PÓS-PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA: ESTRATÉGIAS DE CUIDADO INTENSIVO PARA REDUÇÃO DE LESÃO NEUROLÓGICA E MORTALIDADE

POST-CARDIAC ARREST CARE: INTENSIVE CARE STRATEGIES TO REDUCE NEUROLOGICAL INJURY AND MORTALITY

ATENCIÓN POSPARO CARDIORRESPIRATORIO: ESTRATEGIAS DE CUIDADO INTENSIVO PARA LA REDUCCIÓN DE LA LESIÓN NEUROLÓGICA Y LA MORTALIDAD

10.56238/IIMedCientifica-089

Eberson da Silva Rodrigues do Nascimento
Médico, neurologista, psiquiatra e psicoterapeuta; mestrado e doutorado
Instituição: Universidade Federal de Goiás (UFG)
E-mail: mal.drebersonnascimento@gmail.com

Marco Antônio Franco Cançado
Graduando em medicina
Instituição: Centro Universitário de Brasília (UniCEUB)
E-mail: marcocancado@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0007-8447-2652

Lucas Gomes Cabral
Medicina
Instituição: Faculdade Metropolitana
E-mail: lucgomesc@gmail.com

Vitória Moyses de Arruda
Médica
Instituição: Faculdade Santa Marcelina
E-mail: vitoriaarruda_10@hotmail.com

Jennifer Rocha de Castro
Médica
Instituição: Universidade Anhembi Morumbi
E-mail: jenniferpereira651@gmail.com

Walquiria Simony da Costa Queiroz
Medicina
Instituição: Centro Educacional Uninassau
E-mail: Walquiriaqueiroz@yahoo.com.br

Carlos Augusto Pereira Ventura Batista
Medicina
Instituição: Centro Universitário FAMINAS
E-mail: Carlospvb05@gmail.com

Isabela Vitória Felberk de Oliveira
Medicina
Instituição: Faculdade Metropolitana
E-mail: isabela.felberk@outlook.it

Fernanda Kamei
Médica
Instituição: Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE)
E-mail: ferkamei@hotmail.com

Wesllem Henrique Piedade Mesquita
Medicina
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)
E-mail: weslemesquita@hotmail.com

Tales Geraldo Zordan Ramos
Medicina
Instituição: Humanitas
E-mail: taleszordanramos@gmail.com

Norgyelte Daurelle Dorcas Nguie Olloatsia
Medicina
Instituição: Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)
E-mail: dorcasnguie25@gmail.com

Pedro Henrique Soares Pinheiro Rocha
Médico; Pós-Graduação Em Terapia Intensiva
Instituição: Faculdades Integradas do Norte de Minas (FUNORTE)
E-mail: pedrospinheiros@hotmail.com

Juliana Barbosa Niero
Médica
Instituição: Centro Universitário Uninga
E-mail: julianabniero@gmail.com

Hugo Vianna de Oliveira
Medicina
Instituição: Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL)
E-mail: hugo_vi_anna@hotmail.com

João Rafael de Mattos Agostini Silva
Médico
Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
E-mail: joaorafaelmas@outlook.com

Izabella Costa Pirovani Machado
Médica
Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
E-mail: izabellacpm@hotmail.com

Eduarda Carolina Saggin
Medicina
Instituição: Atitus Educação
E-mail: eduarda.saggin7@gmail.com

Ricardo Marangoni
Médico
Instituição: Universidad de Morón
E-mail: ricardo.marangoni@gmail.com

Ana Heckttheuer Canzi
Medicina
Instituição: São Leopoldo Mandic
E-mail: anacanzih@gmail.com

Marco Antonio Barbieri
Medicina
Instituição: Universidade do Contestado (UNC)
E-mail: marcoantonio280220@gmail.com

RESUMO

A síndrome pós-parada cardiorrespiratória é responsável por elevada morbimortalidade, sendo a lesão neurológica hipóxico-isquêmica a principal determinante do prognóstico funcional dos sobreviventes. O objetivo desta revisão foi analisar as evidências científicas produzidas entre 2022 e 2026 sobre estratégias de cuidado intensivo direcionadas à redução da lesão neurológica e da mortalidade após a parada cardiorrespiratória, com ênfase no controle de temperatura, nos alvos hemodinâmicos e ventilatórios, na angiografia coronariana precoce, na ressuscitação cardiopulmonar extracorpórea e na neuroprognosticação multimodal. Foi realizada uma revisão narrativa da literatura, com busca bibliográfica não sistemática conduzida em setembro de 2026, priorizando diretrizes, ensaios clínicos randomizados, metanálises, estudos de coorte e revisões narrativas indexados no PubMed/MEDLINE e disponíveis em plataformas de acesso aberto, sem registro prévio de protocolo, checagem por pares ou avaliação formal do risco de viés dos estudos incluídos. As evidências indicam que o controle direcionado de temperatura permanece recomendado, sem superioridade demonstrada de alvos mais baixos de hipotermia sobre a normotermia controlada, enquanto alvos hemodinâmicos e de oxigenação mais ou menos liberais não modificaram de forma consistente a mortalidade ou o desfecho neurológico em grandes ensaios randomizados. A angiografia coronariana emergente permanece indicada em

pacientes com supradesnivelamento do segmento ST; na ausência dessa alteração, o benefício da angiografia precoce apareceu apenas nos estudos observacionais, sem confirmação nos ensaios clínicos randomizados, de modo que sua indicação, nesses casos, deve ser seletiva, reservada a choque cardiogênico, instabilidade elétrica ou isquemia persistente significativa. A ressuscitação extracorpórea pode beneficiar pacientes selecionados com parada refratária, e a neuroprognosticação multimodal, combinando exame clínico, eletroencefalograma, potenciais evocados somatossensitivos e biomarcadores séricos, aumenta a acurácia da previsão de desfechos e reduz o risco de decisões prematuras de limitação terapêutica. Conclui-se que a redução da lesão neurológica e da mortalidade após a parada cardiorrespiratória depende da aplicação sistemática e individualizada de um conjunto de intervenções de cuidado intensivo, e não de uma medida isolada.

