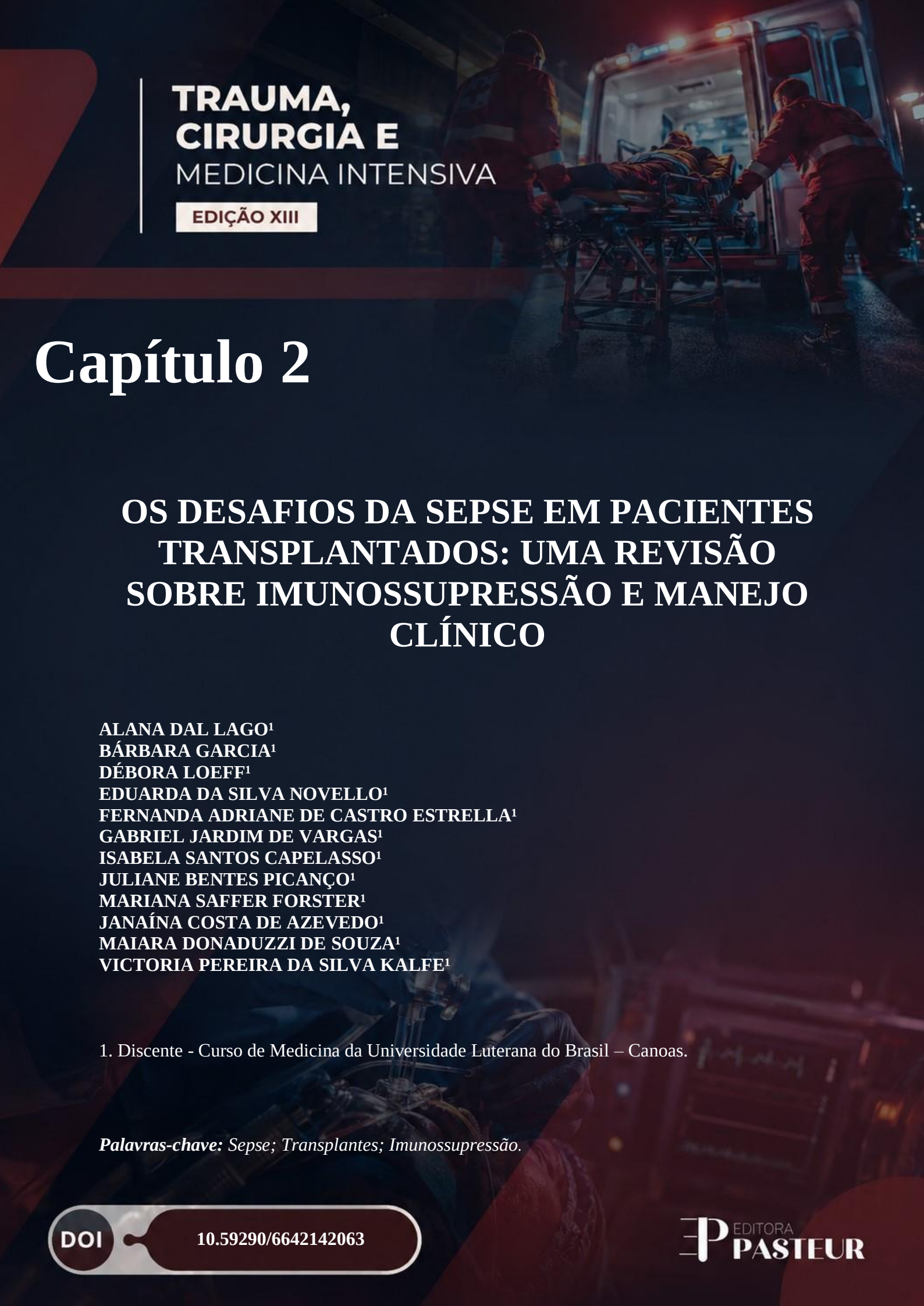




**TRAUMA,
CIRURGIA E
MEDICINA INTENSIVA**

EDIÇÃO XIII

Capítulo 2

OS DESAFIOS DA SEPSE EM PACIENTES TRANSPLANTADOS: UMA REVISÃO SOBRE IMUNOSSUPRESSÃO E MANEJO CLÍNICO

ALANA DAL LAGO¹
BÁRBARA GARCIA¹
DÉBORA LOEFF¹
EDUARDA DA SILVA NOVELLO¹
FERNANDA ADRIANE DE CASTRO ESTRELLA¹
GABRIEL JARDIM DE VARGAS¹
ISABELA SANTOS CAPELASSO¹
JULIANE BENTES PICAÑÇO¹
MARIANA SAFFER FORSTER¹
JANAÍNA COSTA DE AZEVEDO¹
MAIARA DONADUZZI DE SOUZA¹
VICTORIA PEREIRA DA SILVA KALFE¹

1. Discente - Curso de Medicina da Universidade Luterana do Brasil – Canoas.

Palavras-chave: Sepsis; Transplantes; Imunossupressão.

DOI

10.59290/6642142063

EP EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

A sepse constitui uma das complicações infecciosas mais graves no período pós-transplante de órgãos sólidos, estando associada a elevadas taxas de morbidade, mortalidade e risco de comprometimento da função do enxerto (FISHMAN, 2017; BAFI *et al.*, 2017). O principal desafio clínico consiste em manter o equilíbrio entre a imunossupressão necessária para prevenir a rejeição do órgão transplantado e a preservação de uma resposta imunológica adequada para o controle de agentes infecciosos (KALIL; OPAL, 2015; FISHMAN, 2017). Nesse contexto, a ocorrência de sepse representa uma condição de elevada complexidade, na qual a vulnerabilidade imunológica do receptor, as características dos microrganismos envolvidos e as particularidades terapêuticas influenciam diretamente os desfechos clínicos (BAFI *et al.*, 2017).

Os receptores de órgãos sólidos apresentam risco aumentado para o desenvolvimento de infecções graves quando comparados à população geral (FISHMAN, 2017; GOTUR *et al.