

RESSALVA

Atendendo solicitação do autor Flávio Pasa Brandt, o texto completo deste documento será disponibilizado somente a partir de 29/07/2027.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU**

FLÁVIO PASA BRANDT

**Infecção de sítio cirúrgico em pacientes transplantados
renais: estudo de coorte não concorrente**

Dissertação apresentada ao
programa de Mestrado Profissional
em Medicina (MEPAREM) da
Faculdade de Medicina de Botucatu –
UNESP, para obtenção do título de
Mestre em Medicina.

**Orientador: Prof. Associado Ricardo Augusto Monteiro de Barros
Almeida**

Coorientador: Prof. Dr. Gabriel Berg de Almeida

Botucatu

2025

FLÁVIO PASA BRANDT

**Infecção de sítio cirúrgico em pacientes transplantados
renais: estudo de coorte não concorrente**

Dissertação apresentada ao
programa de Mestrado Profissional
em Medicina (MEPAREM) da
Faculdade de Medicina de Botucatu –
UNESP, para obtenção do título de
Mestre em Medicina.

**Orientador: Prof. Associado Ricardo Augusto Monteiro de Barros
Almeida**

Corientador: Prof. Dr. Gabriel Berg de Almeida

Botucatu

2025

B821i

Brandt, Flávio Pasa

Infecção de sítio cirúrgico em pacientes transplantados renais:
estudo de coorte não concorrente / Flávio Pasa Brandt. -- Botucatu,
2025

39 p. : tabs.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual
Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina, Botucatu

Orientador: Ricardo Augusto Monteiro de Barros Almeida

Coorientador: Gabriel Berg de Almeida

1. Transplante de rim. 2. Imunossupressão. 3. Infecção de ferida
cirúrgica. I. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Botucatu



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE FLÁVIO PASA BRANDT, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA, DA FACULDADE DE MEDICINA.

Aos 29 dias do mês de julho do ano de 2025, às 14h, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de FLÁVIO PASA BRANDT, intitulada **Infecção de sítio cirúrgico em pacientes transplantados renais: estudo de coorte não concorrente**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. RICARDO AUGUSTO MONTEIRO DE BARROS ALMEIDA (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Depto. de Infectologia, Dermatologia, Diagnóstico por Imagem e Radioterapia / FM/Botucatu - Unesp, Prof. Dr. RICARDO DE SOUZA CAVALCANTE (Participação Virtual) do(a) Depto. de Infectologia, Dermatologia, Diagnóstico por Imagem e Radioterapia / FM/Botucatu - Unesp, Prof. Dr. HELIO TEDESCO SILVA JUNIOR (Participação Virtual) do(a) Hospital do Rim e Hipertensão / FOR/São Paulo - Unifesp. Após a exposição pelo mestrando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final: **Aprovado**. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Documento assinado digitalmente
 RICARDO AUGUSTO MONTEIRO DE BARROS ALMEIDA
Data: 30/07/2025 13:35:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. RICARDO AUGUSTO MONTEIRO DE BARROS ALMEIDA

RESUMO

Introdução: O transplante renal (TxR) oferece o maior potencial de sobrevida e qualidade de vida aos pacientes com doença renal terminal. A infecção de sítio cirúrgico (ISC), porém, é complicação frequente e significativa em pacientes submetidos ao TxR. Dados acerca desse desfecho são limitados, especialmente em centros brasileiros. Esse estudo objetiva, portanto, identificar a incidência, fatores associados e os desfechos das ISC no TxR. **Métodos:** Coorte não concorrente, realizada entre 2013 e 2020, compreendendo pacientes submetidos ao TxR em centro único brasileiro. Foram avaliados dados demográficos, clínicos e laboratoriais. Teve como desfecho primário a ocorrência de ISC dentro do período de 30 dias após o TxR. **Resultados:** Foram identificados 46 casos de ISC em 824 transplantes renais, com taxa de incidência acumulada de 5,6%. O índice de massa corporal (IMC) ≥ 25 kg/m² (OR 4,027; IC95% 1,856 – 9,946; $p = 0,001$) e a ocorrência de complicação cirúrgica (OR 2,168; IC95% 1,490 – 3,700; $p < 0,001$) foram fatores de risco independentes para a ocorrência do desfecho primário. As taxas de mortalidade geral em 90 dias e de letalidade por ISC foram de 1,7% e 2,2%, respectivamente. A perda do enxerto ocorreu em 2,2% dos pacientes que apresentaram ISC. **Conclusão:** Transplantados renais com IMC elevado e os que evoluíram com complicações cirúrgicas apresentaram maior chance de evoluir com ISC. Maior vigilância, medidas preventivas e cuidados assistenciais aprimorados, portanto, devem ser aplicados a esses pacientes.

