CARDIOLOGIA
TEORIA E PRÁTICA
EDIÇÃO XXVIII

Capítulo 5

CHOQUE CARDIOGÊNICO: ABORDAGEM ATUAL E SUPORTE CIRCULATÓRIO MECÂNICO

LETÍCIA TIMÓTEO MURTA[1]
ADRIELLY CAROLINY DA SILVA[1]
MATHEUS PESSANHA VIEIRA[2]
MARCO SOUSA HERCULANO DE LIMA[2]
ANTÔNIO JOSÉ RIBEIRO MANHÃES[2]
DAVI DE MEDEIROS NOGUEIRA[3]
YUSEINY ESPINOSA VENEGAS[4]
ANDRÉ LEOCADIO COELHO MACEDO[5]
JOÃO VICTOR RIBEIRO MARQUES[6]
THALYTA CHRISTINE MARCHESE[7]
ISADORA DE PELLEGRINI[8]
ANDRESSA CAVALCANTE MELO[9]
ANTÔNIO JOSÉ MARQUES ALVES[10]
BETHÂNIA BARBOSA SCHWAICKARDT[1]
ANA CAROLINA MESQUITA SANTOS[1]

1. Discente – Medicina da Universidade de Rio Verde – Campus Goianésia.
2. Discente – Medicina da Universidade Iguaçu - Campus-V (Itaperuna).
3. Discente – Medicina da Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró.
4. Graduado – Medicina da Universidade de Brasília.
5. Discente – Medicina da Universidade Vale do Rio Doce.
6. Discente – Medicina da Universidade Católica de Pelotas.
7. Discente – Medicina do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz – FAG.
8. Discente – Medicina da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA.
9. Discente – Medicina da FAMED 5 de julho (F5) - Sobral.
10. Discente – Medicina da Universidade de Rio Verde – Campus Goiânia.

Palavras-chave *Circulação Assistida; Coração Auxiliar; Choque Cardiogênico.*

DOI 10.59290/1912000113

EDITORA PASTEUR

INTRODUÇÃO

O choque cardiogênico é uma síndrome clínica caracterizada por hipoperfusão tecidual decorrente de disfunção cardíaca, com comprometimento da capacidade de manutenção de um débito cardíaco adequado às demandas metabólicas do organismo. Sua evolução pode resultar em alterações metabólicas, disfunção de múltiplos órgãos e óbito, o que evidencia a importância do diagnóstico precoce e da intervenção terapêutica oportuna. Apesar dos avanços na assistência cardiovascular, essa condição permanece associada a elevada mortalidade e a importantes desafios diagnósticos e terapêuticos. Entre suas principais etiologias, destacam-se o infarto agudo do miocárdio e a insuficiência cardíaca descompensada, além de condições como miocardites e disfunções valvares agudas (GELLER *et al*., 2022).

A heterogeneidade etiológica, os diferentes padrões de comprometimento ventricular e a variabilidade da evolução clínica exigem uma avaliação individualizada, fundamentada na gravidade inicial e na resposta às intervenções terapêuticas. Nesse contexto, a classificação proposta pela *Society for Cardiovascular Angiography and Interventions* (SCAI) constitui um instrumento para a estratificação da gravidade do choque cardiogênico e a padronização da comunicação entre as equipes assistenciais, devendo ser associada à avaliação clínica, laboratorial, ecocardiográfica e hemodinâmica (NAIDU *et al*., 2022). A abordagem terapêutica contemporânea baseia-se na identificação precoce da hipoperfusão, no tratamento da etiologia subjacente e na reavaliação contínua da resposta às intervenções instituídas. Nos casos de choque cardiogênico associado ao infarto agudo do miocárdio, a revascularização coronariana de emergência constitui uma medida terapêutica fundamental (SINHA *et al*., 2025).

O suporte circulatório mecânico temporário constitui uma estratégia terapêutica destinada à estabilização hemodinâmica de pacientes selecionados, particularmente na presença de hipoperfusão persistente ou deterioração hemodinâmica. Entre as principais modalidades, destacam-se o balão intra-aórtico, os dispositivos de assistência ventricular percutânea e a oxigenação por membrana extracorpórea venoarterial, que apresentam mecanismos de ação, capacidades de suporte e efeitos hemodinâmicos distintos. Essas modalidades podem favorecer a recuperação miocárdica, permitir a definição de estratégias terapêuticas subsequentes ou atuar como ponte para a implantação de dispositivos de assistência ventricular durável ou para o transplante cardíaco. A escolha da modalidade e do momento de implantação deve considerar o perfil hemodinâmico, a potencial reversibilidade da disfunção cardíaca, o comprometimento de outros órgãos e os objetivos terapêuticos estabelecidos (GELLER *et al*., 2022).

