CARDIOLOGIA
TEORIA E PRÁTICA

EDIÇÃO XXVI

Capítulo 2

BALÃO INTRA-AÓRTICO *VERSUS* ECMO-VA NO PRÉ-TRANSPLANTE CARDÍACO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

VANESSA SOUSA BASTOS[1]
ISADORA CRISTINA RODRIGUES MARAMALDO[2]
MARIANGELA FRANCISCA SAMPAIO ARAUJO[3]

1. Mestranda em Enfermagem – Universidade Federal do Piauí.
2. Enfermeira – Hospital São Domingos.
3. Enfermeira – Centro Universitário UniNovafapi.

Palavras-chave: *Balão Intra-Aórtico; Oxigenação por Membrana Extracorpórea; Transplante de Coração.*

DOI 10.59290/2009026025

EDITORA PASTEUR

INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) avançada representa um importante problema de saúde pública, associada a elevadas taxas de morbimortalidade, hospitalizações recorrentes e redução significativa da qualidade de vida (MCDONAGH *et al.,* 2021; HEIDENREICH *et al.,* 2022). Em estágios avançados da doença, especialmente quando evolui para choque cardiogênico refratário ao tratamento clínico otimizado, o transplante cardíaco permanece como a principal terapia definitiva para pacientes selecionados. No entanto, a escassez de doadores e o prolongado tempo em lista de espera expõem esses pacientes a um risco aumentado de deterioração hemodinâmica e mortalidade pré-transplante (HSICH *et al*., 2022; PELED *et al.,* 2024).

Sob a perspectiva da saúde pública, a IC apresenta elevada prevalência global, estimada em aproximadamente 64,3 milhões de casos em todo o mundo, com tendência de crescimento relacionada ao envelhecimento populacional e ao aumento das doenças cardiovasculares subjacentes (LIPPI & SANCHIS-GOMAR, 2020). No Brasil, observa-se impacto expressivo da doença sobre o sistema de saúde, com registro de mais de 1,03 milhão de internações por insuficiência cardíaca entre 2014 e 2024, evidenciando sua relevância como causa de hospitalização e consumo de recursos assistenciais (PAIVA *et al*., 2025).

Nesse contexto, os dispositivos de suporte circulatório mecânico temporário tornaram-se ferramentas fundamentais na estabilização clínica de pacientes com IC avançada, sendo amplamente utilizados como estratégia de *bridge-to-transplant* (ARORA *et al*., 2021; ZHOU *et al.,* 2021). Esses dispositivos têm como objetivo manter a perfusão sistêmica e preservar a função de órgãos-alvo até a realização do transplante cardíaco. Entre as principais modalidades, destacam-se o balão intra-aórtico (BIA) e a oxigenação por membrana extracorpórea veno-arterial (ECMO-VA), que diferem quanto à complexidade, ao grau de suporte hemodinâmico e ao perfil de complicações (VLACHAKIS *et al.,* 2024; NAKATA *et al.,* 2023).

Nesse cenário, o BIA é um dispositivo menos invasivo, amplamente utilizado há décadas, que atua por meio da contrapulsação, reduzindo a pós-carga ventricular esquerda e melhorando a perfusão coronariana. Apesar de seu benefício hemodinâmico limitado, o BIA permanece uma opção relevante em pacientes com instabilidade moderada, especialmente pela menor taxa de complicações e pela facilidade de implantação (THIELE *et al.,* 2021). Em contrapartida, a ECMO-VA oferece suporte circulatório e respiratório completo, sendo indicada em cenários de choque cardiogênico grave e falência multiorgânica iminente. Entretanto, seu uso está associado à maior complexidade assistencial e a um risco aumentado de complicações, como sangramentos, eventos tromboembólicos, infecções e disfunções neurológicas (RAJSIC *et al.,* 2022).

A escolha entre BIA e ECMO no cenário pré-transplante cardíaco permanece um desafio clínico, uma vez que envolve a avaliação do perfil hemodinâmico do paciente, da gravidade da disfunção cardíaca, da presença de falência de outros órgãos e da expectativa de tempo em lista de espera. Estudos recentes têm demonstrado resultados divergentes quanto à sobrevida em lista, aos desfechos pós-transplante e às complicações associadas a cada estratégia de suporte, evidenciando a ausência de consenso sobre a melhor abordagem em diferentes cenários clínicos (VARSHNEY *et al.,* 2023; ZHOU *et al.,* 2022; ECHIEH *et al*., 2024).