*, 2020). Uma proporção significativa desses pacientes desenvolve episódios infecciosos clinicamente relevantes durante o período pós-transplante, especialmente nas fases em que há maior intensidade de imunossupressão (KUMAR; ISON, 2019). Esse risco apresenta variações conforme o órgão transplantado, o tempo decorrido desde o procedimento, a exposição hospitalar, a presença de comorbidades, episódios prévios de rejeição e a ocorrência de infecções oportunistas, como aquelas associadas ao citomegalovírus (CMV) (FISHMAN, 2017). Entre os principais fatores relacionados ao aumento da suscetibilidade infecciosa destacam-se a idade avançada, alterações hematológicas, maior intensidade da terapia imunossu-

pressora e exposição prévia a antimicrobianos (GOTUR *et al.*, 2020).

A vulnerabilidade desses indivíduos decorre principalmente do uso contínuo de medicamentos imunossupressores, indispensáveis para a manutenção da viabilidade do enxerto (BRASIL, 2021; KUMAR; ISON, 2019). Esquemas terapêuticos frequentemente compostos por inibidores da calcineurina, como tacrolimo e ciclosporina, antimetabólitos, como micofenolato, e corticosteroides promovem redução da ativação linfocitária, alteração da produção de citocinas e comprometimento das respostas imunológicas celular e humoral (BRASIL, 2021). Como consequência, ocorre uma diminuição da capacidade de reconhecimento e eliminação de microrganismos, favorecendo o desenvolvimento de infecções oportunistas e quadros infecciosos potencialmente graves (KUMAR; ISON, 2019).

Além do aumento da suscetibilidade às infecções, a imunossupressão modifica a apresentação clínica da sepse nesses pacientes. A resposta inflamatória pode apresentar-se de forma atenuada, com menor intensidade de manifestações tradicionalmente associadas à infecção sistêmica, como febre e leucocitose (BAFI *et al.*, 2017; FISHMAN, 2017). Essa apresentação clínica modificada pode dificultar o reconhecimento precoce da sepse, atrasando o início da terapia adequada e favorecendo a progressão para choque séptico, disfunção de múltiplos órgãos e maior mortalidade (KALIL; OPAL, 2015; GOTUR *et al.*, 2020).