Entretanto, a melhora dos parâmetros hemodinâmicos não implica, necessariamente, redução da mortalidade. Evidências provenientes de ensaios clínicos demonstram resultados distintos de acordo com a modalidade de suporte e as características da população estudada. O estudo DanGer-Shock identificou redução da mortalidade em 180 dias com a utilização de uma bomba de fluxo microaxial em pacientes selecionados com infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST e choque cardiogênico (MØLLER *et al*., 2024). Em contrapartida, o estudo ECLS-SHOCK não demonstrou redução significativa da mortalidade em 30 dias com a utilização rotineira e precoce de suporte circulatório extracorpóreo em pacientes com choque cardiogênico associado ao infarto agudo do miocárdio (THIELE *et al*., 2023). A ocorrência de complicações relacionadas aos dispositivos, evidenciada nesses

estudos, ressalta a necessidade de seleção criteriosa dos pacientes, monitorização contínua e planejamento individualizado das estratégias de escalonamento e retirada do suporte (GELLER *et al*., 2022; SINHA *et al*., 2025).

Diante desse contexto, este capítulo tem como objetivo analisar os fundamentos diagnósticos, a estratificação da gravidade e as estratégias terapêuticas contemporâneas do choque cardiogênico, com ênfase nas indicações, nos mecanismos de ação, nos benefícios e nas limitações das modalidades de suporte circulatório mecânico. Busca-se, ainda, discutir as evidências científicas disponíveis e suas implicações para a tomada de decisão clínica, considerando os critérios de seleção dos pacientes, o manejo dos dispositivos e as estratégias de escalonamento e desmame do suporte.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com buscas bibliográficas realizadas nas bases de dados PubMed/MEDLINE e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Foram utilizados os descritores "Choque Cardiogênico", "Circulação Assistida" e "Coração Auxiliar", identificados nos vocabulários controlados DeCS/MeSH e combinados pelos operadores booleanos *AND* e *OR*.

Foram consideradas publicações científicas entre janeiro de 2022 e outubro de 2026, nos idiomas português e inglês, priorizando estudos recentes e relevantes para a compreensão dos avanços diagnósticos e terapêuticos relacionados ao choque cardiogênico e à utilização de dispositivos de suporte circulatório mecânico.

Foram incluídos artigos originais, ensaios clínicos, artigos de revisão, revisões sistemáticas, metanálises, recomendações e consensos de especialistas que apresentassem relação direta com o tema, considerando a qualidade científica, a atualidade das evidências e a relevância das informações. Foram excluídas publicações duplicadas, textos indisponíveis na íntegra e trabalhos centrados exclusivamente em outras condições cardiovasculares, sem abordagem relacionada ao choque cardiogênico ou ao suporte circulatório mecânico.

Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, os estudos selecionados foram submetidos à leitura integral, à análise crítica e à síntese qualitativa das evidências. As informações extraídas foram organizadas de forma temática, conforme os principais aspectos abordados no capítulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estratificação de gravidade e individualização da abordagem terapêutica

O manejo contemporâneo do choque cardiogênico tem evoluído em direção a estratégias fundamentadas no reconhecimento precoce da hipoperfusão tecidual, na caracterização hemodinâmica e na individualização das intervenções terapêuticas. Apesar dos avanços diagnósticos e da ampliação das modalidades de suporte circulatório mecânico, a síndrome permanece associada a elevada morbimortalidade. Mehta *et al*. (2024) descrevem taxas de mortalidade entre 35% e 50%, ressaltando que a heterogeneidade das etiologias, dos mecanismos fisiopatológicos e das apresentações clínicas representa um desafio para a obtenção de resultados favoráveis. Nesse contexto, a abordagem terapêutica não deve se restringir à estabilização dos parâmetros circulatórios, sendo necessário identificar precocemente os mecanismos responsáveis pela deterioração hemodinâmica e suas repercussões sobre a perfusão orgânica.

A classificação proposta pela *Society for Cardiovascular Angiography and Interventions* (SCAI) constitui um instrumento para a estratificação da gravidade e o acompanhamento da

evolução clínica do choque cardiogênico. O sistema estabelece cinco estágios, denominados A, B, C, D e E, que abrangem desde pacientes em risco de desenvolver choque até situações de colapso cardiovascular extremo. O estágio A corresponde à presença de fatores predisponentes sem manifestações de choque, enquanto o estágio B caracteriza a instabilidade hemodinâmica sem evidências de hipoperfusão sistêmica. O estágio C representa o choque cardiogênico estabelecido, caracterizado por hipoperfusão que requer intervenção terapêutica. O estágio D corresponde à deterioração ou à ausência de estabilização após as medidas iniciais, enquanto o estágio E caracteriza o comprometimento circulatório extremo, com colapso cardiovascular manifesto ou iminente. A atualização proposta por Naidu *et al*. (2022) reforça a importância da utilização dinâmica dessa classificação, considerando a evolução clínica e a resposta às intervenções instituídas.