Diante da diversidade dos perfis clínicos dos pacientes e da crescente utilização de dispositivos de suporte circulatório mecânico temporário no contexto pré-transplante cardíaco, persistem incertezas quanto à melhor estratégia

de suporte em diferentes cenários de gravidade. A literatura disponível apresenta evidências, por vezes, conflitantes em relação à sobrevida em lista, aos desfechos pós-transplante e ao perfil de complicações associadas ao uso do BIA e da ECMO-VA. Nesse contexto, este estudo tem como objetivo analisar o uso do BIA e da ECMO-VA como estratégias de suporte circulatório em pacientes adultos no pré-transplante cardíaco.

PERCURSO METODOLÓGICO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, desenvolvida de acordo com as seis etapas metodológicas propostas por Whittemore e Knafl (2005), amplamente adotadas e recomendadas pelo *Joanna Briggs Institute* (JBI, 2020). Essas etapas compreendem: 1 - identificação do problema e formulação da questão de pesquisa; 2 - definição dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos; 3 - realização das buscas nas bases de dados; 4 - avaliação crítica dos estudos selecionados; 5 - extração, análise e síntese dos dados; e 6 - apresentação e discussão dos resultados.

A pergunta norteadora da revisão integrativa foi elaborada com base na estratégia PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcome)*, conforme as diretrizes metodológicas do JBI (2020), por se tratar de uma revisão integrativa com foco na comparação entre intervenções e na análise de desfechos clínicos. Considerou-se como população (P) pacientes adultos em pré-transplante cardíaco; como intervenção (I) o uso do BIA; como comparação (C) a ECMO; e como desfechos (O) os resultados clínicos relacionados ao suporte circulatório mecânico no período pré-transplante. Com base na estratégia PICO, a questão norteadora da revisão integrativa foi definida como: Em pacientes adultos em pré-transplante cardíaco, quais são os desfechos clínicos associados ao uso do BIA em comparação à ECMO como estratégias de suporte circulatório mecânico?

Os critérios de elegibilidade foram definidos previamente, em consonância com a questão de pesquisa e os objetivos do estudo. Os critérios de inclusão contemplaram artigos primários e completos, publicados nos últimos cinco anos, nos idiomas inglês, português e espanhol, que abordassem pacientes adultos em pré-transplante cardíaco submetidos ao uso do BIA e/ou da ECMO como estratégias de suporte circulatório mecânico, e que apresentassem desfechos clínicos relacionados à mortalidade, sobrevida, complicações e utilização como ponte para o transplante cardíaco.

Foram excluídos estudos realizados em população pediátrica, pesquisas envolvendo pacientes no pós-transplante cardíaco, estudos que não permitissem a identificação clara das tecnologias de suporte circulatório mecânico analisadas, bem como editoriais, cartas ao editor, opiniões de especialistas e estudos experimentais em animais. Também foram excluídos estudos secundários, tais como revisões da literatura, além de publicações classificadas como literatura cinzenta, incluindo capítulos de livros, anais de eventos, monografias, dissertações e teses, bem como publicações duplicadas.

As buscas bibliográficas foram realizadas nas bases de dados *Medical Literature and Retrieval System Online* (MEDLINE, via PubMed), Scopus e *Web of Science*, selecionadas por sua abrangência e relevância na indexação de produções científicas nas áreas da saúde. O acesso aos textos completos ocorreu por meio do Portal de Periódicos da CAPES, mediante autenticação institucional via CAFe/UFPI, assegurando a confiabilidade das fontes e a obtenção integral dos estudos incluídos.

As estratégias de busca foram realizadas entre dezembro de 2025 e janeiro de 2026, empregando descritores controlados provenientes dos vocabulários Descritores em Ciências da Saúde

(DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), bem como termos não controlados. Essa combinação teve como objetivo ampliar a sensibilidade das buscas e assegurar a padronização terminológica, conforme apresentado no **Quadro 2.1**.

Quadro 2.1 Estratégia PICO e descritores utilizados nas buscas

Acrônimo PICO	Descritores controlados (MeSH / DeCS)	Descritores não controlados / termos livres
P (população): pacientes adultos em pré-transplante cardíaco	*Heart transplantation*	*pre-heart transplant; heart transplant candidate*
I (intervenção): uso do balão intra-aórtico como suporte circulatório mecânico	*Intra-aortic balloon*	*IABP; balloon counterpulsation*
C (comparação): uso da oxigenação por membrana extracorpórea	*Extracorporeal membrane oxygenation*	*ECMO; VA-ECMO; extracorporeal life support*
O (desfechos): desfechos clínicos no pré-transplante cardíaco	*Mortality; survival rate; postoperative complications*	*bridge to transplant; waitlist survival*

O processo de busca foi conduzido de forma sistematizada, utilizando descritores controlados (MeSH/DeCS) e termos livres, combinados pelos operadores booleanos “OR” e “AND”, conforme a estratégia PICO. Os termos equivalentes foram agrupados por “OR” e os diferentes componentes combinados por “AND”. Filtros específicos foram aplicados em cada base de dados, e as estratégias completas de busca, bem como os resultados obtidos, são apresentados no **Quadro 2.2**.

