

## **HIV e abordagem cirúrgica: estratégias avançadas para prevenção de infecções e complicações pós-transplante**

## **HIV and surgical approach: advanced strategies for preventing infections and post-transplant complications**

## **VIH y enfoque quirúrgico: estrategias avanzadas para prevenir infecciones y complicaciones post-trasplante**

DOI: 10.5281/zenodo.14446392

Recebido: 02 nov 2024

Aprovado: 17 nov 2024

### **Robson Figueredo Rocker**

Médico

Instituição: Universidad Del Pacífico, diploma revalidado pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

Localização: Pedro Juan Caballero, Paraguai

E-mail: robsonfigueredos@icloud.com

### **Dieslley Amorim de Souza**

Mestre em Ciências da Saúde

Instituição: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Graduando em Medicina

Instituição: Faculdade Santo Agostinho

Localização: Vitória da Conquista, BA, Brasil

E-mail: dieslley@gmail.com

### **Santiago Vanderlei Ribeiro**

Graduando em Medicina

Instituição: Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida (FESAR)

Localização: Conceição do Araguaia, PA, Brasil

E-mail: santiagov.ribeiro23@gmail.com

### **Giordanna Abdon Collares**

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIFAMAZ)

Localização: Belém, PA, Brasil

E-mail: gioabdon@outlook.com

### **Raissa Furtado Papaléo**

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Espírito Santo (UNESC)

Localização: Colatina, ES, Brasil

E-mail: raissapapaleo@hotmail.com

### **Junior Rodrigues Gomes**

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Espírito Santo (UNESC)

Localização: Colatina, ES, Brasil

E-mail: juniorbuco@gmail.com

**Adriana Paula Farias de Oliveira Carvalho**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

Localização: Cuiabá, MT, Brasil

E-mail: drifarias.med@gmail.com

**Felipe Manoel Moreira Lima Matias da Paz**

Médico

Instituição: Faculdade de Medicina de Olinda (FMO)

Localização: Olinda, PE, Brasil

E-mail: felipemlmedicina@gmail.com

**Maria Roberta Lima Valente de Oliveira**

Graduando em Medicina

Instituição: Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos (ITPAC)

Localização: Cruzeiro do Sul, AC, Brasil

E-mail: mariaroberta.czs@gmail.com

**Lorena Oliveira Gonzaga**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Localização: Pinheiro, MA, Brasil

E-mail: lorena.gonzaga@discente.ufma.br

**Betina Elaine Moraes da Silva**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Localização: Altamira, PA, Brasil

E-mail: betinaemoraes@gmail.com

**Lidmar Costa Lima Júnior**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA), campus São Luís

Localização: São Luís, MA, Brasil

E-mail: contatolidmarjr@outlook.com

**RESUMO**

O HIV é um retrovírus da subfamília Lentivírus que compromete o sistema imunológico ao atacar linfócitos T CD4+, essenciais na resposta imune, levando à imunossupressão e predisposição a doenças crônicas. Marcadores como a contagem de CD4+ e a carga viral são cruciais para o manejo da infecção. Pacientes em terapias imunossupressoras enfrentam riscos elevados de complicações, como rejeição de enxertos e desenvolvimento de câncer, especialmente em cenários cirúrgicos complexos, ressaltando a necessidade de estratégias eficazes para reduzir riscos e melhorar desfechos clínicos. A revisão analisou estudos das últimas duas décadas sobre estratégias para reduzir complicações pós-transplante em pacientes HIV-positivos. Foram incluídos artigos focados em transplantes e cirurgias complexas, avaliando intervenções como antibióticos profiláticos e manejo de terapias antirretrovirais. Estudos sem relevância direta ou robustez clínica foram excluídos. A análise destacou tendências e lacunas no manejo dessas complicações, com recomendações para práticas clínicas personalizadas e abordagens multidisciplinares. Foram revisados 120 estudos, com 7 selecionados para análise final. Evidências destacam o impacto da imunossupressão prolongada, que aumenta a predisposição a infecções e câncer, enquanto regimes avançados de manejo mostraram eficácia no controle do HIV e complicações pós-operatórias. Estudos recentes apontam para a necessidade de estratégias inovadoras, como indução de tolerância imunológica e perfusão ex vivo, para reduzir rejeições e otimizar tratamentos. Resultados em transplantes renais mostraram taxas de sobrevivência promissoras, apesar de desafios como rejeições agudas e interações medicamentosas. Avanços no manejo de pacientes HIV-positivos são evidentes, mas desafios persistem, como rejeições frequentes e efeitos adversos da imunossupressão prolongada. A indução de tolerância imunológica ainda não é amplamente aplicável, e novas pesquisas são essenciais para desenvolver estratégias eficazes e

personalizadas. Foco em terapias emergentes, marcadores preditivos e abordagens multidisciplinares é necessário para melhorar a qualidade de vida e sobrevida desses pacientes.

