

緊急心血管治療（ECC）

ECC : Emergency Cardiovascular Care

JRC（Japan Resuscitation Council 日本蘇生協議会）蘇生ガイドライン 2025 ECC 作業部会について

JRC 蘇生ガイドライン 2025 では、救急蘇生領域における心停止の予防と早期対応の重要性を改めて強調した。これに伴い、新たに設立された緊急心血管治療（Emergency Cardiovascular Care : ECC）作業部会は、以下の3つの作業部会で構成される。

1. 急性冠症候群（Acute Coronary Syndrome : ACS）
2. 心原性ショック（Cardiogenic Shock : CS）
3. 致死性不整脈（Arrhythmia）

JRC 蘇生ガイドライン 2015 までは、ACS が ILCOR CoSTR のタスクフォースに含まれていた。しかし、2017 年に ILCOR のタスクフォースから ACS が除外された。これは、欧米の循環器系学会がそれぞれ独自の ACS ガイドラインを策定しており、それらを参照することで ILCOR の作業を不要とする方針が示されたためである。それに対し、JRC は病院前における ACS の対応を蘇生ガイドラインで引き続き扱う必要があるとのアジア蘇生協議会の決定に賛同し、JRC 蘇生ガイドライン 2020 では、ILCOR CoSTR の作業部会と同様に GRADE（Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation）による独自のエビデンス評価を行い、ACS ガイドラインを策定した。

一方で、JRC 蘇生ガイドラインには小児領域にショックが含まれているものの、成人領域には含まれていないという課題があった。また、『救急蘇生法の指針 2020』では心停止に至る前の致死性不整脈が従来と同様に扱われているにもかかわらず、根拠となる JRC 蘇生ガイドラインには 2015 年版の記載が踏襲されていた点も懸念されていた。これらの課題を解決するため、JRC 蘇生ガイドライン 2025 では ACS に CS と Arrhythmia を加え、新たに ECC 作業部会を設立し検討した。

ECC 作業部会は、日本循環器学会と日本内科学会から推薦された救急診療および集中治療に携わる専門医が参加した。ACS には 11 名、CS には 12 名、Arrhythmia には 9 名が加わった。さらに、2 名の図書館司書と 1 名の協力者（初期診療に携わる循環器医）とシステマティックレビュー（SysRev）指導者 1 名が加わった。JRC 蘇生ガイドライン 2020 では扱わなかった領域をカバーするため、2021 年 8 月に日本循環器学会で「蘇生教育検討会・救急蘇生ガイドライン検討ワーキンググループ」として ACS および CS のエビデンス評価を開始し、2023 年 10 月に JRC 蘇生ガイドライン 2025ECC 作業部会へ移行した。その後、2024 年 1 月には Arrhythmia を追加した。

ECC 作業部会の目的は、ACS、CS、Arrhythmia が疑われる症状や徴候を呈する傷病者に最初に接触する医療従事者のために、治療の推奨・提案についての最新の科学的根拠に基づいたコンセンサスを提供することである。ACS 作業部会の経緯を踏まえ、ECC 作業部会においても病院前および病院収容後 1 時間以内、特に救急部門や集中治療室に入室直後の診断・治療に関するエビデンスを評価した。

2021 年 8 月～2025 年 10 月までの間に計 64 回のウェブ会議を実施し、その間 2024 年 3 月には日本循環器学会学術集会（神戸）で対面会議を開催した。新規メンバーに GRADE を導入するための会議を開催し、またセミナーに参加し、GRADE の活用に習熟するため多くの時間を費やした。日本医療評価機構 Minds 診療ガイドライン作成マニュアル 2020 やテンプレートを活用することで、作業部会員、共同座長、編集委員と顧問による定期的な進捗管理が容易になった。さらに、コクランジャパンの辻本康先生による SysRev 指導を受け、独自の SysRev 論文を執筆することができたことに深く感謝する。加えて、海外のガイドライン作成の現場ではライブラリアンが重要な役割を担っているが、わが国ではまだその認識が広がっていない。そうしたなかで、獨協医科大学図書館司書の長岡智子氏と鈴木俊也氏に文献検索の支援をいただき、大変貢献していただいた。ここに心より感謝申し上げる。

急性冠症候群 (ACS)

日本蘇生協議会 (JRC) 蘇生ガイドライン 2025

ACS 作業部会員 (五十音順)

青山 里恵 船橋市立医療センター
新井 真理奈 東北大学 (2023 年 12 月まで担当)
小島 淳 桜十字八代リハビリテーション病院/熊本大学
立石 和也 千葉大学
田中 哲人 名古屋大学
谷口 琢也 市立大津市民病院
羽尾 清貴 東北大学
松尾 邦浩 福岡徳洲会病院
真野 敏昭 関西労災病院
南 雄一郎 東京女子医科大学
山口 淳一 東京女子医科大学
横瀬 允史 獨協医科大学 (2023 年 12 月まで担当)

ACS 作業部会員 SR 指導者

辻本 康 コクランジャパン/おく内科・在宅クリニック

ACS 作業部会員ライブラリアン

長岡 智子 獨協医科大学
鈴木 俊也 獨協医科大学

ACS 作業部会員共同座長

菊地 研 獨協医科大学

ACS 作業部会員担当編集委員

田原 良雄 国立循環器病研究センター

ACS 作業部会員顧問

野々木 宏 静岡県立大学

目次

■1はじめに	7
1. JRC 蘇生ガイドライン 2025 ACS 作業部会の手順	7
■2 ACS の初期診療アルゴリズム（図 1）	10
■3 病院前 ACS 診療体制への介入	13
1. 病院前または救急部門での STEMI の 12 誘導心電図の判読	13
2. 病院前通知による心臓カテーテル室の準備とカテーテルチームの招集	14
■4 ACS への病院前の処置	15
■5 ACS への救急外来での初期診療	17
■6 ACS への治療戦略	22
1. STEMI への再灌流療法の選択	22
2. NSTEMI-ACS への血行再建のタイミング	25
■7 ACS での重症度評価	27