As referências recuperadas nas buscas foram organizadas no *software Rayyan*®, utilizado para identificação e remoção de duplicatas. Em seguida, realizou-se a triagem dos estudos por meio da leitura de títulos e resumos. A seleção foi conduzida por dois revisores independentes, com resolução de divergências por um terceiro avaliador, garantindo a confiabilidade do processo. As etapas de identificação, triagem e inclusão dos estudos seguiram as recomendações do PRISMA 2020 (PAGE *et al.*, 2021).

Para cada estudo incluído, foram extraídas informações sobre os autores, ano de publicação e país de origem, assim como características metodológicas, incluindo delineamento do estudo e tamanho da amostra. Também foram coletados dados sobre o tipo de suporte circulatório mecânico utilizados, desfechos clínicos relacionados à mortalidade, sobrevida, complicações, tempo em lista de espera e utilização como ponte para o transplante cardíaco. Por fim, foram destacados os principais resultados de cada estudo, incluindo comparações entre estratégias de suporte e diferenças observadas entre subgrupos clínicos relevantes.

A organização, a sistematização e a análise dos dados extraídos foram realizadas com o auxílio do *software Microsoft Excel*®. Os dados foram analisados de forma descritiva e comparativa, permitindo a síntese das evidências relacionadas aos desfechos clínicos associados ao uso do BIA e da ECMO no contexto do pré-transplante cardíaco. Os achados foram organizados em quadro-síntese, favorecendo a comparação entre as estratégias de suporte circulatório mecânico e a interpretação dos principais resultados clínicos.

Quadro 2.2 Estratégias de buscas por base de dados

Base de dados	*String* de busca utilizada	Filtros aplicados	Resultados obtidos
MEDLINE (via PubMed)	*("Heart Transplantation"[MeSH] OR "pre-heart transplant" OR "heart transplant candidate") AND ("intra-aortic balloon" OR IABP OR "balloon counterpulsation") AND ("Extracorporeal Membrane Oxygenation"[MeSH] OR ECMO OR "VA-ECMO" OR "extracorporeal life support") AND ("Mortality"[MeSH] OR "Survival Rate"[MeSH] OR "Postoperative Complications"[MeSH] OR "bridge to transplant" OR "waitlist survival")*	Idioma: inglês, português e espanhol; Período: 2021-2025; Espécie: humana.	23
Scopus (Elsevier)	*("transplante cardíaco" OR "heart transplantation" OR "pre-heart transplant" OR "heart transplant candidate") AND ("balão intra-aórtico" OR "intra-aortic balloon" OR IABP OR "balloon counterpulsation") AND (ECMO OR "VA-ECMO" OR "oxigenação por membrana extracorpórea") AND (mortalidade OR sobrevida OR "complicações pós-operatórias" OR "bridge to transplant" OR "waitlist survival")*	Tipo de documento: artigo; Idioma: inglês, português e espanhol; Período: 2021-2025.	29
Web of Science (Clarivate Analytics)	*TS=("heart transplantation" OR "pre-heart transplant" OR "heart transplant candidate") AND TS=("intra-aortic balloon" OR IABP OR "balloon counterpulsation") AND TS=(ECMO OR "VA-ECMO" OR "extracorporeal membrane oxygenation" OR "extracorporeal life support") AND TS=(mortality OR survival OR complications OR "bridge to transplant" OR "waitlist survival")*	Tipo de documento: artigo; Idioma: inglês, português e espanhol; Período: 2021-2025.	50