Outro aspecto relevante é a crescente ocorrência de microrganismos multirresistentes em pacientes transplantados, favorecida pela exposição frequente a antimicrobianos, hospitalizações recorrentes, procedimentos invasivos e imunossupressão prolongada (MØLLER *et al.*, 2022; KUMAR; ISON, 2019). Esse cenário

torna o manejo terapêutico ainda mais complexo, exigindo vigilância microbiológica contínua, avaliação individualizada dos fatores de risco e estratégias de uso racional de antimicrobianos (KAMATH; ALTAQ; ABDO, 2023). Patógenos como *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* apresentam importância crescente devido à associação com infecções graves e maior dificuldade terapêutica (MØLLER *et al.*, 2022).

Nos últimos anos, avanços nas técnicas de diagnóstico molecular, na identificação de biomarcadores e na monitorização da resposta imunológica têm contribuído para uma abordagem mais individualizada dos receptores de transplante com infecção grave (KAMATH; ALTAQ; ABDO, 2023; EVANS *et al.*, 2021). Entretanto, a sepse permanece como uma das principais causas de complicações após o transplante, reforçando a necessidade de reconhecimento precoce, instituição rápida de tratamento antimicrobiano adequado e atuação integrada entre intensivistas, infectologistas e equipes transplantadoras (BAFI *et al.*, 2017).

Diante desse contexto, o objetivo deste estudo foi revisar as principais evidências científicas acerca da sepse em pacientes submetidos ao transplante de órgãos sólidos, abordando os mecanismos de suscetibilidade imunológica, os fatores de risco associados, os desafios diagnósticos e as estratégias terapêuticas atualmente recomendadas, enfatizando a importância do manejo multidisciplinar para a redução da mortalidade e preservação da função do enxerto.

MÉTODO

Este capítulo consiste em uma revisão narrativa da literatura, elaborada a partir da análise de estudos científicos relacionados à sepse em pacientes submetidos ao transplante de órgãos sólidos. A busca bibliográfica foi realizada nas

bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO e Cochrane Library, selecionadas por sua relevância e abrangência na área da saúde, especialmente nos campos de infectologia, terapia intensiva e transplante de órgãos.

A estratégia de busca utilizou combinações dos descritores controlados em língua inglesa “Sepsis”, “Solid Organ Transplantation”, “Immunosuppression” e “Clinical Management”, associados por operadores booleanos (AND e OR) quando aplicável, com o objetivo de identificar publicações relacionadas aos mecanismos imunológicos, fatores de risco, diagnóstico e manejo clínico da sepse em receptores de transplantes de órgãos sólidos.

Foram considerados artigos publicados entre 2019 e 2026, disponíveis na íntegra, que abordassem aspectos relacionados à epidemiologia, fisiopatologia, apresentação clínica, diagnóstico, tratamento antimicrobiano, resistência microbiológica e estratégias de ajuste da terapia imunossupressora durante episódios infecciosos graves em pacientes transplantados. Também foram consultadas diretrizes nacionais e internacionais e documentos técnicos de sociedades científicas reconhecidas nas áreas de transplante, infectologia e terapia intensiva, com o objetivo de complementar e atualizar as informações disponíveis na literatura.

Foram excluídos relatos de caso, estudos experimentais sem aplicabilidade clínica direta, dissertações, teses, resumos de congressos e publicações que não apresentassem relação direta com a temática proposta ou que não fornecessem informações relevantes para os objetivos desta revisão.

Os estudos selecionados foram analisados de forma descritiva e organizados em categorias temáticas, contemplando os mecanismos de suscetibilidade imunológica associados à imunossupressão, os fatores de risco para desenvolvimento de sepse, os desafios diagnósticos, o

impacto da resistência antimicrobiana, as estratégias terapêuticas e as perspectivas futuras para o manejo dos receptores de transplantes de órgãos sólidos. A condução desta revisão foi fundamentada em recomendações metodológicas para revisões narrativas e complementada por diretrizes nacionais e internacionais relacionadas ao manejo da sepse e ao transplante de órgãos sólidos (BRASIL, 2021; EVANS *et al.*, 2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sepse permanece como uma das complicações mais críticas e fatais no pós-transplante de órgãos sólidos. O delicado equilíbrio entre a imunossupressão necessária para prevenir a rejeição do enxerto e a manutenção da competência imunológica para o combate a patógenos cria um cenário de vulnerabilidade extrema. Este capítulo revisa os mecanismos de suscetibilidade infecciosa, os desafios diagnósticos e as estratégias terapêuticas voltadas aos pacientes transplantados em vigência de sepse e choque séptico (BAFI *et al.*, 2017; FISHMAN, 2017).