Entretanto, pacientes classificados no mêsmo estágio podem apresentar mecanismos fisiopatológicos distintos, incluindo predomínio de disfunção ventricular esquerda, comprometimento ventricular direito ou falência biventricular. Essas diferenças influenciam as necessidades de suporte e a resposta ao tratamento, tornando necessária a integração da classificação SCAI com parâmetros clínicos, laboratoriais, ecocardiográficos e hemodinâmicos. A identificação da hipoperfusão apresenta particular relevância na distinção entre os estágios B e C, enquanto a progressão para os estágios D e E indica maior gravidade e necessidade de reavaliação terapêutica (NAIDU *et al*., 2022).

A caracterização hemodinâmica constitui um componente fundamental dessa avaliação. A ecocardiografia, associada à monitorização clínica e, em pacientes selecionados, à mensuração invasiva de parâmetros circulatórios, permite identificar diferentes padrões de comprometimento ventricular, alterações das pressões de enchimento e sinais de congestão. Indicadores como lactato sérico, débito cardíaco, pressões de enchimento ventricular e manifestações de disfunção orgânica contribuem para a avaliação da gravidade e da resposta às intervenções. Mehta *et al*. (2024) destacam a importância de protocolos estruturados e equipes especializadas, enquanto Møller *et al*. (2025) enfatizam a integração dos fenótipos hemodinâmicos às características individuais na seleção das estratégias terapêuticas.

A avaliação seriada desses parâmetros permite identificar pacientes com maior probabilidade de deterioração e orientar intervenções direcionadas ao mecanismo predominante de insuficiência circulatória. Dessa forma, a tomada de decisão deve considerar não apenas a condição clínica inicial, mas também a trajetória hemodinâmica e a resposta às medidas instituídas. Essa abordagem apresenta particular relevância diante da possibilidade de rápida progressão da hipoperfusão e do comprometimento de múltiplos órgãos (SINHA *et al*., 2025).

Abordagem terapêutica e fundamentos do suporte circulatório mecânico

O tratamento do choque cardiogênico fundamenta-se na identificação e na correção da causa desencadeante, associadas à estabilização hemodinâmica e ao suporte dos órgãos comprometidos. Nos casos relacionados ao infarto agudo do miocárdio, a revascularização coronariana de emergência representa uma intervenção fundamental, uma vez que o restabelecimento do fluxo coronariano constitui uma medida direcionada à causa da disfunção miocárdica. Paralelamente, a utilização de agentes vasopressores e inotrópicos pode contribuir para a manutenção da pressão arterial e da perfusão sistêmica, embora seus potenciais efeitos ad-

versos exijam monitorização clínica e hemodinâmica. A condução terapêutica deve considerar a resposta às intervenções iniciais, a persistência da hipoperfusão e a evolução da disfunção orgânica (SINHA *et al*., 2025).

O suporte circulatório mecânico temporário constitui uma alternativa terapêutica para pacientes selecionados com comprometimento hemodinâmico grave, particularmente diante da persistência da hipoperfusão ou da deterioração circulatória. As modalidades disponíveis apresentam mecanismos de funcionamento, capacidades de assistência e repercussões cardiovasculares distintas, impossibilitando sua utilização de maneira indiscriminada. A escolha do dispositivo deve considerar a etiologia do choque, o padrão de disfunção ventricular, a necessidade de suporte respiratório extracorpóreo, as contraindicações e os riscos relacionados à implantação e à manutenção da assistência mecânica (GELLER *et al*., 2022; JANA *et al*., 2026).

Entre as modalidades disponíveis, o balão intra-aórtico atua por contrapulsação, promovendo insuflação durante a diástole e desinsuflação imediatamente antes da sístole ventricular. Esse mecanismo contribui para o aumento da pressão diastólica aórtica, podendo favorecer a perfusão coronariana, além de reduzir a pós-carga ventricular esquerda. Entretanto, sua capacidade de incremento do débito cardíaco é limitada, e a ausência de benefício consistente sobre a mortalidade em pacientes com choque cardiogênico associado ao infarto agudo do miocárdio restringe sua utilização rotineira nesse contexto (SAGGU *et al*., 2025).

No contexto brasileiro, Solis, Brentegani e Vieira (2025), em um minieditorial publicado nos Arquivos Brasileiros de Cardiologia, discutem os desafios relacionados à utilização do balão intra-aórtico em pacientes com choque cardiogênico após infarto agudo do miocárdio. Os autores abordam as limitações das evidências disponíveis, a elevada mortalidade dessa população e a importância da interpretação dos resultados conforme as características clínicas e as condições assistenciais. Essa discussão apresenta relevância diante das diferenças na disponibilidade de tecnologias de suporte circulatório mecânico e da necessidade de individualizar a escolha terapêutica. Assim, embora o balão intra-aórtico não seja recomendado como estratégia rotineira de suporte no choque cardiogênico associado ao infarto, sua utilização pode ser considerada em situações específicas, conforme o mecanismo fisiopatológico e os objetivos terapêuticos.