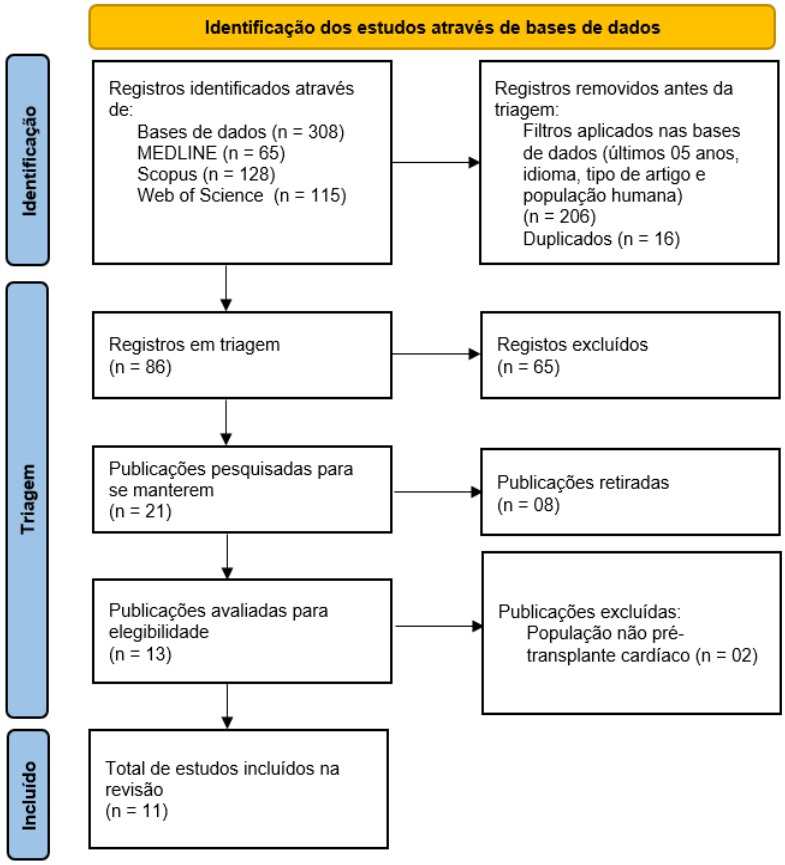
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seleção dos estudos foi conduzida de acordo com as recomendações do PRISMA 2020. Inicialmente, foram identificados 308 registros nas bases de dados MEDLINE (n = 65), *Scopus* (n = 128) e *Web of Science* (n = 115). Antes da etapa de triagem, 206 registros foram excluídos após a aplicação de filtros relacionados ao ano de publicação, tipo de estudo, idioma e população humana, além da remoção de 16 registros duplicados.

Assim, 86 estudos permaneceram para a triagem por título e resumo, dos quais 65 foram excluídos. Na sequência, 21 publicações foram selecionadas para leitura na íntegra, resultando na exclusão de oito estudos por indisponibilidade do texto completo. Desse modo, 13 artigos foram avaliados quanto à elegibilidade, sendo dois excluídos por abordarem populações não relacionadas ao pré-transplante cardíaco. Ao final do processo, 11 estudos atenderam aos critérios estabelecidos e compuseram a amostra final da revisão integrativa (**Figura 2.1**).

Após a etapa de seleção, os 11 estudos incluídos foram analisados de forma sistemática, considerando suas principais características metodológicas e clínicas. As informações extraídas contemplaram autor e ano de publicação, país de realização, tipo de delineamento, modalidade de suporte circulatório mecânico utilizada, tamanho da amostra, desfechos avaliados e principais resultados. A síntese dessas evidências está apresentada no **Quadro 2.3**, permitindo a comparação entre o uso do BIA e da ECMO-VA no contexto do pré-transplante cardíaco em pacientes adultos.

Figura 2.1 Fluxograma PRISMA da seleção de estudos



Dos estudos incluídos, observou-se predomínio de estudos observacionais retrospectivos, multicêntricos. Quanto à origem geográfica, a maioria dos estudos foi conduzida nos Estados Unidos, seguida por pesquisas desenvolvidas na Europa, especialmente na Espanha, o que demonstra concentração da produção científica em países com programas de transplante cardíaco consolidados.

No que se refere às características clínicas, os estudos analisaram predominantemente pacientes adultos em insuficiência cardíaca avançada ou choque cardiogênico, listados para transplante cardíaco e necessitando de suporte circulatório mecânico temporário. O BIA foi frequentemente empregado em pacientes com instabilidade hemodinâmica menos grave ou como estratégia de suporte inicial, enquanto a ECMO-VA foi reservada para casos de maior gravidade, como choque cardiogênico refratário. Os principais desfechos clínicos avaliados incluíram mortalidade em lista de espera, sobrevida pós-transplante, tempo em lista e complicações associadas ao suporte, permitindo comparar os benefícios e limitações de cada modalidade no contexto do pré-transplante.

De forma geral, observamos que o BIA e a ECMO-VA são amplamente utilizados como estratégias de suporte circulatório mecânico no pré-transplante cardíaco, porém em contextos clínicos distintos. Desse modo, os estudos incluídos indicam que o BIA é mais frequentemente empregado em pacientes com instabilidade hemodinâmica menos grave, enquanto a ECMO é reservada para cenários de choque cardiogênico refratário e falência circulatória avançada (VARSHNEY *et al.*, 2023; ECHIEH *et al.*, 2024).