A terapia imunossupressora convencional, frequentemente baseada em uma tríade de inibidores de calcineurina (ex: tacrolimus, ciclosporina), antimetabólitos (ex: micofenolato) e corticosteróides, promove uma supressão profunda das respostas imunes inata e adaptativa (BRASIL, 2021; KUMAR; ISON, 2019). A inibição da sinalização de citocinas (como a IL-2) reduz a proliferação de células T, comprometendo a vigilância contra patógenos intracelulares e oportunistas (KUMAR; ISON, 2019). Os pacientes transplantados apresentam uma resposta inflamatória desregulada, o que pode mascarar os sinais clássicos de infecção e permitir uma progressão silenciosa para sepse

grave (KALIL; OPAL, 2015). O risco infeccioso varia significativamente conforme o tempo decorrido desde o transplante (FISHMAN, 2017):

- Fase precoce (1º mês): Predomínio de infecções hospitalares (bactérias multirresistentes, sítio cirúrgico, cateteres).
- Fase de imunossupressão máxima (1 a 6 meses): Aumento do risco para patógenos oportunistas (*Pneumocystis jirovecii*, CMV, fungos invasivos).
- Fase tardia (>6 meses): Infecções comunitárias ou reativações virais, dependendo da carga de imunossupressão mantida para o enxerto.

O diagnóstico de sepse em transplantados é frequentemente obscurecido pela apresentação clínica atípica. A imunossupressão pode reduzir manifestações inflamatórias clássicas, como febre e leucocitose, retardando o reconhecimento da infecção (BAFI *et al.*, 2017). Além disso, biomarcadores inflamatórios, como a Proteína C-Reativa (PCR) e a Procalcitonina (PCT), apresentam limitações de interpretação nesses pacientes, exigindo elevada suspeição clínica diante de alterações clínicas inespecíficas ou deterioração da função do órgão transplantado (BAFI *et al.*, 2017; FISHMAN, 2017). O manejo da sepse neste grupo é um desafio multifatorial. A Terapia Antimicrobiana deve ser iniciada empiricamente de forma imediata (regra da primeira hora), com cobertura de amplo espectro, incluindo cobertura para fungos e vírus, ajustada conforme o perfil epidemiológico do centro de transplante (KAMATH; ALTAQ; ABDO, 2023). Em casos de choque séptico grave, a decisão sobre o ajuste da imunossupressão deve ser individualizada, sendo frequentemente considerada a redução temporária de agentes antimetabólitos, especialmente em quadros infecciosos graves, enquanto a manutenção de corti-

costeróides deve ser avaliada conforme o contexto clínico do paciente (BAFI *et al.*, 2017; FISHMAN, 2017).

O diagnóstico precoce da sepse é frequentemente prejudicado pela apresentação atípica. Estudos indicam que a febre, marcador clássico de sepse, pode estar ausente em uma proporção significativa de pacientes em uso de altas doses de corticoides (KALIL; OPAL, 2015). Além disso, biomarcadores inflamatórios, incluindo proteína C-reativa e procalcitonina, apresentam limitações de interpretação em pacientes imunossuprimidos, devendo ser analisados em conjunto com dados clínicos e microbiológicos (BAFI *et al.*, 2017; FISHMAN, 2017).

O manejo do choque séptico exige uma abordagem multidisciplinar e precoce. A administração de antimicrobianos apropriados deve ocorrer rapidamente após o reconhecimento da sepse, conforme recomendado pelas diretrizes da Surviving Sepsis Campaign, com posterior ajuste conforme resultados microbiológicos e características individuais do paciente (EVANS *et al.*, 2021). Em relação à gestão das drogas imunossupressoras, a literatura recente sugere que a redução ou suspensão temporária de anti-metabólitos é mandatória, enquanto os glicocorticóides devem ser mantidos, ainda que em doses fisiológicas, para evitar a insuficiência adrenal (BAFI *et al.*, 2017; BRASIL, 2021).

