9 (9.1%)	1 (2.1%)	0.252#
Deceased Donor (n/%)	39 (97.5%)	94 (94.0%)	48 (100.0%)	0.176#
SAH Pre-KTx (n/%)	28 (87.5%)	70 (90.9%)	39 (88.6%)	0.846#
DM Pre-KTx (n/%)	18 (45.0%)	43 (43.0%)	17 (36.2%)	0.657#
CVE Pre-KTx (n/%)	0 (0.0%)	9 (9.0%)	3 (6.3%)	0.144#

* ANOVA

Chi-Squared

** Abbreviations: SD = Standard Deviation, Re-KTx = Retransplantation, HCV = Hepatitis C, Fal = deceased, SAH = systemic arterial hypertension, DM = Diabetes Mellitus, CVE = cardiovascular events.

Table 3: Variation in Body Mass Index Categories Between Baseline and 5 Years After Kidney Transplantation.

Age Group	Nutritional Status	Pre-KTx		5 years Post-KTx		P
Adults (n = 280*)	Underweight	15	5.4%	5	1.8%	**0.006#**
	Normal Weight	148	52.9%	87	31.1%	**<0.001#**
	Overweight	94	33.6%	138	49.3%	**<0.001#**
	Obesity	23	8.2%	50	17.9%	**<0.001#**
Mean BMI ± SD		24.4 ± 4.0		26.8 ± 4.6		**<0.001#**
Elderly (n = 76*)	Underweight	17	22.4%	9	11.8%	**0.021#**
	Normal Weight	48	63.2%	42	55.3%	**0.307#**
	Excess Weight	11	14.5%	25	32.9%	**<0.001#**
Mean BMI ± SD		24.2 ± 3.4		25.9 ± 3.9		**<0.001#**

Chi-Squared

* Valid n lower than the total sample, considering only those who have such information.

** Abbreviations: BMI = Body Mass Index; SD = Standard Deviation.

Table 4: Association Between Baseline Nutritional Status and Clinical Outcomes at 1 and 5 Years Post-Kidney Transplantation – Adults.

Post-KTx Outcomes	Underweight (n=35*)	Normal Weight (n=299*)	Overweight (n=147*)	Obesity (n=40*)	P
1 year SAH (n/%)	29 (85.3%)	264 (90.4%)	127 (89.4%)	34 (89.5%)	0.828#
5 years SAH (n/%)	28 (84.8%)	253 (94.4%)	128 (95.5%)	29 (87.9%)	0.068#
1 year DM (n/%)	18 (52.9%)	142 (48.5%)	68 (47.6%)	18 (47.4%)	0.953#
5 years DM (n/%)	23 (71.9%)	207 (75.8%)	105 (77.2%)	19 (57.6%)	0.117#
1 year CVE (n/%)	2 (6.1%)	5 (1.8%)	6 (4.2%)	0 (0.0%)	0.192#
5 years CVE (n/%)	0 (0.0%)	3 (1.6%)	5 (4.6%)	1 (3.4%)	0.378#
Graft loss (n/%)	3 (15.8%)	64 (30.3%)	36 (35.6%)	4 (25.0%)	0.335#
Death (n/%)	1 (2.9%)	22 (7.4%)	5 (3.4%)	4 (10.0%)	0.224#

Chi-Squared

* Valid n lower than the total sample, considering only those who have such information.

** Abbreviations: SAH = systemic arterial hypertension, DM = Diabetes Mellitus, CVE = cardiovascular events.

Table 5: Association Between Baseline Nutritional Status and Clinical Outcomes at 1 and 5 Years Post-Kidney Transplantation - Elderly.

Post-KTx Outcomes	Underweight (n=40*)	Normal Weight (n=100*)	Excess weight (n=48*)	P
1 year SAH (n/%)	33 (86.8%)	78 (91.8%)	40 (97.6%)	0.209#
5 years SAH (n/%)	30 (90.9%)	59 (92.2%)	26 (100.0%)	0.309#
1 year DM (n/%)	24 (63.2%)	53 (61.6%)	26 (63.4%)	0.976#
5 years DM (n/%)	26 (78.8%)	46 (71.9%)	23 (88.5%)	0.228#
1 year CVE (n/%)	2 (5.4%)	2 (2.4%)	1 (2.5%)	0.667#
5 years CVE (n/%)	0 (0.0%)	1 (1.9%)	0 (0.0%)	0.681#
Graft loss (n/%)	6 (22.2%)	25 (37.3%)	9 (25.7%)	0.262#
Death (n/%)	5 (12.5%)	28 (28.0%)	14 (29.2%)	0.199#

Chi-Squared

* Valid n lower than the total sample, considering only those who have such information.