Quadro 2.3 Síntese dos estudos incluídos sobre o uso de BIA e ECMO em pacientes adultos pré-transplante cardíaco

Autor /ano	País	Tipo de delineamento	Suporte circulatório	Amostra	Desfechos avaliados	Principais resultados
Carter *et al.* (2022)	EUA	Observacional retrospectivo	ECMO-VA	26.918 receptores de transplante cardíaco	Mortalidade e sobrevida pós-transplante; tipo de suporte circulatório no momento do transplante; tendência temporal de uso da ECMO-VA.	Observou-se aumento progressivo do uso da ECMO-VA ao longo dos anos, a qual se mostrou uma estratégia viável como ponte para o transplante cardíaco, com desfechos de mortalidade aceitáveis em pacientes selecionados.
Varshney *et al.* (2023)	EUA	Observacional retrospectivo	BIA, ECMO-VA	9.783 pacientes com choque Cardiogênico pré-operatório	Mortalidade operatória ou em até 30 dias; complicações pós-operatórias; estratégia de ponte para transplante ou DAVE.	Mortalidade maior em ECMO (22%) vs BIA (9%); complicações mais frequentes em ECMO.
Sharaf *et al.* (2024)	EUA	Retrospectivo unicêntrico	ECMO-VA, BIA	117 pacientes	Mortalidade e sobrevida pós-transplante; complicações relacionadas à ECMO; utilização da ECMO como ponte direta para transplante.	A ECMO-VA como ponte direta para o transplante cardíaco apresentou elevada sobrevida até a alta hospitalar e excelente sobrevida em médio prazo. O uso concomitante do BIA foi frequente e contribuiu para a estabilização hemodinâmica, com taxas aceitáveis de complicações.
Aludaat *et al.* (2025)	França	Observacional descritivo (série de casos)	ECMO-VA	4 pacientes	Mortalidade e sobrevida até o transplante; complicações relacionadas à ECMO; efetividade da descompressão ventricular esquerda.	A ECMO-VA com canulação venosa única transseptal mostrou-se uma técnica segura e eficaz para descompressão ventricular esquerda, com baixa taxa de complicações. A maioria dos pacientes foi transplantada com sucesso, demonstrando viabilidade da ECMO como ponte para transplante em pacientes selecionados.
Chou *et al.* (2021)	Taiwan	Observacional retrospectivo	BIA, ECMO, DAV	251 pacientes	Mortalidade e sobrevida pós-transplante; Complicações pós-operatórias; disfunção primária do enxerto.	A estratégia de duplo suporte (ECMO seguida de BIA) esteve associada à melhor sobrevida e menor mortalidade pós-transplante em comparação ao uso isolado de ECMO, indicando benefício da transição para suporte menos invasivo antes do transplante.

Zhou *et al.* (2022)	EUA	Observacional retrospectivo	ECMO, BIA, DAV	3869 pacientes em lista de espera (ECMO: 760; BIA: 2.500; DAV: 609)	Mortalidade e sobrevida pós-transplante; Complicações pós-operatórias; disfunção primária do enxerto.	Pacientes submetidos à estratégia *bridge-to-bridge* apresentaram sobrevida pós-transplante semelhante àqueles não dependentes de ECMO no momento do transplante e melhores desfechos em comparação aos transplantados diretamente em ECMO, sugerindo benefício da transição para suporte menos invasivo antes do transplante.
Nordan *et al.* (2022)	EUA	Observacional retrospectivo	ECMO-VA	246 pacientes	Mortalidade em lista de espera; mortalidade pós-transplante; tempo em lista de espera; probabilidade de transplante.	O tempo prolongado em lista de espera em pacientes suportados por ECMO foi significativamente associado à maior mortalidade e menor probabilidade de realização do transplante. A obtenção do transplante em período mais curto de suporte com ECMO esteve associada a melhores desfechos, sugerindo que a ECMO deve ser utilizada preferencialmente como estratégia de curto prazo.
Barge-Caballero *et al.* (2023)	Espanha	Retrospectivo multicêntrico	BIA, ECMO, DAVs Temporários cirúrgicos e percutâneos)	1.036 pacientes	Mortalidade em lista de espera; taxa de transplante; tempo em lista; sobrevida pós-transplante em 1 ano.	Houve redução significativa do uso do BIA e aumento do uso de DAVs temporários e ECMO. As taxas de transplante aumentaram e a mortalidade em lista de espera diminuiu. O uso pré-operatório de ECMO associou-se a maior mortalidade em 1 ano pós-transplante, enquanto a sobrevida global pós-transplante permaneceu aceitável.
Echieh *et al.* (2024)	EUA	Retrospectivo	ECMO-VA, BIA	26.481 pacientes	Tempo em lista de espera; sobrevida do paciente e do enxerto; tempo de internação pós-transplante.	Após a mudança na política de alocação da UNOS (2018), observou-se redução do tempo em lista de espera e aumento do uso de ECMO e BIA no momento da listagem e do transplante. A sobrevida cumulativa em mil dias foi menor no período pós-política, especialmente em pacientes suportados por ECMO. Apesar disso, as curvas de sobrevida foram semelhantes nos primeiros dois anos pós-transplante, com divergência tardia desfavorável ao ECMO.