ABSTRACT

Introduction: Kidney transplantation (KT) offers the greatest potential for survival and quality of life for patients with end-stage renal disease. Surgical site infection (SSI), however, is a frequent and significant complication in KT recipients. Data on this outcome are limited, particularly in Brazilian centers. Therefore, this study aimed to identify the incidence, associated factors, and outcomes of SSI following KT. **Methods:** A retrospective cohort study was conducted between 2013 and 2020, including patients who underwent KT in a single Brazilian center. Demographic, clinical, and laboratory data were analyzed. The primary outcome was the occurrence of SSI within 30 days after KT. **Results:** A total of 46 cases of SSI were identified among 824 kidney transplants, with a cumulative incidence rate of 5.6%. Body mass index (BMI) ≥ 25 kg/m² (OR 4.027; 95% CI 1.856–9.946; $p = 0.001$) and the occurrence of surgical complications (OR 2.168; 95% CI 1.490–3.700; $p < 0.001$) were independent risk factors for the primary outcome. The 90-day all-cause mortality and SSI-related case-fatality rates were 1.7% and 2.2%, respectively. Graft loss occurred in 2.2% of patients who developed SSI. **Conclusion:** Kidney transplant recipients with elevated BMI and those who experienced surgical complications were at increased risk of developing SSI. Enhanced vigilance, preventive strategies, and optimized clinical care should therefore be applied to these patients.

SUMÁRIO

MANUSCRITO 01

MATERIAL SUPLEMENTAR..... 25

ANEXO 1..... 35

Infeção de sítio cirúrgico em pacientes transplantados renais: estudo de coorte não concorrente

Flávio Pasa Brandt¹, Miguel Rubira Telles¹, Luis Gustavo Modelli de Andrade², Ricardo de Souza Cavalcante³, Gabriel Berg de Almeida³, Ricardo Augusto Monteiro de Barros Almeida³.

¹ Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Botucatu, Brasil.

² Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Botucatu, Brasil.

³ Departamento de Infectologia, Dermatologia, Diagnóstico por Imagem e Radioterapia, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Botucatu, Brasil.

Correspondência

Ricardo Augusto Monteiro de Barros Almeida, Departamento de Infectologia, Dermatologia, Diagnóstico por Imagem e Radioterapia, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Av. Prof. Mário Rubens Guimarães Montenegro, s/n - UNESP - Campus de Botucatu - Botucatu/SP - CEP 18618-687, Brasil. Email: almeidaramb@yahoo.com.br.