A vulnerabilidade do paciente transplantado frente à sepse não deve ser interpretada meramente como uma "baixa imunidade", mas como uma desregulação qualitativa e quantitativa da homeostase imunológica (KALIL; OPAL, 2015). A administração crônica de inibidores da via da calcineurina (CNIs), como o tacrolimo, promove uma supressão seletiva da transcrição da interleucina-2 (IL-2), essencial para a proliferação clonal de linfócitos T auxiliares (BRASIL, 2021; KUMAR; ISON, 2019).

Contudo, este bloqueio transcricional não ocorre isoladamente. A interação entre o sistema de complemento, a produção de citocinas pró-inflamatórias e a atividade das células Natural Killer (NK) é severamente atenuada (KUMAR; ISON, 2019). Essa alteração imunológica não representa ausência completa de resposta imune, mas uma disfunção quantitativa e qualitativa dos mecanismos responsáveis pelo reconhecimento e eliminação dos patógenos (KALIL; OPAL, 2015). Como consequência, pacientes transplantados apresentam maior suscetibilidade a infecções oportunistas e microrganismos resistentes, com maior risco de evolução para sepse grave e disfunção orgânica (FISHMAN, 2017; KUMAR; ISON, 2019). O desafio, portanto, reside na transição da visão reducionista da imunossupressão para uma compreensão sistêmica da falha na sinalização celular.

O manejo do choque séptico em receptores de órgãos sólidos impõe um dilema ético e clínico sem paralelo na medicina intensiva: a gestão do equilíbrio entre o suporte vital e a viabilidade do enxerto (GOTUR *et al.*, 2020). A prática clínica corrente frequentemente oscila entre a manutenção da imunossupressão, receando a rejeição aguda, e a suspensão agressiva para permitir a recuperação do sistema imune (BAFI *et al.*, 2017).

A evidência mais recente sugere uma abordagem de "imunomodulação dirigida" em detrimento da suspensão abrupta. A literatura contemporânea enfatiza que a retirada completa da imunossupressão durante episódios sépticos permanece controversa e deve ser individualizada conforme a gravidade da infecção, o tipo de transplante, o risco imunológico do receptor e a possibilidade de rejeição do enxerto (BAFI *et al.*, 2017; FISHMAN, 2017). Dessa forma, a literatura sugere ajustes graduais, frequente-

mente com redução temporária de determinados agentes, principalmente antimetabólitos, buscando equilibrar o controle da infecção e a preservação do enxerto (BAFI *et al.*, 2017; FISHMAN, 2017). Portanto, o protocolo de tratamento deve ser baseado na estratificação de risco: pacientes com infecções virais invasivas demandam uma redução drástica e imediata; por outro lado, infecções bacterianas localizadas requerem, preferencialmente, uma redução pontual (preferencialmente dos antimetabólitos, mantendo-se a base de inibidores de calcineurina) (KUMAR; ISON, 2019). Esta conduta personalizada exige, imperativamente, uma integração dialética entre a equipe de nefrologia/hepatologia e o intensivista, transformando o tratamento em um exercício de precisão e controle de danos.

A complexidade da sepse em pacientes transplantados vai além do risco imediato de morte, impactando diretamente a sobrevida e a funcionalidade do enxerto a longo prazo (GOTUR *et al.*, 2020). A resposta inflamatória sistêmica desencadeada pela infecção promove alterações microvasculares, disfunção endotelial e instabilidade hemodinâmica capazes de comprometer a perfusão adequada do órgão transplantado (KALIL; OPAL, 2015). Dessa forma, mesmo quando o quadro séptico é controlado, podem permanecer sequelas relacionadas à função do enxerto, aumentando o risco de perda progressiva do órgão e reduzindo a qualidade de vida do paciente (GOTUR *et al.*, 2020). Em receptores de transplante renal, por exemplo, episódios de lesão renal aguda associados à sepse estão frequentemente relacionados à pior evolução funcional do enxerto, enquanto em transplantados hepáticos e cardíacos a inflamação persistente pode favorecer processos de fibrose e deterioração estrutural do órgão (BAFI *et al.*, 2017; GOTUR *et al.*, 2020).