Os dispositivos percutâneos de assistência ventricular, por sua vez, podem proporcionar suporte circulatório mais expressivo, especialmente por meio da transferência de sangue para a circulação sistêmica e da redução da sobrecarga ventricular. As bombas de fluxo microaxial, como o Impella CP, promovem a transferência de sangue do ventrículo esquerdo para a aorta, contribuindo para o descarregamento ventricular, a redução do trabalho miocárdico e o aumento do fluxo sistêmico. Outros sistemas percutâneos podem utilizar circuitos extracorpóreos de transferência sanguínea, apresentando características específicas de assistência e implantação. Entretanto, essas modalidades estão associadas a riscos vasculares, hemorrágicos e hematológicos, o que exige seleção criteriosa dos pacientes e acompanhamento especializado (JANA *et al*., 2026; SIOPI *et al*., 2026).

A oxigenação por membrana extracorpórea venoarterial (ECMO-VA) apresenta a particularidade de fornecer suporte circulatório e oxigenação sanguínea simultaneamente, constituindo uma alternativa em determinadas situações de falência cardiocirculatória grave. Nesse sistema, o sangue é drenado da circulação venosa, submetido à oxigenação extracorpórea e

reinfundido na circulação arterial. Embora essa modalidade possa proporcionar suporte sistêmico significativo, a ECMO-VA periférica pode aumentar a pós-carga ventricular esquerda, favorecendo distensão ventricular e congestão pulmonar quando a ejeção cardíaca é insuficiente. Essas repercussões podem exigir medidas adicionais de descarregamento ventricular em pacientes selecionados (SAGGU *et al*., 2025; SIOPI *et al*., 2026).

As diferenças fisiológicas entre os dispositivos demonstram que a capacidade de proporcionar maior assistência circulatória não representa, necessariamente, superioridade clínica. A seleção da modalidade deve resultar da compatibilidade entre o mecanismo de suporte e as necessidades hemodinâmicas do paciente, considerando os potenciais benefícios, as limitações técnicas e os riscos associados à intervenção.

Evidências clínicas contemporâneas: eficácia, mortalidade e limitações dos dispositivos

A interpretação das evidências relacionadas ao suporte circulatório mecânico exige distinguir os benefícios fisiológicos imediatos dos desfechos clínicos demonstrados em ensaios randomizados. Embora diferentes dispositivos possam elevar o fluxo sanguíneo sistêmico, reduzir pressões de enchimento ventricular e proporcionar estabilização circulatória, a associação dessas alterações com redução da mortalidade não é uniforme. Dessa forma, a melhora dos parâmetros hemodinâmicos deve ser compreendida como um objetivo intermediário do tratamento, cuja relevância clínica depende de sua contribuição para a recuperação funcional e a sobrevida dos pacientes (MEHTA *et al*., 2024; SAGGU *et al*., 2025).

O ensaio clínico randomizado DanGer-Shock, conduzido por Møller *et al*. (2024), avaliou a utilização da bomba de fluxo microaxial Impella CP associada ao tratamento convencional em pacientes com infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST complicado por choque cardiogênico. Dos 360 pacientes randomizados, 355 foram incluídos na análise final, sendo 179 alocados ao grupo de suporte mecânico e 176 ao grupo de tratamento convencional. A mortalidade por todas as causas em 180 dias foi de 45,8% no grupo submetido ao suporte com Impella CP, em comparação com 58,5% no grupo controle. A razão de risco instantâneo para morte foi de 0,74, com intervalo de confiança de 95% entre 0,55 e 0,99, demonstrando redução estatisticamente significativa da mortalidade.

Esses resultados representam uma contribuição importante para a investigação do suporte ventricular percutâneo, ao demonstrar benefício de sobrevida em uma população clinicamente definida. Entretanto, a interpretação dos achados deve considerar que os participantes foram selecionados segundo critérios específicos, limitando a extrapolação dos resultados para outras etiologias de choque cardiogênico, diferentes padrões de disfunção ventricular ou populações não contempladas no ensaio. Assim, os resultados sustentam a utilização seletiva dessa modalidade, mas não justificam sua implantação indiscriminada em todos os pacientes com insuficiência circulatória aguda (MØLLER *et al*., 2024).