RESUMO

Introdução: O transplante renal (TxR) oferece o maior potencial de sobrevida e qualidade de vida aos pacientes com doença renal terminal. A infecção de sítio cirúrgico (ISC), porém, é complicação frequente e significativa em pacientes submetidos ao TxR. Dados acerca desse desfecho são limitados, especialmente em centros brasileiros. Esse estudo objetiva, portanto, identificar a incidência, fatores associados e os desfechos das ISC no TxR. **Métodos:** Coorte não concorrente, realizada entre 2013 e 2020, compreendendo pacientes submetidos ao TxR em centro único brasileiro. Foram avaliados dados demográficos, clínicos e laboratoriais. Teve como desfecho primário a ocorrência de ISC dentro do período de 30 dias após o TxR. **Resultados:** Foram identificados 46 casos de ISC em 824 transplantes renais, com taxa de incidência acumulada de 5,6%. O índice de massa corporal (IMC) ≥ 25 kg/m² (OR 4,027; IC95% 1,856 – 9,946; $p = 0,001$) e a ocorrência de complicação cirúrgica (OR 2,168; IC95% 1,490 – 3,700; $p < 0,001$) foram fatores de risco independentes para a ocorrência do desfecho primário. As taxas de mortalidade geral em 90 dias e de letalidade por ISC foram de 1,7% e 2,2%, respectivamente. A perda do enxerto ocorreu em 2,2% dos pacientes que apresentaram ISC. **Conclusão:** Transplantados renais com IMC elevado e os que evoluíram com complicações cirúrgicas apresentaram maior chance de evoluir com ISC. Maior vigilância, medidas preventivas e cuidados assistenciais aprimorados, portanto, devem ser aplicados a esses pacientes.

PALAVRAS-CHAVE: transplante de rim, imunossupressão, infecção de ferida cirúrgica.

1 INTRODUÇÃO

O transplante renal (TxR) é a principal forma de tratamento para a doença renal terminal. Quando comparado às modalidades de diálise, o TxR mostra-se custo-efetivo, bem como está associado a uma maior sobrevida e melhora na qualidade de vida dos pacientes.¹⁻³ No Brasil, em 2023, foram mais de 6 mil transplantes renais realizados, correspondendo a quase 70% do total de transplantes de órgãos sólidos no país.⁴ Já no Serviço de Transplante Renal do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu (STR-HCFMB), inaugurado em 1987, são realizados cerca de 100 transplantes renais a cada ano, atendendo à demanda de centenas de pacientes do interior paulista e demais estados brasileiros.⁵

Embora avanços significativos em medidas de prevenção e controle de infecção tenham ocorrido ao longo das décadas, as infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) são complicações frequentes e, dentre elas, a infecção de sítio cirúrgico (ISC) é uma das mais comuns entre pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos.^{6,7} Naqueles submetidos à cirurgia de TxR, a realidade não é diferente, sendo também um evento adverso significativo, com consequentes impactos financeiros, na sobrevida do enxerto e no prognóstico dos pacientes.⁷⁻⁹

A ISC, de acordo com o *National Healthcare Safety Network* (NHSN), caracteriza-se pela infecção da incisão cirúrgica, tecidos, órgãos e cavidades manipulados durante o procedimento, dentro dos primeiros 30 dias após a cirurgia.¹⁰ São, ainda, subclassificadas em incisional superficial, incisional profunda e de órgão ou cavidade, conforme a localização anatômica e extensão tecidual do acometimento.^{10,11}

Dentre os transplantes de órgãos sólidos, o transplante renal costuma apresentar as menores taxas de ISC, porém, ainda assim, com significativa incidência, variando entre 3 e 11% em alguns estudos.¹²⁻¹⁴ O espectro de agentes causadores de ISC em pacientes submetidos ao TxR é amplo, envolvendo bactérias Gram-positivas, como *Staphylococcus* spp. e os *Enterococcus* spp., e Gram-negativas, como *Pseudomonas* spp. e a família *Enterobacteriaceae*.^{12,15} Além disso, tem sido observada maior frequência das infecções por microrganismos multirresistentes em pacientes submetidos a transplantes de órgãos sólidos e, consequentemente, maiores impactos na morbidade e mortalidade.¹⁶⁻¹⁸

Diabetes mellitus, maiores índices de massa corporal (IMC), função retardada do enxerto (FRE), tempo cirúrgico, tempo de isquemia fria (TIF) e transplante a partir

de doador falecido despontam como alguns dos fatores de risco descritos para a ocorrência de ISC no TxR.¹⁹⁻²² A maior parte desses trabalhos, no entanto, conta com populações pequenas e poucos deles foram realizados no Brasil.