** Abbreviations: SAH = systemic arterial hypertension, DM = Diabetes Mellitus, CVE = cardiovascular events.

Table 6: Evolution of Diabetes Mellitus in Post-KTx patients between 1 and 5 years.

Age Group	Nutritional Status	1 year	2 years	3 years	4 years	5 years	P
Adults (n = 521)	Underweight	52.9%	62.0%	71.3%	71.5%	71.3%	**0.009#**
	Normal Weight	48.5%	61.7%	68.2%	71.3%	74.8%	
	Overweight	47.5%	64.4%	70.0%	72.0%	72.4%	
Elderly (n = 188)	Underweight	63.2%	68.7%	69.1%	73.0%	73.5%	
	Normal Weight	61.1%	64.7%	69.9%	71.2%	70.5%	
	Overweight	63.4%	71.7%	75.2%	77.7%	78.5%	

Chi-Squared

Note: P-value refers to the interaction effect between age group, body mass index (BMI), and time (year) on the evolution of Diabetes Mellitus, obtained through the appropriate statistical analysis.

Figure 1: Outcome for death within five years.

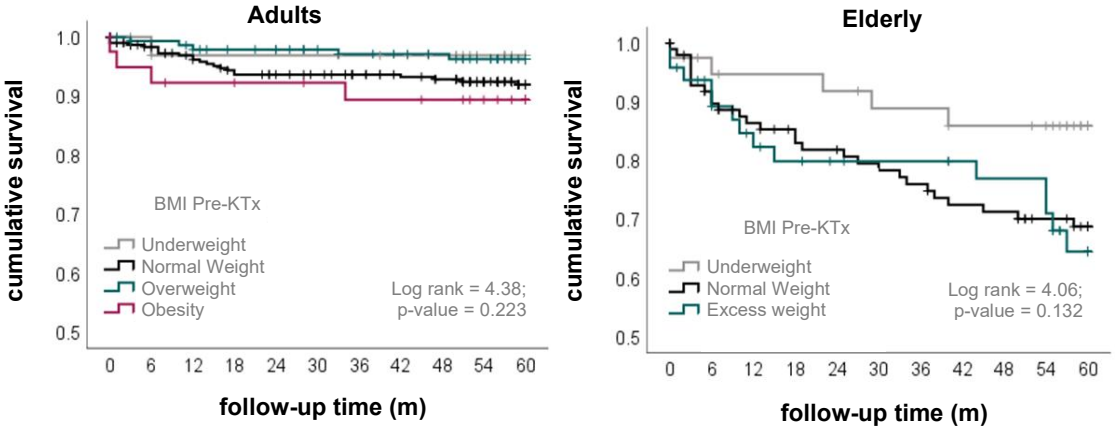
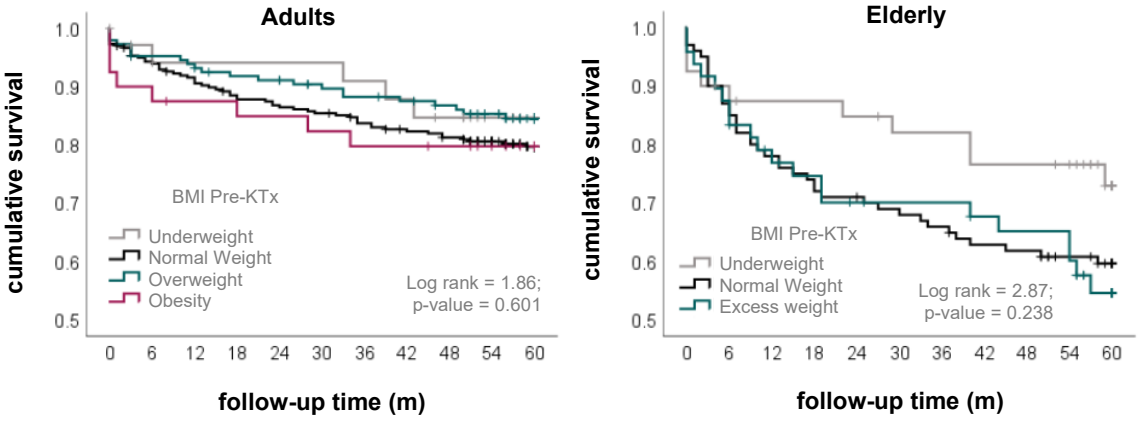