Além do benefício sobre a mortalidade, o DanGer-Shock evidenciou aumento de complicações associadas à intervenção. O desfecho composto de segurança, que incluiu sangramento grave, isquemia de membros, hemólise, falha do dispositivo ou agravamento da regurgitação aórtica, ocorreu em 24,0% dos pacientes submetidos à bomba microaxial e em 6,2% daqueles que receberam apenas o tratamento convencional. A necessidade de terapia renal

substitutiva também foi superior no grupo experimental, correspondendo a 41,9%, em comparação com 26,7% no grupo controle. Esses achados evidenciam que o benefício de sobrevida foi acompanhado de aumento de eventos adversos relevantes, reforçando a necessidade de avaliar individualmente a relação entre eficácia e segurança (MØLLER *et al*., 2024).

Resultados distintos foram observados no ensaio clínico randomizado ECLS-SHOCK, conduzido por Thiele *et al*. (2023), que investigou a utilização precoce de suporte circulatório extracorpóreo em pacientes com infarto agudo do miocárdio complicado por choque cardiogênico, para os quais estava planejada revascularização coronariana precoce. Dos 420 pacientes randomizados, 417 foram incluídos na análise final. A mortalidade por todas as causas em 30 dias foi de 47,8% no grupo submetido ao suporte extracorpóreo e de 49,0% no grupo controle, sem diferença estatisticamente significativa. O risco relativo foi de 0,98, com intervalo de confiança de 95% entre 0,80 e 1,19.

O emprego precoce do suporte extracorpóreo também esteve associado a maior ocorrência de complicações. Sangramentos moderados ou graves foram registrados em 23,4% dos pacientes do grupo intervenção, em comparação com 9,6% no grupo controle. As complicações vasculares periféricas que exigiram intervenção ocorreram em 11,0% e 3,8%, respectivamente. Esses resultados demonstram que a utilização rotineira e precoce do suporte extracorpóreo, na população avaliada, não proporcionou redução estatisticamente significativa da mortalidade em 30 dias e aumentou a frequência de eventos adversos relevantes (THIELE *et al*., 2023).

Embora o DanGer-Shock e o ECLS-SHOCK tenham apresentado resultados diferentes, sua comparação direta exige cautela. Os estudos avaliaram tecnologias com mecanismos de ação distintos, estabeleceram critérios específicos de elegibilidade e utilizaram períodos diferentes de acompanhamento para os desfechos primários. Consequentemente, seus resultados não permitem afirmar superioridade direta do Impella CP em relação à ECMO-VA. Em conjunto, as evidências demonstram que os benefícios do suporte circulatório mecânico dependem da modalidade utilizada, da população selecionada, do contexto clínico e dos riscos associados à intervenção.

As revisões de Saggu *et al*. (2025), Jana *et al*. (2026) e Siopi *et al*. (2026) reforçam a necessidade de considerar os mecanismos de funcionamento, os perfis hemodinâmicos, as contraindicações e as complicações específicas de cada tecnologia. Dessa forma, a seleção de dispositivos deve ser orientada por evidências clínicas e pelas necessidades fisiológicas individuais, evitando a interpretação de que maior capacidade de suporte circulatório corresponde necessariamente a melhores desfechos.

Complicações associadas ao suporte mecânico e segurança assistencial

A utilização de dispositivos de suporte circulatório mecânico exige avaliação contínua das complicações relacionadas à natureza invasiva das intervenções. Embora essas tecnologias possam proporcionar estabilização hemodinâmica em situações críticas, os riscos associados à implantação e à manutenção do suporte podem comprometer os benefícios esperados, particularmente em pacientes com disfunção orgânica avançada, alterações da coagulação e instabilidade circulatória persistente (SAGGU *et al*., 2025; SIOPI *et al*., 2026).

Entre as complicações mais relevantes, destacam-se eventos hemorrágicos, lesões vasculares, isquemia de membros e hemólise, cuja ocorrência varia conforme o dispositivo utilizado, o tipo de acesso vascular e as condições clínicas do paciente. A necessidade de anticoa-

gulação em diferentes modalidades de assistência, associada à utilização de cânulas ou cateteres de grande calibre, aumenta a complexidade do manejo e exige monitorização rigorosa. Além disso, a ocorrência de lesão renal aguda e a necessidade de terapia renal substitutiva constituem desfechos relevantes, embora possam decorrer tanto da gravidade da hipoperfusão sistêmica quanto de complicações associadas ao suporte mecânico (MØLLER *et al*., 2024; THIELE *et al*., 2023).

A hemólise representa uma complicação potencial dos sistemas de assistência que promovem circulação sanguínea por dispositivos mecânicos, podendo estar relacionada ao funcionamento inadequado, ao posicionamento do dispositivo ou às condições de fluxo. As complicações vasculares, por sua vez, podem comprometer a perfusão periférica e exigir intervenções adicionais. Na ECMO-VA, o aumento da pós-carga ventricular esquerda também pode contribuir para distensão ventricular e congestão pulmonar, particularmente quando a ejeção cardíaca permanece comprometida. A identificação precoce dessas alterações é fundamental para orientar medidas corretivas e reduzir suas repercussões clínicas (JANA *et al*., 2026; SIOPI *et al*., 2026).