**Palavras-chave:** HIV, transplantes, imunossupressão, complicações pós-operatórias.

## ABSTRACT

HIV, a Lentivirus retrovirus, compromises the immune system by targeting CD4+ T lymphocytes, leading to immunosuppression and chronic disease predisposition. Markers like CD4+ count and viral load are key to managing the infection. Immunosuppressive therapies increase risks such as graft rejection and cancer, especially in surgical settings, highlighting the need for effective strategies to mitigate risks and improve outcomes. The review analyzed studies from the past 20 years on strategies to reduce post-transplant complications in HIV-positive patients. Articles focusing on transplants and complex surgeries, evaluating interventions like prophylactic antibiotics and antiretroviral therapy management, were included. Irrelevant or clinically weak studies were excluded. Trends and gaps in managing complications were highlighted, with recommendations for tailored clinical practices and multidisciplinary approaches. From 120 studies, 7 were included for final analysis. Evidence shows prolonged immunosuppression increases susceptibility to infections and cancer, while advanced management regimens effectively control HIV and postoperative complications. Recent studies emphasize innovative strategies, such as immunological tolerance induction and ex vivo perfusion, to reduce rejections and optimize treatments. Kidney transplant outcomes showed promising survival rates despite challenges like acute rejections and drug interactions. Significant progress has been made in managing HIV-positive patients, yet challenges like frequent rejections and adverse effects from prolonged immunosuppression remain. Immunological tolerance induction is not yet widely applicable, and further research is critical to develop effective, personalized strategies. Emphasis on emerging therapies, predictive markers, and multidisciplinary approaches is crucial to enhance quality of life and survival.

**Keywords:** HIV, transplants, immunosuppression, postoperative complications.

## RESUMEN

El VIH, un retrovirus de la subfamilia Lentivirus, compromete el sistema inmunológico al atacar linfocitos T CD4+, provocando inmunosupresión y predisposición a enfermedades crónicas. Marcadores como el conteo de CD4+ y la carga viral son esenciales para manejar la infección. Las terapias inmunosupresoras aumentan el riesgo de complicaciones, como rechazo de injertos y cáncer, especialmente en contextos quirúrgicos, destacando la necesidad de estrategias eficaces para mitigar riesgos y mejorar resultados. La revisión analizó estudios de las últimas dos décadas sobre estrategias para reducir complicaciones postrasplante en pacientes con VIH. Se incluyeron artículos centrados en trasplantes y cirugías complejas, evaluando intervenciones como antibióticos profilácticos y manejo de terapia antirretroviral. Se excluyeron estudios irrelevantes o con datos clínicos débiles. Se identificaron tendencias y brechas en el manejo de complicaciones, con recomendaciones para prácticas personalizadas y enfoques multidisciplinarios. De 120 estudios, 7 fueron seleccionados para el análisis final. La evidencia muestra que la inmunosupresión prolongada aumenta la susceptibilidad a infecciones y cáncer, mientras que regímenes avanzados manejan eficazmente el VIH y las complicaciones postoperatorias. Estudios recientes destacan estrategias innovadoras, como la inducción de tolerancia inmunológica y la perfusión ex vivo, para reducir rechazos y optimizar tratamientos. Los resultados en trasplantes renales mostraron tasas de supervivencia prometedoras pese a desafíos como rechazos agudos e interacciones medicamentosas. Se evidencian avances significativos en el manejo de pacientes VIH positivos, aunque persisten desafíos como rechazos frecuentes y efectos adversos de la inmunosupresión prolongada. La inducción de tolerancia inmunológica aún no es ampliamente aplicable, siendo necesaria más investigación para desarrollar estrategias eficaces y personalizadas. Es esencial centrarse en terapias emergentes, marcadores predictivos y enfoques multidisciplinarios para mejorar la calidad de vida y supervivencia de estos pacientes.