Considerando esse cenário, a presente coorte de sete anos propôs identificar, retrospectivamente, a incidência, os fatores preditores e perfil microbiológico das ISC decorrentes de transplantes renais em centro único brasileiro, assim como seu impacto na sobrevida do enxerto e na morbimortalidade dos pacientes submetidos ao TxR.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores deste manuscrito não possuem conflitos de interesse a declarar.

REFERÊNCIAS

1. Tonelli M, Wiebe N, Knoll G, et al. Systematic review: kidney transplantation compared with dialysis in clinically relevant outcomes. *Am J Transplant*. 2011;11:2093-2109.
2. Silva SB, Caulliraux HM, Araújo CAS, et al. Cost comparison of kidney transplant versus dialysis in Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2016;32(6):e00013515.
3. Gouveia DSES, Bignelli AT, Hokazono SR, et al. Analysis of economic impact between the modality of renal replacement therapy. *J Bras Nefrol*. 2017;39(2):162-171.
4. Ministério da Saúde. Relatório de transplantes realizados (Brasil) – Evolução 2011 – 2023. é o terceiro maior transplantador de rim do mundo. MS, 2024. Disponível

em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saes/snt/relatorios/transplantes-serie-historica/transplantes-realizados/relatorio-de-transplantes-realizados-brasil-evolucao-2001-2023/view>. Acesso em 01 de julho de 2025.

5. Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu. Serviço de transplante renal. Disponível em: <https://hcfmb.unesp.br/transplante-renal-apresentacao/>. Acesso em 01 de maio de 2023.

6. Calderwood MS, Anderson DJ, Bratzler DW, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2022 update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2023;44(5):695-720.

7. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, et al. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1999;20(11):725-730.

8. Wang JH, Skeans MA, Israni AK. Current status of kidney transplant outcomes: dying to survive. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2016;23(5):281-286.

9. Ferreira FCR, Cristelli MP, Paula MI, et al. Infectious complications as the leading cause of death after kidney transplantation: analysis of more than 10.000 transplants from a single center. *J Nephrol*. 2017;30(4):601-606.

10. CDC. Surgical site infection event (SSI). Atlanta, 2024. Disponível em: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/9pscscsscurrent.pdf>. Acesso em 07 de setembro de 2024.

11. Anvisa. Critérios diagnósticos das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) de notificação nacional obrigatória – ano: 2024. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosde-saude/notas-tecnicas/2020/nota-tecnica-no-03-2024-criterios-diagnosticos-de-iras/view>. Acesso em 07 de setembro de 2024.

12. Choi SU, Lee JH, Oh CK, et al. Clinical significance of prophylactic antibiotics in renal transplantation. *Transplant Proc*. 2013;45(4):1392-1395.

13. Dantas SR, Kuboyama RH, Mazzali M, et al. Nosocomial infections in renal transplant patients: risk factors and treatments implications associated with urinary tract and surgical site infections. *J Hosp Infect*. 2006;63(2):117-123.

14. Kyriakides GK, Simmons RL, Najarian JS. Wound infections in renal transplant wounds: pathogenetic and prognostic factors. *Ann Surg*. 1975;182(6):770-775.

15. Abbo LM, Grossi PA. Surgical site infections: guidelines from the American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice. *Clin Transplant*. 2019;33(9):e13589.