Figure 2: Outcome for death or return to hemodialysis within five years.



5. CONCLUSÕES

Este estudo teve como objetivo avaliar o ganho de peso e as alterações de IMC no período de 5 anos pós-transplante renal. Foram também investigados a incidência de diabetes, hipertensão e eventos cardiovasculares, assim como a ocorrência de desfechos cardiovasculares, definidos como AVC, IAM e óbito por DCV nesta população neste período.

Os resultados revelaram que tanto adultos quanto idosos apresentaram mudanças significativas no estado nutricional após o TR, com um aumento no sobrepeso e obesidade. Este ganho de peso foi associado a um aumento na incidência de HAS e DM ao longo dos cinco anos de acompanhamento. No entanto, não houve diferença significativa na ocorrência de eventos cardiovasculares entre diferentes faixas de IMC, tanto em adultos quanto em idosos.

A análise dos desfechos cardiovasculares mostrou que, embora a hipertensão e o diabetes sejam comuns após o transplante renal, a incidência de AVC, IAM e óbito por DCV não variou significativamente com o ganho de peso ou alterações no IMC. Esses achados sugerem que, apesar do aumento no risco de comorbidades metabólicas, a gestão clínica eficaz pode mitigar os impactos negativos nos desfechos cardiovasculares a longo prazo.

Em suma, esta pesquisa sublinha a importância do monitoramento contínuo do estado nutricional e da gestão de peso em pacientes transplantados renais. Intervenções multidisciplinares focadas em manter um estilo de vida saudável são cruciais para prevenir o desenvolvimento de comorbidades e melhorar a qualidade de vida desses pacientes. A prevenção e o controle de

doenças crônicas não transmissíveis são fundamentais para otimizar os resultados pós-transplante e garantir o bem-estar a longo prazo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Refletindo a jornada desafiadora e adaptativa enfrentada durante a condução deste projeto, especialmente em meio à pandemia de COVID-19, a necessidade de mudança no projeto tornou-se inevitável diante das circunstâncias sem precedentes impostas pela pandemia, que impactaram profundamente nossas vidas pessoais e profissionais, bem como a condução da pesquisa.

A pandemia exigiu uma reavaliação cuidadosa dos objetivos e métodos do projeto, levando a ajustes significativos para garantir a segurança e o bem-estar de todos os envolvidos, incluindo pesquisadores, colaboradores e participantes. Essas mudanças incluíram a adaptação de protocolos de pesquisa para acomodar restrições de distanciamento social, a transição para métodos de coleta de dados remotos sempre que possível e a revisão dos cronogramas e metas do projeto para acomodar possíveis atrasos e interrupções.

As limitações do projeto são uma parte crucial da análise crítica de qualquer estudo científico, e a falta de dados devido à perda de acompanhamento dos pacientes é uma consideração importante a ser abordada. Essa limitação pode surgir de várias fontes, incluindo desistências dos participantes, dificuldades de acesso aos pacientes, entre outros.

A perda de acompanhamento dos pacientes pode introduzir vieses nos resultados do estudo, especialmente se os pacientes perdidos diferirem de alguma forma dos que permaneceram no estudo. Isso pode levar a uma amostra menos representativa e afetar a validade e a generalização dos resultados.