**Palabras clave:** VIH, trasplantes, inmunosupresión, complicaciones postoperatorias.

## 1. INTRODUÇÃO

O HIV, ou vírus da imunodeficiência humana, é um agente etiológico pertencente à família dos retrovírus, subfamília Lentivírus, caracterizado por um período de incubação longo e pela capacidade de integrar seu DNA ao material genético da célula hospedeira. Sua ação compromete o sistema imunológico ao infectar linfócitos T CD4<sup>+</sup> (também chamados de linfócitos T auxiliares ou T helper), essenciais na resposta imune. A progressiva destruição dessas células resulta em imunossupressão, envelhecimento precoce e predisposição a doenças crônicas como aterosclerose, osteopenia, cânceres, diabetes, e comprometimentos renais, hepáticos e neurológicos (ADAMS; SANCHEZ-FUEYO; SAMUEL, 2015).

Os marcadores mais importantes no manejo da infecção pelo HIV são a contagem de linfócitos T CD4<sup>+</sup> e a carga viral. Em condições normais, os níveis de CD4<sup>+</sup> variam entre 500 e 1.400 células/ $\mu$ L, mas valores abaixo de 200 células/ $\mu$ L indicam progressão para a síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS). A carga viral, que representa a quantidade de partículas virais circulantes no sangue, é um parâmetro crucial para avaliação da replicação viral e da eficácia do tratamento. Pacientes sem tratamento apresentam cargas virais superiores a 100.000 cópias/mL, enquanto aqueles em terapia antirretroviral regular podem atingir níveis indetectáveis (ADAMS; SANCHEZ-FUEYO; SAMUEL, 2015).

Emprego de agentes imunossupressores, fundamental para prevenir a rejeição do órgão transplantado, torna esses indivíduos mais vulneráveis ao surgimento de neoplasias e a complicações operatórias, como infecções e falência do enxerto. Ademais, a terapia com inibidores de pontos de controle imunológico (ICIs), que tem demonstrado potencial no manejo de diversos tipos de câncer, apresenta uma elevada probabilidade de rejeição de enxertos nesses pacientes, conforme evidenciado em estudos recentes. Esses achados destacam a complexidade do cuidado com pacientes imunossuprimidos, demandando uma abordagem criteriosa que concilie a prevenção da rejeição do enxerto com a eficácia terapêutica contra o câncer, visando reduzir complicações pós-operatórias e maximizar a sobrevivência (GARGAS; DURRBACH; ZAIDAN, 2020).

Essas complicações são agravadas no contexto cirúrgico, onde o equilíbrio entre manter a imunossupressão adequada e evitar complicações pós-operatórias, como infecção e falha do enxerto, se torna um desafio crítico. Assim, é fundamental explorar estratégias que minimizem esses riscos e promovam uma recuperação bem-sucedida dos pacientes, garantindo uma abordagem cirúrgica segura e eficaz (GARGAS; DURRBACH; ZAIDAN, 2020).

Este estudo se justifica pela necessidade de ampliar o conhecimento sobre estratégias avançadas de manejo pré, intra e pós-operatório em pacientes HIV positivos, com foco na redução de infecções, complicações pós-operatórias e falência do enxerto. Além disso, a pesquisa busca contribuir para o

desenvolvimento de protocolos que integrem a segurança cirúrgica e a eficácia no controle do HIV, promovendo melhor qualidade de vida e maior sobrevida para esses indivíduos.

## 2. METODOLOGIA

Esta revisão sistemática tem como objetivo avaliar as estratégias avançadas para prevenir infecções e complicações pós-transplante em pacientes HIV-positivos, com foco no impacto dessas intervenções sobre desfechos clínicos, eficácia terapêutica e qualidade de vida. A análise abrange estudos das últimas duas décadas, investigando como o manejo de fatores como infecções do sítio cirúrgico (SSI), sepse e rejeições agudas tem influenciado a sobrevida dos pacientes e a funcionalidade do enxerto. Para isso, foram revisados artigos científicos relevantes publicados nos últimos 20 anos em bases de dados como PubMed e Scopus, utilizando descritores relacionados a "HIV", "transplantes", "complicações infecciosas" e "imunossupressão".