A relação entre intensidade do suporte e segurança clínica demonstra que tecnologias capazes de fornecer maior assistência circulatória não apresentam, necessariamente, melhor relação entre benefícios e riscos. Nesse contexto, a escolha terapêutica deve integrar o perfil hemodinâmico, as contraindicações, as condições vasculares, os riscos hemorrágicos e a capacidade institucional de identificar e tratar complicações. A experiência das equipes e a utilização de protocolos assistenciais estruturados constituem componentes importantes para a segurança durante a implantação, a manutenção e a retirada dos dispositivos (SAGGU *et al*., 2025; SIOPI *et al*., 2026).

Escalonamento, desmame e atuação multidisciplinar

A condução do suporte circulatório mecânico deve ser compreendida como um processo dinâmico, no qual a implantação de um dispositivo constitui uma etapa de uma estratégia terapêutica mais abrangente. A evolução clínica exige reavaliações sucessivas para determinar a necessidade de intensificação, manutenção ou redução da assistência, considerando os indicadores de perfusão sistêmica, a função ventricular e a recuperação dos órgãos comprometidos. Dessa forma, a efetividade do tratamento depende não apenas da seleção inicial do dispositivo, mas também da capacidade de adaptar a assistência às modificações do quadro hemodinâmico (GELLER *et al*., 2022).

O escalonamento terapêutico pode ser considerado diante da persistência da hipoperfusão, da deterioração hemodinâmica ou da progressão da disfunção orgânica, apesar das intervenções instituídas. Entretanto, a intensificação deve considerar o mecanismo fisiopatológico predominante, a possibilidade de recuperação cardiovascular e os riscos relacionados à implantação de dispositivos adicionais. A utilização de modalidades combinadas pode ser necessária em determinadas situações, particularmente quando o suporte inicial não atende integralmente às necessidades circulatórias ou quando surgem repercussões hemodinâmicas que exigem medidas complementares (GELLER *et al*., 2022; SINHA *et al*., 2025).

O desmame do suporte mecânico, por sua vez, deve ser planejado a partir da demonstração de recuperação cardíaca suficiente, melhora sustentada da perfusão orgânica e estabilidade hemodinâmica durante a redução progressiva da assistência. A avaliação deve considerar pa-

râmetros clínicos, laboratoriais, ecocardiográficos e, quando disponíveis e indicados, hemodinâmicos invasivos. A manutenção de estabilidade durante a redução do suporte constitui um elemento importante para a avaliação da possibilidade de retirada do dispositivo, embora os critérios específicos dependam da modalidade utilizada e das condições individuais do paciente (GELLER *et al*., 2022; SINHA *et al*., 2025).

A atuação multidisciplinar desempenha papel central nesse processo, especialmente em instituições que dispõem de diferentes modalidades de suporte circulatório mecânico. A participação integrada de especialistas em cardiologia, terapia intensiva, hemodinâmica e cirurgia cardiovascular favorece a caracterização hemodinâmica, a discussão das alternativas terapêuticas, a identificação de complicações e o planejamento da retirada da assistência. A organização de equipes especializadas em choque cardiogênico também pode contribuir para a padronização de condutas e a agilidade na tomada de decisão, embora o impacto independente desses modelos assistenciais sobre a mortalidade ainda necessite de investigação adicional (MEHTA *et al*., 2024; SINHA *et al*., 2025).

A definição antecipada dos objetivos terapêuticos constitui outro componente relevante. Em determinados pacientes, o suporte circulatório mecânico temporário pode atuar como ponte para recuperação miocárdica, permitindo a retirada do dispositivo após a melhora da função cardíaca. Em outros, pode constituir uma estratégia de transição para a definição de intervenções adicionais, incluindo assistência ventricular durável ou transplante cardíaco. Quando a recuperação se mostra improvável e não existem alternativas terapêuticas proporcionais ao prognóstico, torna-se necessária a reavaliação dos objetivos assistenciais. Essas decisões devem considerar a reversibilidade da condição subjacente, o comprometimento de outros órgãos, as possibilidades de tratamento subsequente e os objetivos do cuidado (GELLER *et al*., 2022).