No contexto deste estudo, é importante destacar que essas alterações no estilo de vida podem ter influenciado diretamente a evolução clínica e nutricional

dos pacientes analisados. Além disso, a pandemia comprometeu o acompanhamento ambulatorial contínuo de muitos transplantados, refletindo em lacunas nos registros clínicos e possíveis impactos nos resultados de longo prazo. Dessa forma, ainda que as medidas de restrição social tenham sido essenciais para o controle da transmissão viral, os efeitos colaterais dessas restrições — como a piora dos hábitos de vida — devem ser considerados como um fator contextual importante para a interpretação dos achados deste estudo e para a análise de seus desfechos a médio e longo prazo.

7. ANEXOS

1.1. Parecer do Comitê de Ética

IRMANDADE DA SANTA CASA
DE MISERICORDIA DE PORTO
ALEGRE - ISCMPA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Associação entre o ganho de peso e desfechos cardiovasculares em pacientes submetidos ao transplante renal

Pesquisador: Gisele Branchini

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 44852821.0.0000.5335

Instituição Proponente: Irmandade da Santa Casa de Misericordia de Porto Alegre - ISCMPA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.646.170

Apresentação do Projeto:

Introdução: A doença renal crônica (DRC) é caracterizada pela perda da função renal, por pelo menos 3 meses, e atualmente é reconhecida comoum problema de saúde pública mundial. O transplante Renal (TxR), é considerado o melhor tratamento para a DRC em estágio final, quandocomparado com outros métodos de terapia de substituição renal. Porém, não é um procedimento livre de complicações, infecções e óbitos pós-transplante. As principais complicações clínicas são causadas por Diabetes Mellitus (DM), Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e dislipidemia, quesão fatores de risco para doenças cardiovasculares, sendo essas as maiores causas de óbito pós transplante. O TxR é dividido em: pré, pós-imediato e pós tardio. No pós-imediato, ocorre intenso catabolismo proteico, principalmente em decorrência do estresse da cirurgia e do uso de altasdoses de imunossupressores. Sendo assim, a maioria dos pacientes apresenta estado nutricional deficiente e, dessa forma, a presença dedesnutrição pode aumentar a taxa de morbidade e mortalidade pós-cirúrgica. No pós-tardio, existem várias complicações que podem ocorrer, comodesnutrição, obesidade, hiperglicemia, hiperlipidemia, hipertensão, hiperpotassemia, doença óssea, anemia, alteração e ação no metabolismo davitamina D. Contudo, a síndrome metabólica e a morbidade cardiovascular (aterosclerose) são os maiores riscos de complicações. Considerandoesses fatos, destaca-se a importância do acompanhamento nutricional para a prevenção das alterações nutricionais no momento pós-transplanterenal. A avaliação deve ser em conjunto com a equipe multidisciplinar a fim de minimizar possíveis complicações e

Endereço: R. Profª Annes Dias,295 Hosp.Dom Vicente Scherer
Bairro: 6º andar - Centro **CEP:** 90.020-090
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3214-8571 **Fax:** (51)3214-8571 **E-mail:** cep@santacasa.tche.br

propiciar uma melhor qualidadede vida para essa população. Metodologia: Coorte retrospectiva com dados obtidos dos prontuários dos pacientes que fizeram acompanhamento pós-transplante renal no Complexo Hospitalar da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, no período de 2012 à 2020, os seguintesdados: peso, altura, presença ou desenvolvimento de diabetes, hipertensão, dislipidemia, ocorrência de eventos cardiovasculares (como acidentevascular cerebral (AVC), infarto agudo do miocárdio (IAM) e óbito por doença cardiovascular) e rejeição aguda e crônica do enxerto. Será calculadoo ganho de peso/variação de IMC e verificada a associação entre esta variável e a ocorrência de desfechos cardiovasculares e rejeição do enxerto.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a relação entre o ganho de peso e desfechos cardiovasculares em pacientes submetidos ao transplante renal.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O risco decorrente da participação no projeto é da quebra de confidencialidade referente às informações das análises dos prontuários. No entanto,

asseguramos a confidencialidade dos dados de identificação pessoal. Os resultados serão divulgados de maneira agrupada, sem a identificação dos indivíduos que participam do estudo.

Benefícios:

De maneira geral, por ser um estudo retrospectivo, os participantes não terão benefício imediato com este estudo. Sendo assim os dados coletados poderão auxiliar no manejo de pacientes e melhorar o prognóstico e minimizar a morbimortalidade durante o seguimento pós-transplante em situações semelhantes após a análise dos dados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa pertinente e em nossa visão, trará benefícios à novos casos.