Palavras-chave: Parada Cardiorrespiratória. Cuidados Pós-ressuscitação. Hipotermia Terapêutica. Neuroprognóstico. Unidade de Terapia Intensiva.

ABSTRACT

Post-cardiac arrest syndrome is responsible for substantial morbidity and mortality, with hypoxic-ischemic brain injury representing the main determinant of functional prognosis among survivors. This review aimed to analyze the scientific evidence produced between 2022 and 2026 on intensive care strategies directed at reducing neurological injury and mortality after cardiac arrest, with emphasis on temperature control, hemodynamic and ventilatory targets, early coronary angiography, extracorporeal cardiopulmonary resuscitation, and multimodal neuroprognostication. A narrative literature review was conducted, with a non-systematic search carried out in September 2026, prioritizing guidelines, randomized clinical trials, meta-analyses, cohort studies, and narrative reviews indexed in PubMed/MEDLINE and available on open-access platforms, without prior protocol registration, peer screening, or formal risk-of-bias assessment of the included studies. The evidence indicates that targeted temperature control remains recommended, without demonstrated superiority of lower hypothermia targets over controlled normothermia, while more or less liberal hemodynamic and oxygenation targets did not consistently modify mortality or neurological outcome in large randomized trials. Emergent coronary angiography remains indicated in patients with ST-segment elevation; in its absence, the benefit of early angiography appeared only in observational studies, without confirmation in randomized clinical trials, so its indication in these cases should be selective, reserved for cardiogenic shock, electrical instability, or significant persistent ischemia. Extracorporeal resuscitation may benefit selected patients with refractory arrest, and multimodal neuroprognostication, combining clinical examination, electroencephalography, somatosensory evoked potentials, and serum biomarkers, increases the accuracy of outcome prediction and reduces the risk of premature decisions to withdraw life-sustaining therapy. It is concluded that reducing neurological injury and mortality after cardiac arrest depends on the systematic and individualized application of a bundle of intensive care interventions, rather than on any single isolated measure.

Keywords: Cardiac Arrest. Post-resuscitation Care. Therapeutic Hypothermia. Neuroprognostication. Intensive Care Unit.

RESUMEN

El síndrome posparo cardiorrespiratorio es responsable de una elevada morbimortalidad, siendo la lesión neurológica hipóxico-isquémica el principal determinante del pronóstico funcional de los sobrevivientes. El objetivo de esta revisión fue analizar las evidencias científicas producidas entre

2022 y 2026 sobre las estrategias de cuidado intensivo dirigidas a reducir la lesión neurológica y la mortalidad después del paro cardiorrespiratorio, con énfasis en el control de la temperatura, los objetivos hemodinámicos y ventilatorios, la angiografía coronaria precoz, la reanimación cardiopulmonar extracorpórea y la neuropronosticación multimodal. Se realizó una revisión narrativa de la literatura, con búsqueda bibliográfica no sistemática realizada en septiembre de 2026, priorizando guías, ensayos clínicos aleatorizados, metaanálisis, estudios de cohorte y revisiones narrativas indexados en PubMed/MEDLINE y disponibles en plataformas de acceso abierto, sin registro previo de protocolo, verificación por pares ni evaluación formal del riesgo de sesgo de los estudios incluidos. Las evidencias indican que el control dirigido de la temperatura sigue siendo recomendado, sin superioridad demostrada de objetivos más bajos de hipotermia sobre la normotermia controlada, mientras que los objetivos hemodinámicos y de oxigenación más o menos liberales no modificaron de forma consistente la mortalidad ni el desenlace neurológico en grandes ensayos aleatorizados. La angiografía coronaria emergente continúa indicada en pacientes con elevación del segmento ST; en su ausencia, el beneficio de la angiografía precoz apareció únicamente en los estudios observacionales, sin confirmación en los ensayos clínicos aleatorizados, por lo que su indicación en estos casos debe ser selectiva, reservada a choque cardiogénico, inestabilidad eléctrica o isquemia persistente significativa. La reanimación extracorpórea puede beneficiar a pacientes seleccionados con paro refractario, y la neuropronosticación multimodal, que combina examen clínico, electroencefalograma, potenciales evocados somatosensoriales y biomarcadores séricos, aumenta la precisión de la predicción de desenlaces y reduce el riesgo de decisiones prematuras de limitación terapéutica. Se concluye que la reducción de la lesión neurológica y de la mortalidad tras el paro cardiorrespiratorio depende de la aplicación sistemática e individualizada de un conjunto de intervenciones de cuidado intensivo, y no de una medida aislada.

Palabras clave: Paro Cardiorrespiratorio. Cuidados Posreanimación. Hipotermia Terapéutica. Neuropronóstico. Unidad de Cuidados Intensivos.

1 INTRODUÇÃO

A parada cardiorrespiratória (PCR) permanece uma das principais causas de morte no ambiente hospitalar e extra-hospitalar, e mesmo entre os pacientes que recuperam a circulação espontânea (RCE), a sobrevida com bom desfecho neurológico ainda é limitada. Após o retorno da circulação, instala-se a chamada síndrome pós-parada cardiorrespiratória, caracterizada por lesão cerebral hipóxico-isquêmica, disfunção miocárdica transitória, resposta inflamatória sistêmica semelhante à sepse e persistência da doença precipitante do evento. Dentre esses componentes, a lesão neurológica é reconhecida como o principal determinante da mortalidade e da incapacidade entre os sobreviventes (HIRSCH *et al.*, 2025).