Limitações das evidências e perspectivas futuras

Apesar da ampliação do conhecimento sobre o choque cardiogênico, a literatura permanece caracterizada por heterogeneidade clínica e metodológica, dificultando a formulação de recomendações universalmente aplicáveis. As diferenças entre as etiologias da síndrome, os padrões de comprometimento ventricular, os estágios de gravidade, os critérios de seleção e os momentos de implantação dos dispositivos limitam a comparabilidade entre as investigações. Adicionalmente, a utilização de diferentes desfechos e períodos de acompanhamento dificulta a interpretação conjunta dos benefícios associados às modalidades de suporte circulatório mecânico (MØLLER *et al*., 2025; SIOPI *et al*., 2026).

A predominância histórica de estudos observacionais e de investigações envolvendo populações heterogêneas também limita a definição das estratégias terapêuticas mais eficazes. Embora ensaios randomizados recentes, como o DanGer-Shock e o ECLS-SHOCK, tenham contribuído para esclarecer os resultados de modalidades específicas, seus achados não podem ser extrapolados indiscriminadamente para todos os pacientes com choque cardiogênico. Permanecem necessárias investigações que considerem diferentes etiologias, perfis hemodinâmicos, padrões de disfunção ventricular e condições clínicas associadas (MØLLER *et al*., 2024; THIELE *et al*., 2023).

Outro desafio refere-se à identificação do momento ideal para a implantação dos dispositivos. Embora o reconhecimento precoce da deterioração circulatória seja fundamental, ainda

não estão plenamente definidos os perfis de pacientes que apresentam maior benefício com intervenções mecânicas antecipadas, em comparação com aqueles que podem ser conduzidos inicialmente com tratamento etiológico, suporte farmacológico e monitorização intensiva. Da mesma forma, os critérios de escalonamento, combinação de modalidades e retirada do suporte exigem maior padronização e validação prospectiva (GELLER *et al*., 2022; SINHA *et al*., 2025).

No âmbito desta revisão, devem ser reconhecidas limitações relacionadas à inclusão de publicações com diferentes delineamentos e níveis de evidência. A integração de ensaios clínicos, revisões, documentos de consenso e publicações de natureza editorial permite uma compreensão abrangente das estratégias contemporâneas, mas exige cautela diante da possibilidade de sobreposição de resultados provenientes das mesmas populações. A análise qualitativa dessas fontes não permite estimar, de maneira agrupada, a magnitude dos benefícios e riscos das intervenções. Além disso, a concentração em publicações recentes favorece a atualização científica, mas não contempla integralmente a evolução histórica das estratégias terapêuticas nem todos os estudos fundamentais relacionados ao suporte circulatório mecânico.

Diante dessas limitações, futuras investigações devem priorizar ensaios clínicos randomizados com populações adequadamente caracterizadas, critérios homogêneos de estratificação e avaliação de desfechos clinicamente relevantes. A investigação de estratégias guiadas por fenótipos hemodinâmicos, a identificação de marcadores prognósticos e a comparação de modalidades de suporte em populações específicas poderão contribuir para decisões terapêuticas mais precisas. Paralelamente, estudos sobre segurança, recuperação funcional, qualidade de vida, complicações tardias e custos assistenciais poderão ampliar a compreensão do impacto dessas intervenções para além da sobrevida hospitalar. Dessa forma, o aprimoramento do manejo do choque cardiogênico dependerá da integração entre evidências clínicas, seleção individualizada dos pacientes, segurança assistencial e disponibilidade de equipes especializadas.

CONCLUSÃO

O choque cardiogênico permanece uma condição cardiovascular crítica, associada a elevada morbimortalidade e à necessidade de reconhecimento e intervenção terapêutica precoces. Os achados desta revisão evidenciam que o manejo contemporâneo deve fundamentar-se na identificação da hipoperfusão tecidual, no tratamento da causa desencadeante e na estratificação dinâmica da gravidade. Nesse contexto, a classificação proposta pela *Society for Cardiovascular Angiography and Interventions* (SCAI), integrada à avaliação clínica, laboratorial, ecocardiográfica e hemodinâmica, contribui para a caracterização dos diferentes perfis de pacientes e para a individualização das estratégias terapêuticas.

O suporte circulatório mecânico temporário constitui uma alternativa terapêutica para pacientes selecionados, proporcionando diferentes modalidades de estabilização hemodinâmica e assistência à função cardíaca. Entretanto, a melhora dos parâmetros circulatórios não assegura, isoladamente, redução da mortalidade. Os resultados do ensaio DanGer-Shock demonstraram benefício de sobrevida com a utilização de uma bomba de fluxo microaxial em pacientes selecionados com infarto agudo do miocárdio complicado por choque cardiogênico, enquanto o ECLS-SHOCK não identificou redução significativa da mortalidade com o emprego roti-

neiro e precoce de suporte extracorpóreo na população investigada. A ocorrência de complicações associadas às intervenções reforça a necessidade de avaliação criteriosa da relação entre benefícios e riscos, considerando as particularidades de cada modalidade de suporte.