Outro aspecto que merece destaque refere-se ao crescente desafio da resistência antimicrobiana (MØLLER *et al.*, 2022). O uso frequente de antibióticos profiláticos, associado a hospitalizações recorrentes e procedimentos invasivos, favorece a seleção de microrganismos multirresistentes (MØLLER *et al.*, 2022; KUMAR; ISON, 2019). Nesse contexto, bactérias gram-negativas como *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas aeruginosa* assumem papel de destaque por estarem associadas a quadros graves de sepse e a elevadas taxas de mortalidade (MØLLER *et al.*, 2022). A presença desses patógenos frequentemente exige a utilização de antimicrobianos de amplo espectro ou terapias de última linha, aumentando não apenas os custos assistenciais, mas também o risco de eventos adversos e toxicidade medicamentosa (KAMATH; ALTAQ; ABDO, 2023). Esse cenário reforça a importância da vigilância microbiológica contínua e da adoção de estratégias de uso racional de antibióticos, visando reduzir a pressão seletiva e limitar a disseminação de cepas resistentes (KAMATH; ALTAQ; ABDO, 2023). Além das medidas de vigilância microbiológica, programas de gerenciamento do uso de antimicrobianos (Antimicrobial Stewardship) têm sido amplamente recomendados em centros transplantadores (KAMATH; ALTAQ; ABDO, 2023). Essas estratégias visam otimizar a seleção, dose e duração dos antimicrobianos, reduzindo a emergência de cepas resistentes e minimizando eventos adversos relacionados ao tratamento. A implementação desses programas tem demonstrado impacto positivo na segurança do paciente e na qualidade da assistência prestada (KAMATH; ALTAQ; ABDO, 2023).

Além dos aspectos relacionados à resistência antimicrobiana, o sucesso terapêutico depende de uma abordagem multiprofissional al-

tamente integrada (BAFI *et al.*, 2017). O manejo da sepse em transplantados requer a atuação conjunta de intensivistas, infectologistas, especialistas em transplante, farmacêuticos clínicos e equipes de enfermagem. A monitorização rigorosa dos níveis séricos dos imunossuppressores, a avaliação das interações medicamentosas e a identificação precoce de sinais de deterioração clínica são fatores fundamentais para a tomada de decisões seguras (BRASIL, 2021). Nesse sentido, a comunicação efetiva entre os profissionais envolvidos permite equilibrar o controle da infecção com a preservação do enxerto, minimizando tanto o risco de rejeição quanto a progressão da sepse.

Além disso, os avanços tecnológicos têm ampliado as perspectivas para o diagnóstico e tratamento desses pacientes (KAMATH; ALTAQ; ABDO, 2023). Ferramentas de diagnóstico molecular, como a reação em cadeia da polimerase (PCR) multiplex e técnicas de sequenciamento genético rápido, possibilitam a identificação mais precoce dos agentes infecciosos, reduzindo o tempo necessário para o início da terapia direcionada (KAMATH; ALTAQ; ABDO, 2023; EVANS *et al.*, 2021). Da mesma forma, biomarcadores emergentes, como a pre-sepsina e a interleucina-6, vêm sendo estudados como instrumentos complementares na detecção precoce da sepse em indivíduos imunossuprimidos (KALIL; OPAL, 2015; KAMATH; ALTAQ; ABDO, 2023). Embora ainda sejam necessárias mais evidências para sua incorporação rotineira na prática clínica, esses recursos apontam para um modelo de cuidado cada vez mais personalizado, baseado na estratificação de risco e na individualização das condutas terapêuticas.

As perspectivas futuras para o manejo da sepse em pacientes transplantados apontam para a ampliação da medicina personalizada

(KAMATH; ALTAQ; ABDO, 2023). O desenvolvimento de biomarcadores mais específicos, associado às técnicas de diagnóstico molecular rápido e ao uso de ferramentas baseadas em inteligência artificial, poderá permitir a identificação precoce de pacientes com maior risco de evolução desfavorável (KAMATH; ALTAQ; ABDO, 2023; EVANS *et al.*, 2021). Sendo assim, espera-se que intervenções cada vez mais individualizadas contribuam para a redução da mortalidade, preservação da função do enxerto e melhora dos desfechos clínicos a longo prazo.