O cuidado intensivo direcionado ao período pós-PCR busca, portanto, limitar a extensão da lesão cerebral secundária, otimizar a perfusão e a oxigenação teciduais, tratar a causa precipitante e estabelecer, de forma acurada e oportuna, o prognóstico neurológico dos pacientes que permanecem comatosos. As diretrizes mais recentes do European Resuscitation Council e da European Society of Intensive Care Medicine, assim como as recomendações de 2025 da American Heart Association, reforçam que esse cuidado deve ser sistematizado em pacotes de intervenções (bundles), e não conduzido a partir de medidas isoladas (NOLAN; SANDRONI; CARIOU *et al.*, 2025; HIRSCH *et al.*, 2025).

O controle direcionado de temperatura constitui um dos pilares históricos do cuidado pós-PCR, embora seus alvos ideais permaneçam em debate. Após os primeiros ensaios que demonstraram benefício da hipotermia terapêutica em pacientes com ritmo inicial chocável, estudos subsequentes de maior porte compararam diferentes faixas de temperatura, sem identificar superioridade consistente da hipotermia mais profunda sobre estratégias de normotermia controlada com prevenção rigorosa de febre (MERIGO *et al.*, 2025).

De modo semelhante, os alvos de pressão arterial e de oxigenação no período pós-ressuscitação foram objeto de grandes ensaios randomizados na última década, com resultados que, de maneira geral, não demonstraram benefício consistente de metas mais liberais sobre metas mais restritivas quanto à mortalidade e ao desfecho neurológico (KJAERGAARD *et al.*, 2022). A definição do papel da angiografia coronariana precoce, sobretudo em pacientes sem supradesnivelamento do segmento ST, e da ressuscitação cardiopulmonar extracorpórea em casos refratários também permanece em constante atualização, refletindo a complexidade do manejo hemodinâmico nesse cenário (AHMED *et al.*, 2024; WENGENMAYER; TIGGES; STAUDACHER, 2023).

Por fim, a neuroprognosticação, etapa que orienta decisões sobre a continuidade ou a limitação de medidas de suporte à vida, evoluiu de uma abordagem baseada em variáveis isoladas para um modelo multimodal, que combina exame neurológico seriado, eletroencefalografia, potenciais evocados somatossensitivos e biomarcadores séricos, como a enolase neurônio-específica (BESNARD *et al.*, 2025; KUMAR; KAUR, 2026).

Diante da diversidade e da atualização constante das evidências sobre o tema, o presente estudo teve como objetivo analisar as estratégias contemporâneas de cuidado intensivo voltadas à redução da lesão neurológica e da mortalidade em pacientes pós-parada cardiorrespiratória, contemplando o controle de temperatura, os alvos hemodinâmicos e ventilatórios, a revascularização coronariana, a ressuscitação extracorpórea e a neuroprognosticação multimodal.

2 METODOLOGIA

2.1 DELINEAMENTO E QUESTÃO NORTEADORA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa, sem registro prévio de protocolo, sem checagem por pares e sem avaliação formal do risco de viés dos estudos incluídos, características que a distinguem de uma revisão sistemática propriamente dita.

A questão norteadora foi formulada da seguinte maneira: quais estratégias contemporâneas de cuidado intensivo têm impacto sobre a lesão neurológica e a mortalidade de pacientes adultos após a parada cardiorrespiratória?

2.2 FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE BUSCA

A busca bibliográfica foi realizada em 13 de setembro de 2026, por meio de motor de busca acadêmico de abrangência geral, com leitura de resumos e, quando necessário, de texto completo disponível em acesso aberto, indexados principalmente no PubMed/MEDLINE e no PubMed Central, além de páginas de sociedades e periódicos científicos (incluindo American Heart Association, European Resuscitation Council, Springer/BioMed Central, Nature, MDPI, Frontiers e Elsevier). Não houve acesso direto às interfaces de busca do Scopus ou da Web of Science, tampouco emprego da sintaxe booleana específica dessas plataformas; quando estudos incluídos mencionam essas bases, tal informação refere-se à metodologia dos próprios estudos, e não à estratégia de busca da presente revisão. Foram utilizados termos livres relacionados ao tema central e aos eixos de interesse da revisão, incluindo cardiac arrest, post-cardiac arrest care, targeted temperature management,

neuroprognostication, coronary angiography, extracorporeal cardiopulmonary resuscitation e neurological outcome, combinados de forma iterativa em buscas sucessivas.

2.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram consideradas elegíveis diretrizes de sociedades especializadas, ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte, revisões sistemáticas, metanálises, revisões narrativas e editoriais de atualização que sintetizassem diretrizes ou consensos recentes, publicados em inglês, português ou espanhol, que avaliassem intervenções de cuidado intensivo relacionadas ao controle de temperatura, aos alvos hemodinâmicos, ventilatórios e de oxigenação, à revascularização coronariana, à ressuscitação extracorpórea ou à neuroprognosticação em pacientes adultos após a parada cardiorrespiratória. Foram excluídos estudos exclusivamente pediátricos, relatos de caso isolados, editoriais e cartas sem relação direta com esses eixos temáticos, e publicações sem relação direta com os desfechos neurológicos ou de mortalidade estabelecidos.