Rekhtman *et al.* (2023)	EUA	Coorte retrospectivo	ECMO, BIA, DAV	16.811 pacientes	Mortalidade em lista de espera; transplante cardíaco; retirada da lista por agravamento clínico; associação com raça.	O uso de suporte circulatório temporário foi mais frequente em pacientes não brancos. Entre os pacientes em suporte, indivíduos não brancos apresentaram maior retirada da lista por agravamento clínico e menor mortalidade em lista de espera após o novo sistema de alocação.
Shah *et al.* (2024)	EUA	Retrospectivo	ECMO-VA	13.203 pacientes	Mortalidade pós-transplante; sobrevida.	O uso de ECMO no momento do transplante esteve associado à maior mortalidade global após ajuste de risco. Entretanto, essa associação não foi observada em pacientes com cardiomiopatia restritiva ou cardiopatia congênita, sugerindo influência da etiologia da insuficiência cardíaca nos desfechos.

Essa diferença no perfil de indicação é fundamental para a interpretação dos desfechos, uma vez que os pacientes submetidos à ECMO apresentam, de forma consistente, maior gravidade clínica no momento da listagem e do transplante, o que contribui para taxas mais elevadas de mortalidade e complicações observadas nos estudos (SHAH *et al.*, 2024; BARGE-CABELLERO *et al.,* 2023).

Os achados evidenciam que o BIA mantém papel relevante no manejo de pacientes em pré-transplante cardíaco, especialmente como estratégia temporária de estabilização hemodinâmica. Estudos recentes demonstram menores taxas de mortalidade e melhor perfil de complicações em pacientes suportados com BIA quando comparados àqueles em ECMO, particularmente no período pós-transplante (VARSHNEY *et al*., 2023; ECHIEH *et al.*, 2024).

Esse desempenho mais favorável é atribuído ao caráter menos invasivo do BIA, sendo associado a menor ativação inflamatória e menor risco de sangramentos e infecções (THIELE *et al.,* 2019; ISHLT, 2023). Além disso, um dos estudos incluídos apontou o BIA como estratégia de transição após estabilização inicial com ECMO, contribuindo para a otimização clínica antes do transplante e reforçando sua utilidade em abordagens escalonadas de suporte circulatório (ZHOU *et al.*, 2022).

Em contrapartida, a ECMO-VA demonstrou ser uma ferramenta indispensável para a estabilização de pacientes em choque cardiogênico refratário, frequentemente representando a única alternativa viável em situações de instabilidade hemodinâmica grave, confirmando sua eficácia como ponte para o transplante, permitindo a sobrevivência até a disponibilidade do órgão (CARTER *et al.*, 2022; SHARAF *et al.*, 2024).

Entretanto, foi observado que o uso prolongado da ECMO está associado a piores desfechos clínicos, incluindo maior mortalidade em lista de espera e no pós-transplante (NORDAN *et al.*, 2022; SHAH *et al.*, 2024). Esses achados estão em consonância com a literatura, que descreve aumento do risco de sangramentos, infecções, eventos tromboembólicos e disfunção de múltiplos órgãos em pacientes mantidos por longos períodos em ECMO (LORUSSO *et al.,* 2021; MONTISCI *et al*., 2021).

Adicionalmente, foi evidenciado que o impacto da ECMO nos desfechos pós-transplante não é homogêneo, variando conforme a etiologia da insuficiência cardíaca. Shah *et al.* (2024) demonstraram que pacientes com cardiomiopatia restritiva ou cardiopatias congênitas não apresentaram aumento significativo da mortalidade associada ao uso da ECMO, sugerindo que características clínicas específicas podem modular os resultados dessa estratégia.