Pesquisadores solicitam liberação do TCLE.

Aprovado que pesquisa siga sem obrigatoriedade de TCLE.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentados e adequados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisa encontra-se de acordo com a Norma vigente Resolução 466/12 para pesquisa em seres humanos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Após avaliação do protocolo acima descrito, o presente comitê não encontrou óbices quanto ao desenvolvimento do estudo em nossa Instituição e poderá ser iniciado a partir da data deste parecer.

Obs.: 1 - O pesquisador responsável deve encaminhar à este CEP, Relatórios de Andamento dos Projetos desenvolvidos na ISCMPA. Relatórios Parciais (pesquisas com duração superior à 6 meses), Relatórios Finais (ao término da pesquisa) e os Resultados Obtidos (cópia da publicação).

2 – Para o início do projeto de pesquisa, o investigador deverá apresentar a chefia do serviço (onde será realizada a pesquisa), o Parecer Consubstanciado de aprovação do protocolo pelo Comitê de Ética.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1688499.pdf	23/03/2021 08:56:13		Aceito
Outros	uso_dados.pdf	23/03/2021 08:55:41	Gisele Branchini	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_GanhoPeso_DesfechoCV_TransplanteRenal.docx	23/03/2021 08:55:16	Gisele Branchini	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_GanhoPeso_DesfechoCV_TransplanteRenal.pdf	23/03/2021 08:55:09	Gisele Branchini	Aceito
Outros	isencao_onus.pdf	23/03/2021 08:54:14	Gisele Branchini	Aceito
Outros	formulario_inscricao.pdf	23/03/2021 08:53:53	Gisele Branchini	Aceito
Outros	formulario_cadastro.pdf	23/03/2021 08:53:26	Gisele Branchini	Aceito
Outros	confidencialidade.pdf	23/03/2021 08:52:55	Gisele Branchini	Aceito
Declaração de concordância	autorizacao_chefia.pdf	23/03/2021 08:52:24	Gisele Branchini	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto.pdf	23/03/2021 08:51:54	Gisele Branchini	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

PORTO ALEGRE, 13 de Abril de 2021

Assinado por:
JOÃO CARLOS GOLDANI
(Coordenador(a))

Endereço: R. Profª Annes Dias,295 Hosp.Dom Vicente Scherer
Bairro: 6º andar - Centro **CEP:** 90.020-090
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3214-8571 **Fax:** (51)3214-8571 **E-mail:** cep@santacasa.tche.br

1.2. Questionário de levantamento de dados de prontuários

1. Dados de Identificação:

Número do prontuário:
Nome:
Sexo: ( ) M ( ) F
Data de nascimento:
Idade:
Idade no TX:
Raça:
Doenças Associadas:
Doença de base:
Tempo de diálise:
Tipo de diálise: ( ) Hemodiálise ( ) Diálise peritoneal
Tipo de transplante: ( ) Doador vivo ( ) Doador Cadáver

0. Dados socioeconômicos e clínicos:

Escolaridade:
Estado Civil:

0. Estilo de Vida:

Peso usual:
Tabagismo: Não ( ) Sim ( )
Etilismo: Não ( ) Sim ( )

0. Internação

Data:
Peso:
Altura:
IMC:
Esquema imunossupressor:
Hipertensão arterial: ( ) Sim ( ) Não
Diabetes Mellitus: ( ) Sim ( ) Não
Dislipidemia ( ) Sim ( ) Não
Resultado da NRS-2002 _____
Resultado da MAN _____
Circunferência do braço:_____
Circunferência da Panturrilha:_____
Circunferência da Cintura:_____
Edema: ( ) Sim ( ) Não

0. Pós-transplante

Tempo	Peso	IMC	Eventos Cardiovasculares (IAM, AVC, ICC, Fibrilação.)	TFG	HAS	DM	Dislipidemia	Rejeição Aguda	Rejeição Crônica

1 mês Pós-TX									
1 ano Pós-TX									
1 ano Pós-TX									
2 anos Pós-TX									
3 anos Pós -TX									
4 anos Pós -TX									
5 anos Pós -TX									