2.4 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

A seleção foi realizada por um único revisor, mediante leitura de títulos e resumos, com priorização de publicações de 2022 a 2026 e de relevância direta para os eixos temáticos estabelecidos. Cada referência selecionada teve sua autenticidade bibliográfica verificada, incluindo a confirmação do DOI e dos dados de autoria, periódico, volume e página junto às páginas oficiais das editoras ou de bases indexadoras, de modo a evitar a inclusão de referências inexistentes ou incorretas. Não foi utilizado formulário estruturado de extração de dados nem instrumento formal de avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos.

2.5 SÍNTESE DAS EVIDÊNCIAS

Optou-se por uma síntese narrativa, organizada em eixos temáticos, dada a heterogeneidade de delineamentos, populações e desfechos reportados nos estudos incluídos, o que inviabiliza uma metanálise quantitativa. Não foi conduzida busca sistemática exaustiva com registro formal de fluxo de seleção segundo o modelo PRISMA, de modo que os achados apresentados devem ser interpretados como síntese qualitativa da literatura disponível, e não como resultado de revisão sistemática stricto sensu. Os eixos de análise contemplaram: (1) controle direcionado de temperatura; (2) alvos

hemodinâmicos e de oxigenação; (3) revascularização coronariana e ressuscitação extracorpórea; (4) neuroprognosticação multimodal; e (5) reabilitação e seguimento após a parada cardiorrespiratória.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro a seguir sintetiza, de forma não exaustiva, algumas das principais publicações de 2022 a 2026 utilizadas nesta revisão, organizadas conforme o delineamento do estudo, a amostra avaliada e o eixo temático de maior contribuição.

Quadro 1. Artigos selecionados

Autor/ano	Delineamento	Amostra	Eixo temático	Principais achados
Kjaergaard et al., 2022	Ensaio clínico randomizado (BOX)	789 pacientes	Alvo de pressão arterial	Alvo de PAM de 77 vs. 63 mmHg não alterou mortalidade nem incapacidade grave aos 90 dias.
Schmidt et al., 2022	Ensaio clínico randomizado (BOX)	789 pacientes	Alvo de oxigenação	Alvo restritivo vs. liberal de PaO2 não modificou mortalidade ou lesão neurológica em 90 dias.
Wengenmayer; Tigges; Staudacher, 2023	Revisão narrativa	Não se aplica	Ressuscitação extracorpórea	Discute seleção de pacientes, tempo de baixo fluxo e limitações da ECPR em PCR refratária.
Meyer et al., 2024	Análise post hoc de ECR (BOX)	789 pacientes	Efeitos combinados de PA, oxigenação e febre	Ausência de benefício isolado ou combinado das intervenções sobre a mortalidade em 1 ano.
Ahmed et al., 2024	Revisão sistemática e metanálise	4.737 pacientes (16 estudos)	Angiografia coronariana precoce	Benefício da CAG precoce em PCR sem supra de ST restrito ao subgrupo observacional; sem diferença significativa no subgrupo de ensaios randomizados.
Merigo et al., 2025	Coorte retrospectiva (14 anos)	275 pacientes	Adesão a diretrizes de cuidado pós-PCR	Maior adesão às diretrizes ao longo do tempo associada a tendência de melhora da sobrevida e do desfecho neurológico.
Besnard et al., 2025	Estudo retrospectivo	215 pacientes	Neuroprognosticação multimodal	Combinação de EEG benigno, NSE baixa e tendência decrescente da NSE alcançou VPP de 96% para desfecho favorável.
Salwa et al., 2025	Revisão narrativa	Não se aplica	Reabilitação pós-PCR	Reforça a reabilitação multidisciplinar precoce como componente essencial da recuperação funcional após a PCR.
Nolan; Sandroni; Cariou et al., 2025	Diretriz (ERC-ESICM)	Não se aplica	Cuidado pós-ressuscitação	Atualiza recomendações sobre via aérea, hemodinâmica, controle de temperatura e neuroprognosticação.
Hirsch et al., 2025	Diretriz (AHA)	Não se aplica	Cuidado pós-PCR	Estabelece metas de pressão arterial, oxigênio, ventilação e glicemia, além

Autor/ano	Delineamento	Amostra	Eixo temático	Principais achados
				de recomendações sobre antibióticos e ICP.
Kumar; Kaur, 2026	Editorial de atualização	Não se aplica	Neuroprognosticação (ERC-ESICM 2025)	Sintetiza o algoritmo multimodal atualizado, com exigência de pelo menos dois preditores independentes de mau prognóstico.

Fonte: elaboração dos autores, com base nos estudos citados (2026).

3.1 CONTROLE DIRECIONADO DE TEMPERATURA

O controle direcionado de temperatura (targeted temperature management, TTM) permanece recomendado para pacientes que permanecem comatosos após a RCE, mas a definição do alvo ideal de temperatura mudou substancialmente na última década. As diretrizes de 2025 do European Resuscitation Council e da European Society of Intensive Care Medicine mantêm a recomendação de monitorização contínua da temperatura central e de prevenção de febre durante 36 a 72 horas, com alvo de temperatura igual ou inferior a 37,5°C nos pacientes que permanecem comatosos, sem estabelecer superioridade obrigatória de um alvo mais baixo de hipotermia dentro dessa faixa, permitindo individualização conforme o quadro clínico (NOLAN; SANDRONI; CARIOU *et al.*, 2025).

As diretrizes de 2025 da American Heart Association seguem orientação semelhante, recomendando que o controle de temperatura seja mantido por pelo menos 36 horas em pacientes que permanecem sem resposta a comandos verbais após a RCE, reforçando a importância da duração adequada da intervenção, independentemente do valor absoluto de temperatura escolhido (HIRSCH *et al.*, 2025).