Dessa forma, a seleção do dispositivo deve considerar a etiologia do choque, o padrão de disfunção ventricular, a gravidade da hipoperfusão, as condições clínicas associadas e os objetivos terapêuticos. A atuação de equipes multidisciplinares especializadas, associada à monitorização contínua e ao planejamento individualizado das estratégias de escalonamento e desmame, constitui um componente relevante da assistência. Apesar dos avanços científicos e tecnológicos, persistem lacunas relacionadas ao momento ideal de implantação dos dispositivos, à duração do suporte e à definição dos critérios de seleção dos pacientes. A realização de estudos adicionais, especialmente ensaios clínicos com populações adequadamente caracterizadas, poderá contribuir para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais seguras, eficazes e fundamentadas em evidências científicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GELLER, B. J.; SINHA, S. S.; KAPUR, N. K. *et al*. Escalating and De-escalating Temporary Mechanical Circulatory Support in Cardiogenic Shock: A Scientific Statement from the American Heart Association. Circulation, v. 146, n. 6, p. e50–e68, 2022. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001076.

JANA, S.; WIJESINGHE, M.; DICARO, M. V. *et al*. Cardiogenic Shock Management in the Modern Era: A Narrative Review of Percutaneous Mechanical Circulatory Support Devices. Journal of Cardiovascular Development and Disease, v. 13, n. 1, identificador do artigo 9, 2026. DOI: 10.3390/jcdd13010009.

MEHTA, A.; VAVILIN, I.; NGUYEN, A. H. *et al*. Contemporary Approach to Cardiogenic Shock Care: A State-of-the-Art Review. Frontiers in Cardiovascular Medicine, v. 11, identificador do artigo 1354158, 2024. DOI: 10.3389/fcvm.2024.1354158.

MØLLER, J. E.; ENGSTRØM, T.; JENSEN, L. O. *et al*. Microaxial Flow Pump or Standard Care in Infarct-Related Cardiogenic Shock. The New England Journal of Medicine, v. 390, n. 15, p. 1382–1393, 2024. DOI: 10.1056/NEJMoa2312572.

MØLLER, J. E.; HASSAGER, C.; PROUDFOOT, A. *et al*. Cardiogenic Shock: Diagnosis, Phenotyping and Management. Intensive Care Medicine, v. 51, n. 9, p. 1651–1663, 2025. DOI: 10.1007/s00134-025-08049-y.

NAIDU, S. S.; BARAN, D. A.; JENTZER, J. C. *et al*. SCAI SHOCK Stage Classification Expert Consensus Update: A Review and Incorporation of Validation Studies: This Statement Was Endorsed by the American College of Cardiology, American College of Emergency Physicians, American Heart Association, European Society of Cardiology Association for Acute Cardiovascular Care, International Society for Heart and Lung Transplantation, Society of Critical Care Medicine, and Society of Thoracic Surgeons in December 2021. Journal of the American College of Cardiology, v. 79, n. 9, p. 933–946, 2022. DOI: 10.1016/j.jacc.2022.01.018.

SAGGU, J. S.; SEELHAMMER, T. G.; ESMAEILZADEH, S. *et al*. Mechanical Circulatory Support for Acute Myocardial Infarction Cardiogenic Shock: Review and Recent Updates. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, v. 39, n. 4, p. 1049–1066, 2025. DOI: 10.1053/j.jvca.2024.12.007.

SIOPI, S. A.; ANTONITSIS, P.; KARAPANAGIOTIDIS, G. T. *et al*. Mechanical Circulatory Support in Cardiogenic Shock: A Contemporary Head-to-Head Comparison. Heart Failure Reviews, v. 31, n. 1, identificador do artigo 44, 2026. DOI: 10.1007/s10741-026-10612-8.

SINHA, S. S.; MORROW, D. A.; KAPUR, N. K. *et al*. 2025 Concise Clinical Guidance: An ACC Expert Consensus Statement on the Evaluation and Management of Cardiogenic Shock: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. Journal of the American College of Cardiology, v. 85, n. 16, p. 1618–1641, 2025. DOI: 10.1016/j.jacc.2025.02.018.

SOLIS, F. A. E.; BRENTEGANI, A.; VIEIRA, M. L. C. Mortalidade Hospitalar em Pacientes com Choque Cardiogênico após Infarto do Miocárdio: Há Benefício no Uso de Balão Intra-Aórtico? Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 122, n. 2, identificador eletrônico e20250080, 2025. DOI: 10.36660/abc.20250080.

THIELE, H.; ZEYMER, U.; AKIN, I. *et al*. Extracorporeal Life Support in Infarct-Related Cardiogenic Shock. The New England Journal of Medicine, v. 389, n. 14, p. 1286–1297, 2023. DOI: 10.1056/NEJMoa2307227.