Sob essa perspectiva, a comparação entre o BIA e a ECMO no pré-transplante cardíaco evidencia que essas modalidades não devem ser compreendidas como estratégias concorrentes, mas sim complementares. Na prática clínica, essas modalidades cumprem funções complementares dentro do espectro de suporte circulatório mecânico. Enquanto o BIA apresenta melhor perfil de segurança em pacientes selecionados, a ECMO é indispensável em quadros de maior gravidade (VARSHNEY *et al.,* 2023; ECHIEH *et al.,* 2024).

Os melhores desfechos foram observados em estratégias que utilizaram a ECMO como suporte inicial de curta duração, seguida de transição para dispositivos menos invasivos antes do transplante, como demonstrado nos estudos que abordaram a estratégia *bridge-to-bridge* (ZHOU *et al.,* 2022; CHOU *et al.*, 2021). Essa abordagem está alinhada às reco-

mendações atuais, que defendem a individualização do suporte circulatório com base na gravidade clínica, no tempo estimado até o transplante e na possibilidade de escalonamento ou descalonamento terapêutico (DOMÍNGUEZ-MASSA *et al.*, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou que o BIA e a ECMO desempenham papéis complementares no suporte circulatório de pacientes em pré-transplante cardíaco. O BIA mostrou-se uma estratégia eficaz de estabilização hemodinâmica temporária em pacientes selecionados, com perfil de segurança mais favorável, enquanto a ECMO-VA destacou-se como recurso essencial em cenários de maior gravidade clínica, possibilitando a manutenção da perfusão sistêmica e a sobrevida até a realização do transplante.

Dessa forma, a escolha entre BIA e ECMO deve ser individualizada, considerando a gravidade do quadro clínico do paciente, o tempo estimado até o transplante e a possibilidade de escalonamento ou descalonamento terapêutico. Embora os estudos analisados forneçam evidências relevantes sobre os desfechos associados a essas modalidades, a predominância de delineamentos observacionais reforça a necessidade de pesquisas prospectivas que contribuam para o aprimoramento das estratégias de suporte circulatório no pré-transplante cardíaco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALUDAAT, C. *et al.* Single venous cannulation for bi-atrial venoarterial extracorporeal membrane oxygenation in bridge to transplantation: a two-in-one approach. Journal of Thoracic Disease, v. 17, p. 2705, 2025. doi: 10.21037/jtd-2024-1993.

ARORA, S. *et al.* Temporary mechanical circulatory support as a bridge to heart transplant or durable left ventricular assist device. Interventional Cardiology Clinics, v. 10, p. 235, 2021. doi: 10.1016/j.iccl.2020.12.011.

BARGE-CABALLERO, E. *et al.* Temporal trends in the use and outcomes of temporary mechanical circulatory support as a bridge to cardiac transplantation in Spain: final report of the ASIS-TC study. Journal of Heart and Lung Transplantation, v. 42, p. 488, 2023. doi: 10.1016/j.healun.2022.10.020.

CARTER, K.T. *et al.* Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation is a viable option as a bridge to heart transplant. Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, v. 163, p. 140, 2022. doi: 10.1016/j.jtcvs.2020.08.026.

CHOU, N.K. *et al.* Impact of the pre-transplant circulatory supportive strategy on post-transplant outcome: double bridge may work. Journal of Clinical Medicine, v. 10, p. 4697, 2021. doi: 10.3390/jcm10204697.

DOMÍNGUEZ-MASSA, C. *et al.* Mortality predictors in short-term mechanical circulatory support as a bridge to heart transplantation. Biomedicines, v. 13, p. 1959, 2025. doi: 10.3390/biomedicines13081959.

ECHIEH, C.P. *et al.* Survival trends in heart transplant patients supported on ECMO and IABP: a 10-year UNOS database analysis. International Journal of Cardiology Heart & Vascular, v. 54, p. 101486, 2024. doi: 10.1016/j.ijcha.2024.101486.

HEIDENBERG, P.A. *et al.* 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the management of heart failure. Journal of the American College of Cardiology, v. 79, e263, 2022. doi: 10.1016/j.jacc.2021.12.012.

HSICH, E. *et al.* The international thoracic organ transplant registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: thirty-ninth adult heart transplantation report-2022. Journal of Heart and Lung Transplantation, v. 41, p. 1366, 2022. doi: 10.1016/j.healun.2022.07.018.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR HEART AND LUNG TRANSPLANTATION - ISHLT. The International Society for Heart and Lung Transplantation guidelines for mechanical circulatory support: 2023 update. The Journal of Heart and Lung Transplantation, v. 42, p. 1097, 2023. doi: 10.1016/j.healun.2023.06.002.