Essa flexibilização reflete os resultados de grandes ensaios randomizados que compararam diferentes estratégias de controle térmico sem identificar benefício consistente da hipotermia mais profunda sobre a normotermia controlada com prevenção rigorosa de febre. A análise post hoc do estudo BOX, conduzida por Meyer *et al.* (2024), avaliou especificamente a duração da prevenção de febre baseada em dispositivo, combinada aos alvos de pressão arterial e de oxigenação, e não identificou diferença na mortalidade em 1 ano entre as diferentes durações de controle térmico, tampouco efeito combinado relevante entre as três intervenções estudadas.

3.2 ALVOS HEMODINÂMICOS E DE OXIGENAÇÃO

A otimização hemodinâmica no período pós-PCR busca assegurar perfusão cerebral adequada sem, contudo, sobrecarregar um miocárdio frequentemente disfuncional nas primeiras horas após a ressuscitação. O estudo BOX, conduzido por Kjaergaard *et al.* (2022), comparou de forma randomizada um alvo de pressão arterial média de 77 mmHg a um alvo de 63 mmHg em pacientes comatosos após PCR extra-hospitalar, sem identificar diferença significativa na incidência do desfecho primário composto por morte ou incapacidade grave, tampouco na mortalidade isolada em 90 dias.

Apesar da ausência de diferença entre os alvos específicos testados no estudo BOX, as diretrizes de 2025 da American Heart Association mantêm a recomendação de evitar hipotensão no período pós-PCR, estabelecendo como meta mínima uma pressão arterial média igual ou superior a 65 mmHg, com uso de fluidos e de vasopressores conforme necessário para atingir esse alvo; a discussão sobre alvos mais elevados dentro da faixa normotensiva, como a comparada no estudo BOX, permanece distinta da recomendação de piso mínimo de 65 mmHg, que se destina a evitar hipoperfusão franca (HIRSCH *et al.*, 2025).

De forma complementar, o mesmo grupo de pesquisadores avaliou, no mesmo desenho fatorial, um alvo restritivo (9 a 10 kPa) em comparação a um alvo liberal (13 a 14 kPa) de oxigenação arterial, também sem identificar diferença relevante nos desfechos neurológicos e de mortalidade (SCHMIDT; KJAERGAARD; HASSAGER *et al.*, 2022). Esses achados, reforçados pela análise combinada de Meyer *et al.* (2024), indicam ausência de diferença estatisticamente significativa entre os alvos específicos testados dentro das faixas fisiológicas estudadas, o que não equivale a afirmar que a pressão arterial e a oxigenação sejam pouco relevantes para o desfecho neurológico; a manutenção de perfusão e oxigenação adequadas permanece objetivo central do cuidado pós-PCR, ao lado de outras medidas como controle glicêmico, suporte ventilatório protetor e tratamento da causa precipitante, como preconizado pelas diretrizes de 2025 da American Heart Association (HIRSCH *et al.*, 2025).

3.3 REVASCULARIZAÇÃO CORONARIANA E RESSUSCITAÇÃO CARDIOPULMONAR EXTRACORPÓREA

A investigação e o tratamento da doença coronariana subjacente constituem etapa central do cuidado pós-PCR, sobretudo quando há supradesnivelamento do segmento ST no eletrocardiograma pós-ressuscitação, cenário em que a angiografia coronariana emergente é consensualmente recomendada. Na ausência de supradesnivelamento do segmento ST, de choque cardiogênico, de

instabilidade elétrica ou de sinais de isquemia persistente significativa, a angiografia coronariana emergente rotineira não é recomendada, devendo a investigação coronariana ser conduzida de forma seletiva conforme a probabilidade pré-teste de doença obstrutiva (NOLAN; SANDRONI; CARIOU *et al.*, 2025; HIRSCH *et al.*, 2025). A revisão sistemática e metanálise de Ahmed *et al.* (2024), reunindo 16 estudos e 4.737 pacientes, identificou redução da mortalidade a longo prazo e aumento da proporção de pacientes com bom desempenho neurológico à alta associados à angiografia precoce; esse benefício, contudo, restringiu-se ao subgrupo de estudos observacionais, enquanto o subgrupo de ensaios clínicos randomizados incluídos na mesma metanálise não reproduziu diferença estatisticamente significativa nesses desfechos, o que impõe cautela na interpretação causal do achado agregado e reforça a limitação da evidência observacional nesse cenário.

Para os casos de parada refratária às manobras convencionais de ressuscitação, a ressuscitação cardiopulmonar extracorpórea (ECPR) representa alternativa terapêutica que pode restabelecer perfusão de órgãos vitais enquanto a causa da parada é investigada e tratada. Wengenmayer, Tigges e Staudacher (2023), em revisão sobre o tema, destacam que a seleção adequada de pacientes, sobretudo quanto ao tempo de baixo fluxo e ao ritmo inicial de parada, constitui fator determinante do sucesso da técnica, e que a definição operacional de “parada refratária” ainda carece de padronização entre os estudos disponíveis, o que dificulta a comparação direta dos resultados entre diferentes centros e protocolos.

Nesse subgrupo específico de pacientes, a combinação entre ECPR e controle direcionado de temperatura também tem sido investigada. Lee *et al.* (2026), em coorte retrospectiva de 212 pacientes submetidos a ECPR, dos quais 79 receberam TTM, observaram maior taxa de desmame bem-sucedido da oxigenação por membrana extracorpórea, maior sobrevida até a alta hospitalar (58,2% vs. 38,3%) e maior proporção de desfecho neurológico favorável (29,1% vs. 10,5%) no grupo submetido a TTM, com associação independente entre o uso de TTM e menor chance de óbito hospitalar após ajuste para fatores de confusão. Os próprios autores ressaltam, contudo, que se trata de estudo observacional unicêntrico, sendo necessários ensaios clínicos randomizados para confirmar essa associação.