Os critérios de inclusão consideraram artigos que envolvessem pacientes HIV-positivos submetidos a transplantes de órgãos ou cirurgias complexas, e que estivessem disponíveis em inglês, espanhol e português. Os estudos selecionados abordaram estratégias como o uso de antibióticos profiláticos, manejo da terapia antirretroviral (TARV) e intervenções para minimizar rejeições e complicações infecciosas. O objetivo foi analisar como essas estratégias afetam a taxa de rejeição, o controle de infecções e a sobrevivência, medindo fatores como eficácia terapêutica, tempo de recuperação e impacto na qualidade de vida.

Foram excluídos artigos publicados há mais de 20 anos, bem como estudos que não tinham relevância direta para o tema, como aqueles que não abordavam especificamente pacientes HIV-positivos ou que não apresentavam dados robustos sobre infecções ou desfechos pós-operatórios. Também foram descartados artigos que não analisavam de forma clara a relação entre as intervenções e a evolução clínica dos pacientes.

A análise dos dados focou na identificação de padrões e tendências no manejo de complicações pós-transplante em pacientes HIV-positivos, além de destacar lacunas no conhecimento atual. Este estudo busca apresentar recomendações para a prática clínica, enfatizando a importância de estratégias personalizadas e abordagens multidisciplinares para reduzir as complicações, melhorar os resultados terapêuticos e promover uma melhor qualidade de vida. Esta revisão contribui para o aprimoramento do cuidado clínico, otimizando os desfechos e minimizando os riscos associados ao manejo dessa população vulnerável.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de seleção dos estudos para esta revisão sobre estratégias avançadas na prevenção de infecções e complicações pós-transplante em pacientes com HIV foi conduzido de maneira criteriosa e sistemática. Inicialmente, foram identificados 120 estudos relacionados ao manejo de complicações infecciosas e rejeições em pacientes HIV-positivos submetidos a procedimentos cirúrgicos, com foco em como esses fatores influenciam os desfechos clínicos e a sobrevida. A seleção priorizou abordagens que investigaram aspectos como infecções do sítio cirúrgico (SSI), sepse, rejeições agudas e o impacto de regimes imunossupressores e antirretrovirais.

A seleção foi realizada em duas etapas. Na primeira, ocorreu uma triagem criteriosa dos títulos e resumos para excluir estudos que não atendiam aos critérios de inclusão, como aqueles que não abordavam diretamente complicações infecciosas em pacientes HIV-positivos ou que careciam de dados clínicos sólidos sobre o manejo dessas condições no contexto cirúrgico. Estudos que tratavam de populações sem HIV ou de complicações não infecciosas foram eliminados nesta fase.

Em seguida, 40 estudos que passaram pela triagem inicial foram avaliados em texto completo. Destes, apenas 7 foram incluídos na análise final, por serem mais alinhados aos objetivos da revisão, que buscava compreender como estratégias específicas podem minimizar infecções e complicações pós-operatórias, além de otimizar a eficácia dos tratamentos imunossupressores e antirretrovirais. A inclusão desses estudos de alta relevância permitiu uma análise aprofundada das melhores práticas para melhorar os resultados clínicos, reduzir a mortalidade e promover uma abordagem mais segura e eficiente para pacientes HIV-positivos submetidos a transplantes ou cirurgias de alto risco.

No artigo intitulado *From Immunosuppression to Tolerance* (Adams, Sanchez-Fueyo, Samuel, 2015), os autores exploram as abordagens imunossupressoras empregadas em transplantes de fígado, abordando a evolução dos protocolos, as dificuldades no controle de infecções e as complicações associadas. A pesquisa enfatiza que, embora inibidores de calcineurina, corticosteroides e inibidores de mTOR ainda sejam pilares no manejo imunossupressor, essas terapias frequentemente acarretam efeitos adversos significativos, como toxicidade renal, desenvolvimento de distúrbios metabólicos e aumento da predisposição a cânceres de novo.