16. Safdar N, Maki DG. The commonality of risk factors for nosocomial colonization and infection with antimicrobial-resistant *Staphylococcus aureus*, enterococcus, gram-negative bacilli, *Clostridium difficile* and *Candida*. *Ann Intern Med*. 2002;136(11):834-844.
17. Linares L, Cervera C, Cofán F, et al. Epidemiology and outcomes of multiple antibiotic-resistant bacterial infection in renal transplantation. *Transplant Proc*. 2007;39(7):2222-2224.
18. Patel G, Huprikar S, Factor SH, et al. Outcomes of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* infection and the impact of antimicrobial and adjunctive therapies. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29(12):1099-1106.
19. Harris AD, Fleming B, Bromberg JS, et al. Surgical site infection after renal transplantation. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2015;36(4):417-423.
20. Wszola M, Kwiatkowski A, Ostaszewska A, et al. Surgical site infections after kidney transplantation - where do we stand now? *Transplantation*. 2013;95(6):878-882.
21. Lynch RJ, Ranney DN, Shijie C, et al. Obesity, surgical site infection, and outcomes following renal transplantation. *Ann Surg*. 2009;250(6):1014-1020.
22. Menezes FG, Wey SB, Peres CA, et al. Risk factors for surgical site infection in kidney transplant recipients. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29(8):771-773.
23. Freire MP, Antonopoulos IM, Piovesan AC, et al. Amikacin prophylaxis and risk factors for surgical site infection after kidney transplantation. *Transplantation*. 2015;99(3):521-527.
24. Choi H, Lee W, Lee SH, et al. The risk factors associated with treatment-related mortality in 16.073 kidney transplantation – a nationwide cohort study. *PLoS One*. 2020;15(7):e0236274.
25. Kim YN, Kim DH, Shin HS, et al. The risk factors for treatment-related mortality within first three months after kidney transplantation. *PLoS One*. 2020;15(12):e0243586.
26. Ying T, Shi B, Kelly PJ, et al. Death after kidney transplantation: an analysis by era and time post-transplant. *J Am Soc Nephrol*. 2020;31(12):2887-2899.
27. Jackson KR, Motter JD, Bae S, et al. Characterizing the landscape and impact of infections following kidney transplantation. *Am J Transplant*. 2021;21(1):198-207.
28. Dos Santos BGR, Amaral Jr ES, Fernandes PFCBC, et al. Urinary tract infections and surgical site infections due to carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* in renal transplant. *Transplant Proc*. 2016;48(6):2050-2055.

29. Humar A, Ramcharan T, Denny R, et al. Are wound complications after a kidney transplant more common with modern immunosuppression? *Transplantation*. 2001;72(12):1920-1923.
30. Tsapepas D, Sandra V, Dale LA, et al. Retrospective analysis of the impact of severe obesity on kidney transplant outcomes. *Nephrol Dial Transplant*. 2022;38(2):472-480.
31. Scheuermann U, Babel J, Pietsch UC, et al. Recipient obesity as a risk factor in kidney transplantation. *BMC Nephrol*. 2022;23(1):37.
32. Fockens MM, Alberts VP, Bemelman FJ, et al. Wound morbidity after kidney transplant. *Prog Transplant*. 2015;25(1):45-48.
33. Pinto H, Leal R, Rodrigues L, et al. Surgical complications in early post-transplant kidney recipients. *Transplant Proc*. 2017;49(4):821-823.
34. Liu Y, Zhou P, Han M, et al. Basiliximab or antithymocyte globulin for induction therapy in kidney transplantation: a meta-analysis. *Transplant Proc*. 2010;42(5):1667-1670.
35. Capocasele E, De Vecchi E, Mazzoni MP, et al. Surgical site and early urinary tract infections in 1000 kidney transplants with antimicrobial perioperative prophylaxis. *Transplant Proc*. 2014;46(10):3455-3458.
36. Fortun J, Martin-Davila P, Pascual J, et al. Immunosuppressive therapy and infection after kidney transplantation. *Transpl Infect Dis*. 2010;12(5):397-405.
37. Ramos A, Asensio A, Muñoz E, et al. Incisional surgical site infection in kidney transplantation. *Urology*;2008;72(1):119-123.
38. Schreiber PW, Hoessly LD, Boggian K, et al. Surgical site infections after kidney transplantation are independently associated with graft loss. *Am J Transplant*. 2024;24(5):795-802.