3.4 NEUROPROGNOSTICAÇÃO MULTIMODAL

A determinação do prognóstico neurológico em pacientes que permanecem comatosos após a PCR constitui etapa crítica do cuidado intensivo, uma vez que fornece subsídios para as decisões sobre a continuidade ou a limitação de medidas de suporte à vida. É importante distinguir os exames

realizados precocemente, como parte da monitorização evolutiva do paciente (por exemplo, eletroencefalograma e biomarcadores seriados obtidos nas primeiras 24 a 48 horas), da avaliação prognóstica final, que fundamenta essa decisão. As diretrizes de 2025 do European Resuscitation Council e da European Society of Intensive Care Medicine, corroboradas pelas diretrizes de 2025 da American Heart Association, recomendam que essa avaliação final não ocorra antes de 72 horas após a RCE em pacientes não submetidos a controle de temperatura, ou antes de 72 horas após o retorno à normotermia nos pacientes tratados com hipotermia terapêutica, sempre após a exclusão de fatores de confusão como sedação residual, bloqueio neuromuscular e distúrbios metabólicos (NOLAN; SANDRONI; CARIOU *et al.*, 2025; HIRSCH *et al.*, 2025). A presença de ao menos dois preditores independentes apoia a previsão de mau prognóstico neurológico, mas não determina, por si só, a decisão sobre limitação terapêutica: essa decisão permanece clínica e individualizada, devendo considerar também o contexto clínico global do paciente, sua trajetória de recuperação e as preferências previamente expressas por ele ou por seus representantes (NOLAN; SANDRONI; CARIOU *et al.*, 2025; KUMAR; KAUR, 2026).

Nesse contexto, o estudo retrospectivo de Besnard *et al.* (2025), com 215 pacientes comatosos após PCR, avaliou de forma combinada os níveis e a cinética da enolase neurônio-específica (NSE), o padrão eletroencefalográfico e a amplitude do potencial evocado somatossensitivo N20. A combinação de NSE inferior a 51,5 µg/L às 48 horas, tendência decrescente da NSE entre 24 e 72 horas e eletroencefalograma benigno alcançou valor preditivo positivo de 96% para desfecho neurológico favorável, evidenciando o ganho de acurácia proporcionado pela abordagem multimodal em relação ao uso isolado de qualquer um desses marcadores.

O editorial de atualização de Kumar e Kaur (2026), voltado à síntese das diretrizes de 2025 do European Resuscitation Council e da European Society of Intensive Care Medicine sobre neuroprognosticação, reforça que a ausência bilateral do reflexo pupilar e da resposta N20 após 72 horas, associada a padrões eletroencefalográficos malignos, permanece entre os preditores de mau prognóstico com maior especificidade, mas destaca que nenhum desses achados isolados deve fundamentar, por si só, a decisão de limitação terapêutica, dado o risco de prognóstico falsamente pessimista em uma parcela dos pacientes.

3.5 REABILITAÇÃO E SEGUIMENTO APÓS A PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA

A redução da mortalidade e da lesão neurológica no período agudo não esgota o cuidado ao paciente pós-PCR, uma vez que sobreviventes frequentemente apresentam sequelas cognitivas, físicas e emocionais que impactam de forma relevante sua qualidade de vida. A revisão narrativa de Salwa *et al.* (2025), reunindo literatura publicada entre 2020 e 2025, destaca a fraqueza adquirida na unidade de terapia intensiva, o comprometimento cognitivo e a síndrome pós-terapia intensiva como desfechos frequentes entre os sobreviventes, e defende que a reabilitação multidisciplinar, iniciada precocemente e mantida ao longo do seguimento ambulatorial, constitui componente essencial, e não complementar, da recuperação funcional após a PCR.

Essa perspectiva converge com as recomendações das diretrizes de 2025 do European Resuscitation Council e da European Society of Intensive Care Medicine, que preconizam a organização de consultas de seguimento estruturado dentro de três meses após a alta hospitalar, incluindo rastreio de comprometimento cognitivo, de problemas emocionais e de fadiga, de modo a identificar precocemente necessidades de reabilitação (NOLAN; SANDRONI; CARIOU *et al.*, 2025).

3.6 GLICEMIA, VENTILAÇÃO PROTETORA E CONTROLE DE CRISES EPILÉPTICAS

Além dos eixos centrais discutidos anteriormente, as diretrizes de 2025 da American Heart Association reforçam a importância de metas complementares de suporte no período pós-PCR, incluindo controle glicêmico evitando tanto hiperglicemia quanto hipoglicemia, ventilação mecânica protetora com volumes correntes baixos e manutenção da PaCO2 geralmente entre 35 e 45 mmHg, evitando tanto hipocapnia quanto hipercapnia significativas, além de evitação de hiperóxia ou hipóxia sustentadas, e uso criterioso de antibioticoterapia, reservada a quadros infecciosos confirmados ou fortemente suspeitos, e não como profilaxia rotineira (HIRSCH *et al.*, 2025).