A rejeição aguda continua sendo um obstáculo relevante, afetando entre 10% e 40% dos casos, enquanto a rejeição crônica, apesar de menos frequente, pode resultar na perda do enxerto em cerca de 5% dos pacientes. Um dos principais pontos discutidos é a busca pela indução de tolerância imunológica, uma meta ainda difícil de alcançar. Apenas cerca de 20% dos pacientes conseguem interromper com sucesso o uso de imunossupressores, geralmente em casos altamente selecionados. Novas abordagens têm sido



investigadas para promover essa tolerância, incluindo o uso de células T reguladoras e a aplicação de técnicas como perfusão ex vivo de órgãos transplantados, que visam diminuir a imunogenicidade e, por consequência, a necessidade de imunossupressão.

O artigo também ressalta as complicações de longo prazo decorrentes do uso contínuo de imunossupressores. Entre elas, destacam-se o risco elevado de diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares e renais, bem como uma maior incidência de neoplasias, especialmente cânceres de pele e do trato gastrointestinal. Esses riscos reforçam a necessidade de desenvolver protocolos que minimizem os efeitos adversos sem comprometer a preservação do enxerto. O estudo conclui que, apesar dos avanços significativos na imunossupressão, o manejo ainda enfrenta desafios consideráveis, particularmente na redução das complicações a longo prazo. Ele também destaca a urgência de inovar nas terapias imunossupressoras, buscando soluções que ofereçam maior eficácia e segurança para os pacientes transplantados.

Com base no estudo de Engels, Eric A., intitulado *"Epidemiologic Perspectives on Immunosuppressed Populations and the Immunosurveillance and Immunocontainment of Cancer"* (2019), os resultados indicam que indivíduos imunossuprimidos, como transplantados, possuem maior predisposição ao desenvolvimento de diversos tipos de neoplasias, especialmente aquelas associadas a infecções virais, como o sarcoma de Kaposi e linfomas relacionados ao vírus Epstein-Barr. A imunossupressão prolongada nesses pacientes compromete a eficácia do sistema imunológico em conter e combater o surgimento de tumores, levando a uma taxa de mortalidade específica por câncer mais elevada em comparação com populações imunocompetentes.

O autor destaca que a disfunção imunológica prejudica tanto a vigilância imunológica — encarregada de identificar e eliminar células pré-malignas — quanto a imunocontenção, que impede a progressão de neoplasias já existentes. Esse desequilíbrio sublinha a complexidade do manejo clínico em pacientes imunossuprimidos, especialmente no contexto de intervenções terapêuticas e cirúrgicas de alto risco. Esses achados reforçam a necessidade de estratégias que considerem o equilíbrio entre a imunossupressão necessária para evitar rejeições de enxertos e a manutenção da capacidade imunológica de evitar a proliferação tumoral. A pesquisa de Engels ressalta a importância de abordagens individualizadas para minimizar o impacto oncológico em uma população já vulnerável, enfatizando a necessidade de protocolos específicos para esse grupo de pacientes.

O estudo *"Outcomes of Kidney Transplantation in HIV-Infected Recipients"* detalhou os resultados de transplantes renais em 150 receptores HIV-positivos acompanhados por até cinco anos. As taxas de sobrevivência dos pacientes foram de 88,2% em um ano e 74,4% em cinco anos, comparáveis às de

receptores mais velhos sem HIV. A sobrevivência do enxerto foi de 73,7% no primeiro ano e 62% ao final de cinco anos, índices considerados adequados, mas inferiores aos de receptores sem HIV.

No entanto, um desafio significativo foi a alta incidência de rejeição aguda, observada em 31% dos pacientes no primeiro ano e 41% em cinco anos. Muitas dessas rejeições foram resistentes ao tratamento convencional com glicocorticoides, indicando uma resposta imunológica agressiva. Além disso, os autores relataram complicações associadas às interações entre regimes imunossupressores e antirretrovirais, que complicaram o manejo clínico. Embora o controle do HIV tenha permanecido eficaz, com contagens estáveis de células T CD4<sup>+</sup> e poucas complicações relacionadas ao vírus, as rejeições e as interações medicamentosas destacam a necessidade de estratégias mais eficazes para melhorar os resultados. O estudo conclui que, apesar dos desfechos promissores, há urgência no desenvolvimento de abordagens avançadas que minimizem rejeições, otimizem o manejo farmacológico e reduzam as complicações associadas ao transplante renal em pacientes HIV-positivos.