Dessa forma, os dados analisados demonstraram que a sepse em pacientes transplantados não deve ser compreendida apenas como uma complicação infecciosa isolada, mas como uma condição multifatorial que envolve alterações imunológicas complexas, elevado risco de resistência microbiana, potencial comprometimento do enxerto e necessidade de intervenções altamente especializadas (BAFI *et al.*, 2017; FISHMAN, 2017). A compreensão integrada desses fatores é fundamental para o desenvolvimento de estratégias capazes de reduzir a mortalidade e melhorar os desfechos clínicos dessa população.

CONCLUSÃO

A sepse permanece como uma das principais complicações infecciosas após o transplante de órgãos sólidos, estando associada a elevadas taxas de morbidade, mortalidade e perda do enxerto. A imunossupressão, embora indispensável para a prevenção da rejeição, aumenta a suscetibilidade às infecções e torna o diagnóstico mais desafiador devido à apresentação clínica frequentemente atípica.

A análise da literatura evidencia que o reconhecimento precoce da sepse, aliado à instituição imediata da terapia antimicrobiana, ao con-

trole do foco infeccioso e ao ajuste individualizado da imunossupressão, constitui a principal estratégia para reduzir desfechos desfavoráveis. Além disso, a atuação integrada entre intensivistas, infectologistas e equipes transplantadoras é fundamental para equilibrar o tratamento da infecção com a preservação da função do enxerto.

Observa-se ainda que o aumento da resistência antimicrobiana e a elevada frequência de infecções oportunistas representam desafios crescentes para os serviços especializados, reforçando a importância da vigilância microbiana, do uso racional de antimicrobianos e da

adoção de protocolos assistenciais baseados em evidências.

Por fim, os avanços no diagnóstico molecular, na monitorização imunológica e nas estratégias de medicina personalizada demonstram potencial para aperfeiçoar o manejo desses pacientes e melhorar seus desfechos clínicos. Entretanto, novos estudos são necessários para consolidar essas abordagens e contribuir para o desenvolvimento de condutas cada vez mais seguras, individualizadas e eficazes no tratamento da sepse em receptores de transplantes de órgãos sólidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAFI, A.T. *et al.* Sepsis in solid-organ transplant patients. *Shock*, v. 47, supl. 1, p. 12-16, 2017. DOI: 10.1097/SHK.0000000000000700.

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Imunossupressão em Transplante Renal. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/protocolos/20210113_pcdt_imunossupressao_transplante-renal.pdf. Acesso em: 7 jun. 2026.

EVANS, L. *et al.* Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. *Intensive Care Medicine*, v. 47, n. 11, p. 1181-1247, 2021. DOI: 10.1007/s00134-021-065006-y.

FISHMAN, J.A. Infection in organ transplantation. *American Journal of Transplantation*, v. 17, n. 4, p. 856-879, 2017. DOI: 10.1111/ajt.14208.

GOTUR, D.B. *et al.* Sepsis outcomes in solid organ transplant recipients. *Transplant Infectious Disease*, v. 22, n. 1, e13214, 2020. DOI: 10.1111/tid.13214.

KALIL, A.C.; OPAL, S.M. Sepsis in the severely immunocompromised patient. *Current Infectious Disease Reports*, v. 17, n. 6, p. 487, 2015. DOI: 10.1007/s11908-015-0487-4.

KAMATH, S.; ALTAQ, H.H.; ABDO, T. Management of sepsis and septic shock: what have we learned in the last two decades? *Microorganisms*, v. 11, n. 9, p. 2210-2228, 2023. DOI: 10.3390/microorganisms11092231.

KUMAR, R.; ISON, M.G. Opportunistic infections in transplant patients. *Infectious Disease Clinics of North America*, v. 33, n. 4, p. 1143-1157, 2019. DOI: 10.1016/j.idc.2019.05.008.

MØLLER, D.L. *et al.* Bacterial and fungal bloodstream infections in solid organ transplant recipients: results from a Danish cohort with nationwide follow-up. *Clinical Microbiology and Infection*, v. 28, n. 3, p. 391-397, 2022. DOI: 10.1016/j.cmi.2021.07.021.