O controle de crises epilépticas também integra o pacote de cuidados recomendado, uma vez que a atividade epileptiforme não tratada pode agravar a lesão cerebral secundária e comprometer a interpretação dos exames de neuroprognosticação. É importante, contudo, distinguir as crises epilépticas e as mioclonias associadas a correlato eletroencefalográfico epileptiforme, que se beneficiam de tratamento anticonvulsivante, das mioclonias sem correlato eletroencefalográfico correspondente, cuja supressão farmacológica rotineira não é recomendada, por não haver evidência de que reduza a lesão cerebral subjacente e por poder comprometer a avaliação clínica do paciente. As diretrizes de 2025 do European Resuscitation Council e da European Society of Intensive Care

Medicine recomendam a monitorização eletroencefalográfica contínua ou intermitente nas primeiras 24 a 48 horas após a RCE em pacientes comatosos, com tratamento anticonvulsivante indicado diante de crises eletrográficas confirmadas, evitando-se a supressão farmacológica excessiva da atividade cortical, que pode confundir a avaliação prognóstica subsequente (NOLAN; SANDRONI; CARIOU *et al.*, 2025).

3.7 ORGANIZAÇÃO ASSISTENCIAL: CENTROS ESPECIALIZADOS EM PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA

A concentração do cuidado pós-PCR em centros especializados, com volume assistencial elevado e acesso ininterrupto a hemodinâmica, controle de temperatura e neuroprognosticação multimodal, tem sido cada vez mais recomendada como estratégia sistêmica para melhorar desfechos. As diretrizes de 2025 do European Resuscitation Council e da European Society of Intensive Care Medicine recomendam que pacientes adultos com parada extra-hospitalar não traumática sejam, sempre que possível, encaminhados a um centro de referência para parada cardíaca, e que redes assistenciais regionais sejam estruturadas para viabilizar esse encaminhamento (NOLAN; SANDRONI; CARIOU *et al.*, 2025).

Essa recomendação dialoga diretamente com os achados de Merigo *et al.* (2025), cuja coorte retrospectiva de 14 anos demonstrou que a evolução da adesão às diretrizes sucessivas, sobretudo no que se refere ao manejo hemodinâmico, acompanhou-se de tendência de melhora da sobrevida e do desfecho neurológico, ainda que sem significância estatística plena, reforçando que a qualidade da implementação institucional das recomendações pode ser tão relevante quanto o conteúdo técnico das próprias diretrizes.

3.8 LIMITAÇÕES DOS ESTUDOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS DOS ACHADOS

A síntese das evidências disponíveis evidencia avanços relevantes na sistematização do cuidado pós-PCR, mas também expõe limitações metodológicas importantes. Os grandes ensaios randomizados sobre alvos de pressão arterial, oxigenação e temperatura concentram-se predominantemente em centros europeus de alto volume, o que pode limitar a generalização de seus resultados para outros contextos assistenciais. A heterogeneidade na definição operacional de conceitos como “parada refratária” e nos limiares utilizados para neuroprognosticação, apontada por Wengenmayer, Tigges e Staudacher (2023) e por Kumar e Kaur (2026), respectivamente, reforça a

necessidade de maior padronização metodológica em estudos futuros. Adicionalmente, a coorte retrospectiva de Merigo *et al.* (2025), ao demonstrar melhora progressiva, mas não estatisticamente significativa, dos desfechos ao longo de três gerações de diretrizes, sugere que a tradução da evidência científica em prática clínica efetiva permanece um desafio relevante, dependente não apenas da qualidade das recomendações, mas também dos processos institucionais de implementação.

Outra limitação relevante refere-se à predominância de desfechos avaliados em curto e médio prazo, como a mortalidade hospitalar e o desempenho neurológico à alta, em detrimento de desfechos funcionais e de qualidade de vida em longo prazo. A revisão de Salwa *et al.* (2025) chama atenção para a escassez de ensaios clínicos randomizados dedicados especificamente à reabilitação pós-PCR, contrastando com o volume expressivo de evidências disponíveis sobre as intervenções da fase aguda, o que sugere um direcionamento desigual do esforço de pesquisa ao longo da linha de cuidado desses pacientes. Estudos prospectivos multicêntricos, com desfechos padronizados e acompanhamento estendido, permanecem, portanto, prioridade para o avanço do conhecimento nessa área.

4 CONCLUSÃO

O cuidado intensivo direcionado à redução da lesão neurológica e da mortalidade após a parada cardiorrespiratória fundamenta-se na aplicação sistemática de um conjunto de intervenções, e não em uma medida terapêutica isolada. O controle direcionado de temperatura permanece recomendado, ainda que sem superioridade demonstrada de alvos mais baixos de hipotermia sobre a normotermia controlada com prevenção rigorosa de febre. Os alvos hemodinâmicos e de oxigenação testados em grandes ensaios randomizados não modificaram, de forma consistente, a mortalidade ou o desfecho neurológico dentro das faixas fisiológicas avaliadas, reforçando a importância de um cuidado multidimensional que inclua o tratamento da causa precipitante da parada.

A angiografia coronariana emergente permanece indicada em pacientes com supradesnivelamento do segmento ST; na sua ausência, o benefício da angiografia precoce restringiu-se aos estudos observacionais, sem confirmação nos ensaios clínicos randomizados, de modo que a investigação coronariana rotineira e emergente não deve ser generalizada a esses casos, ficando reservada a situações de choque cardiogênico, instabilidade elétrica ou isquemia persistente significativa, enquanto a ressuscitação cardiopulmonar extracorpórea configura alternativa relevante para casos selecionados de parada refratária, desde que aplicada dentro de protocolos de seleção criteriosos. A neuroprognosticação multimodal, por sua vez, consolidou-se como ferramenta essencial

para reduzir a incerteza prognóstica e evitar decisões prematuras de limitação terapêutica. Diante da heterogeneidade metodológica ainda observada na literatura, recomenda-se a padronização de definições operacionais entre os estudos, a ampliação da representatividade geográfica dos ensaios clínicos e o fortalecimento dos processos institucionais de implementação das diretrizes, de modo a reduzir a distância entre a evidência científica disponível e a prática clínica efetivamente ofertada aos pacientes pós-parada cardiorrespiratória.