Os resultados do estudo “Tratamento de complicações infecciosas pós-operatórias em pacientes com infecção pelo vírus da imunodeficiência humana” demonstraram que 196 dos 308 pacientes analisados desenvolveram complicações infecciosas pós-operatórias, incluindo infecção do sítio cirúrgico (SSI) e sepse. A taxa de infecção foi influenciada por fatores como contagem pré-operatória de células CD4 abaixo de 200 células/ $\mu$ L, anemia, contagem pós-operatória de CD4 também inferior a 200 células/ $\mu$ L e níveis de albumina sérica abaixo de 35 g/L. Além disso, o tipo de incisão cirúrgica foi identificado como um fator determinante: pacientes com incisões tipo III apresentaram taxas significativamente mais altas de SSI e maior predisposição à sepse.

Pacientes que receberam antibióticos profiláticos apropriados tiveram uma redução das complicações infecciosas. Em casos de baixa contagem de CD4 (<200 células/ $\mu$ L), foram utilizados sulfametoxazol e fluconazol como profilaxia contra pneumonia por *Pneumocystis carinii* e infecções fúngicas. A mortalidade hospitalar foi de 2,2%, menor do que a relatada em estudos anteriores, atribuída à aplicação de estratégias otimizadas, como terapia antirretroviral pré-operatória em pacientes selecionados. O estudo concluiu que o manejo das complicações infecciosas em pacientes HIV-positivos exige um monitoramento criterioso da função imunológica e o uso racional de antibióticos no período perioperatório, com destaque para abordagens multidisciplinares para melhorar os desfechos clínicos.

#### 4. CONCLUSÃO

A análise conjunta dos estudos abordados evidencia avanços importantes no manejo de pacientes imunossuprimidos, em especial aqueles vivendo com HIV e submetidos a transplantes ou intervenções



cirúrgicas complexas. Apesar dos progressos no desenvolvimento de terapias imunossupressoras e no controle das complicações infecciosas, os desafios ainda são expressivos. As altas taxas de rejeição aguda e as complicações metabólicas e infecciosas associadas ao uso prolongado de imunossupressores ressaltam a necessidade de protocolos mais eficazes e personalizados. Além disso, a busca pela indução da tolerância imunológica, embora promissora, ainda está longe de ser amplamente implementada, sendo necessária uma maior compreensão dos mecanismos envolvidos.

Dado o impacto significativo das complicações pós-transplante e do manejo clínico de longo prazo, é evidente a necessidade de novos estudos que explorem intervenções inovadoras e estratégias multidisciplinares. Pesquisas futuras devem se concentrar em identificar marcadores preditivos mais precisos, avaliar a eficácia de terapias emergentes, como as infusões de células T reguladoras e a perfusão ex vivo, e desenvolver abordagens que conciliem o controle imunológico com a redução de efeitos adversos. Somente com um esforço contínuo na pesquisa será possível melhorar a sobrevida e a qualidade de vida dos pacientes imunossuprimidos, ao mesmo tempo em que se otimiza a segurança e eficácia dos tratamentos disponíveis.

## REFERÊNCIAS

Adams, David H et al. "From immunosuppression to tolerance." *Journal of hepatology* vol. 62,1 Suppl (2015): S170-85. doi:10.1016/j.jhep.2015.02.042.

d'Izarny-Gargas, Thibaut et al. "Efficacy and tolerance of immune checkpoint inhibitors in transplant patients with cancer: A systematic review." *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* vol. 20,9 (2020): 2457-2465. doi:10.1111/ajt.15811.

Engels, Eric A. "Epidemiologic perspectives on immunosuppressed populations and the immunosurveillance and immunocontainment of cancer." *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* vol. 19,12 (2019): 3223-3232. doi:10.1111/ajt.15495.

Liu, Bao-Chi et al. "Tratamento de complicações infecciosas pós-operatórias em pacientes com infecção pelo vírus da imunodeficiência humana." *World journal of emergency medicine* vol. 5,2 (2014): 103-6. doi:10.5847/wjem.j.issn.1920-8642.2014.02.004.

Stock, Peter G et al. "Outcomes of kidney transplantation in HIV-infected recipients." *The New England journal of medicine* vol. 363,21 (2010): 2004-14. doi:10.1056/NEJMoa1001197.