JOANNA BRIGGS INSTITUTE - JBI. JBI manual for evidence synthesis. Adelaide: JBI, 2020.

LIPPI, G. & SANCHIS-GOMAR, F. Global epidemiology and future trends of heart failure. AME Medical Journal, v. 5, p. 15, 2020. doi: 10.21037/amj.2020.02.01.

LORUSSO, R. *et al.* ELSO interim guidelines for venoarterial extracorporeal membrane oxygenation in adult cardiac patients. ASAIO Journal, Philadelphia, v. 67, p. 827, 2021. doi: 10.1097/MAT.0000000000001362.

MCDONAGH, T.A. *et al.* 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. European Heart Journal, v. 42, p. 3599, 2021. doi: 10.1093/eurheartj/ehab368.

MONTISCI, A. *et al*. Oxigenação por membrana extracorpórea venoarterial como ponte para o transplante cardíaco: o caminho a seguir. Transplantation Direct, v. 7, e720, 2021. doi: 10.1097/TXD.0000000000001172.

NAKATA, J. *et al.* Mechanical circulatory support in cardiogenic shock. Journal of Intensive Care, v. 11, p. 64, 2023. doi: 10.1186/s40560-023-00710-2.

NORDAN, T. *et al.* Prolonged waitlisting is associated with mortality in extracorporeal membrane oxygenation-supported heart transplantation candidates. JTCVS Open, v. 12, p. 234, 2022. doi: 10.1016/j.xjon.2022.09.010.

PAGE, M.J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, v. 372, 2021. doi: 10.1136/bmj.n71.

PAIVA, M.C. *et al.* Epidemiologia das internações por insuficiência cardíaca no Brasil nos últimos 10 anos (2014-2024). Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 7, p. 1916, 2025. doi: 10.36557/2674-8169.2025v7n2p1916-1928.

PELED, Y. *et al.* International Society for Heart and Lung Transplantation guidelines for the evaluation and care of cardiac transplant candidates-2024. Journal of Heart and Lung Transplantation, v. 43, p. 1529, 2024. doi: 10.1016/j.healun.2024.05.010.

RAJSIC, S. *et al.* Extracorporeal membrane oxygenation for cardiogenic shock: a meta-analysis of mortality and complications. Annals of Intensive Care, v. 12, p. 93, 2022. doi: 10.1186/s13613-022-01067-9.

REKHTMAN, D. *et al.* Emerging racial differences in heart transplant waitlist outcomes for patients on temporary mechanical circulatory support. American Journal of Cardiology, v. 204, p. 234, 2023. doi: 10.1016/j.amjcard.2023.07.086.

SHAH, M.M. *et al.* ECMO as a bridge to heart transplantation: insights into stratification by heart failure etiology. Journal of Heart and Lung Transplantation Open, v. 5, 2024. doi: 10.1016/j.jhlto.2024.100097.

SHARAF, O.M. *et al.* Contemporary bridge to heart transplantation with venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. Innovations, v. 19, p. 425, 2024. doi: 10.1177/15569845241272161.

THIELE, H. *et al.* Intra-aortic balloon pump in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction: long-term 6-year outcome of the IABP-SHOCK II trial. Circulation, v. 139, p. 395, 2019. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038201.

THIELE, H. *et al.* Management of cardiogenic shock. EuroIntervention, v. 17, p. 451, 2021. doi: 10.4244/EIJ-D-20-01296.

VARSHNEY, A.S. *et al.* Bridging strategies and cardiac replacement outcomes in patients with acute decompensated heart failure-related cardiogenic shock. European Journal of Heart Failure, v. 25, p. 425, 2023. doi: 10.1002/ejhf.2762.

VLACHAKIS, P.K. *et al.* Bridge to life: current landscape of temporary mechanical circulatory support in heart-failure-related cardiogenic shock. Journal of Clinical Medicine, v. 13, p. 4120, 2024. doi: 10.3390/jcm13144120.

WHITTEMORE, R. & KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. Journal of Advanced Nursing, v. 52, 546, 2005. doi: 10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x.

ZHOU, A.L. *et al.* Bridge to transplantation from mechanical circulatory support: a narrative review. Journal of Thoracic Disease, v. 13, p. 6911, 2021. doi: 10.21037/jtd-21-832.

ZHOU, A.L. *et al.* Outcomes after heart transplantation in patients who have undergone a bridge-to-bridge strategy. JTCVS Open, v. 12, p. 255, 2022. doi: 10.1016/j.xjon.2022.08.011.