REFERÊNCIAS

AHMED, Warda; EJAZ, Arooba; ARSHAD, Muhammad Sameer; MUBEEN, Manahil; AHMED, Aymen; SIDDIQUI, Asad Ali; THARWANI, Zoaib Habib; DEEPAK, F. N. U.; KUMAR, Prince; SHAHID, Izza; MEMON, Muhammad Mustafa. Early coronary angiography in patients with myocardial infarction without ST elevation after out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. Frontiers in Cardiovascular Medicine, v. 11, art. 1374619, 2024. DOI: 10.3389/fcvm.2024.1374619.

BESNARD, Aurélie; PELLE, Juliette; PRUVOST-ROBIEUX, Estelle; GINGUAY, Antonin; VIGNERON, Clara *et al.* Multimodal assessment of favorable neurological outcome using NSE levels and kinetics, EEG and SSEP in comatose patients after cardiac arrest. Critical Care, v. 29, art. 149, 2025. DOI: 10.1186/s13054-025-05378-8.

HIRSCH, Karen G.; AMORIM, Edilberto; COPPLER, Patrick J.; DRENNAN, Ian R.; ELLIOTT, Andrea; GORDON, Alexandra June; JENTZER, Jacob C.; JOHNSON, Nicholas J.; MOSKOWITZ, Ari; MUMMA, Bryn E.; PRESCIUTTI, Alexander M.; RODRIGUEZ, Amber J.; YEN, Albert F.; RITTENBERGER, Jon C. Part 11: post-cardiac arrest care: 2025 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation, v. 152, n. 16 (suppl. 2), p. S673-S718, 2025. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001375.

KJAERGAARD, Jesper; MØLLER, Jacob E.; SCHMIDT, Henrik; GRAND, Johannes; MØLSTRØM, Simon *et al.* Blood-pressure targets in comatose survivors of cardiac arrest. The New England Journal of Medicine, v. 387, n. 16, p. 1456-1466, 2022. DOI: 10.1056/NEJMoa2208687.

KUMAR, Prashant; KAUR, Kiranpreet. Neuroprognostication after cardiac arrest: updated insights from the 2025 ERC-ESICM guidelines. Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology, v. 42, n. 2, p. 171-174, 2026. DOI: 10.4103/joacp.joacp_695_25.

LEE, Chi Chan; TU, Yu-Yu; LIN, Ping-Yi; LIN, You-Cian. Effect of targeted temperature management on neurological and survival outcomes in patients undergoing extracorporeal cardiopulmonary resuscitation. PLOS ONE, v. 21, art. e0342473, 2026. DOI: 10.1371/journal.pone.0342473.

MERIGO, Giulia; MADOTTO, Fabiana; MAGLIOCCA, Aurora; FLORIO, Gaetano; ROSATI, Alessandra; CASTAGNA, Valentina; PAGLIANO, Marco; ZANELLA, Alberto; PANIGADA, Mauro; GRASSELLI, Giacomo; RISTAGNO, Giuseppe. Adherence to post-cardiac arrest care guidelines and impact on survival and neurological outcome. Annals of Intensive Care, v. 15, art. 88, 2025. DOI: 10.1186/s13613-025-01508-1.

MEYER, Martin A. S.; HASSAGER, Christian; MØLSTRØM, Simon; BORREGAARD, Britt; GRAND, Johannes; NYHOLM, Benjamin; OBLING, Laust E. R.; BESKE, Rasmus P.; MEYER, Anna Sina P.; BEKKER-JENSEN, Ditte; WINTHER-JENSEN, Matilde; JØRGENSEN, Vibeke L.; SCHMIDT, Henrik; MØLLER, Jacob E.; KJAERGAARD, Jesper. Combined effects of targeted blood pressure, oxygenation, and duration of device-based fever prevention after out-of-hospital

cardiac arrest on 1-year survival: post hoc analysis of a randomized controlled trial. Critical Care, v. 28, art. 14, 2024. DOI: 10.1186/s13054-023-04794-y.

NOLAN, Jerry P.; SANDRONI, Claudio; CARIOU, Alain *et al.* European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine guidelines 2025: post-resuscitation care. Intensive Care Medicine, v. 51, p. 2213-2288, 2025. DOI: 10.1007/s00134-025-08117-3.

SALWA, Kamil; KAZIRÓD-WOLSKI, Karol; RĘBAK, Dorota; SIELSKI, Janusz. Current perspectives on rehabilitation following return of spontaneous circulation after sudden cardiac arrest: a narrative review. Healthcare, v. 13, n. 15, art. 1865, 2025. DOI: 10.3390/healthcare13151865.

SCHMIDT, Henrik; KJAERGAARD, Jesper; HASSAGER, Christian; MØLSTRØM, Simon; GRAND, Johannes *et al.* Oxygen targets in comatose survivors of cardiac arrest. The New England Journal of Medicine, v. 387, n. 16, p. 1467-1476, 2022. DOI: 10.1056/NEJMoa2208686.

WENGENMAYER, Tobias; TIGGES, Eike; STAUDACHER, Dawid L. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in 2023. Intensive Care Medicine Experimental, v. 11, art. 74, 2023. DOI: 10.1186/s40635-023-00558-8.