ACS 頻用する略語

ACS	acute coronary syndrome	急性冠症候群
AMI	acute myocardial infarction	急性心筋梗塞
CAG	coronary angiography	冠動脈造影
CCS	chronic coronary syndrome	慢性冠症候群
CCTA	coronary computed tomography angiography	冠動脈 CT
ED	emergency department	救急外来
NSTE-ACS	non-ST elevation acute coronary syndrome	非 ST 上昇型急性冠症候群
NSTEMI	non-ST elevation myocardial infarction	非 ST 上昇型心筋梗塞
PCI	percutaneous coronary intervention	経皮的冠動脈インターベンション
STEMI	ST elevation myocardial infarction	ST 上昇型心筋梗塞
UA	unstable angina	不安定狭心症

ACS の注意すべき用語

- Emergency department (ED) は、本項では「救急部門」としているが、欧米の ED とわが国の「救急部」や「救急外来」の違いに留意しておく必要がある。欧米の ED には、比較的長時間（1 日程度）、経過観察を行う機能〔例えば胸痛観察室（chest pain observation unit）〕があり、わが国では入院として取り扱われる範囲の診療も行うことがある。
- NSTE-ACS（非 ST 上昇型 ACS）は、NSTEMI（非 ST 上昇型 MI）および UA（不安定狭心症）を合わせた表現として用いられる。
- PCI（経皮的冠動脈インターベンション）には、急性心筋梗塞を発症した患者に再灌流療法として最初から PCI を選択するプライマリー PCI があり、血栓溶解療法を先行させることなく行う緊急 PCI のことである。
- Door-to-Balloon time は、再灌流療法までの時間指標として door（病院の入口）から balloon（PCI 実施）までが使われてきた。現在ではその概念を前倒しして「最初の医療従事者の接触（first medical contact: FMC）」から再灌流までの時間（FMC-to-Balloon time）を指標に使われるようになってきている。最初の医療従事者の接触は救急隊であることが多いことから「救急隊の接触」から再灌流までの時間（EMS-to-Balloon time）としている。さらに〔症状発現〕から再灌流までの時間（Onset-to-Balloon time）や全虚血時間（total ischemic time）とさまざまな表現が用いられる。また、再灌流に用いられる治療法が balloon だけでなく、ステントや血栓吸引なども行うようになったことから、device と置き換えられることもある。
- Door-in-Door-out Time (DIDO 時間) とは、STEMI に対してプライマリー PCI を施行できない施設に患者が受診した場合の、施設到着時刻からプライマリー PCI 施行可能施設に向けて出発するまでの、最初に受診した施設での滞在時間をいう。
- 0/1 アルゴリズムとは、非 ST 上昇型急性冠症候群（NSTE-ACS）を疑う場合に 2015 年欧

州心臓病学会（ESC）が提唱した「来院時（0 時間）と 1 時間後に高感度心筋トロポニン
を測定することでルールイン〔非 ST 上昇型心筋梗塞（NSTEMI）と診断〕・ルールアウト
（NSTEMI を除外）を判断する診断アルゴリズム」のことをいう。

- 救急患者とは、通常の診療時間外の傷病者および緊急的に医療を必要とする傷病者をいう。本項では医療機関受診前もしくは救急搬送前の患者を傷病者と定義した。

■1 はじめに

1. JRC 蘇生ガイドライン 2025 ACS 作業部会の手順

ACS ガイドラインの必要性

前回の 2020 年版ガイドラインの策定時に、国際蘇生連絡委員会 (International Liaison Committee on Resuscitation: ILCOR) のタスクフォースから ACS が除かれた。ACS に関して欧米の循環器関連学会がそれぞれ独自のガイドラインを作成していたことから、ILCOR では ACS に関するエビデンス評価は不要と判断され、タスクフォースは作成されないことになった。これを受けて JRC は、病院前の対応を含む ACS についていまだ不十分であると判断し、病院前から病院収容 1 時間以内、特に救急部門 (ED) での ACS の診断と治療に関連したガイドラインを策定する方針を採った。ACS の診断と治療に関連するエビデンスを独自に評価して 2020 年版ガイドライン作成するに至った。引き続き 2025 年版ガイドラインでも、ACS 作業部会は、病院前から病院収容 1 時間以内、特に ED での ACS の診断と治療に関連したエビデンスを評価してガイドラインを作成した。

作業手順・トピックの作成

JRC 蘇生ガイドライン 2025 を作成した ACS 作業部会は、日本循環器学会と日本内科学会から推薦された、循環器救急診療に携わる医師計 12 名によって構成されている。

その作業は、2020 年版ガイドラインが公開された 2021 年 3 月の直後の同年 8 月、すなわち発表の約 4 年前より、次期ガイドラインの策定に向けた会議で開始された。作業は当初、ACS 作業部会および CS 作業部会の 2 つの作業部会の合同で進められていたが、その後、新たに Arrhythmia 作業部会を設立し、以後は緊急心血管治療 (ECC) を構成する 3 部会での体制でエビデンス評価およびガイドライン策定が行われた。

作業開始にあたり、作業部会は GRADE の導入を見据えて、Cochrane が主催する診療ガイドライン作成オンデマンドセミナーに参加した。

ACS 作業部会では、JRC 蘇生ガイドライン 2025 での ACS 作業部会のトピックとして過去の推奨もしくは提案と今後の課題や、病院前での対応や救急部門、集中治療室への入室前後までの診療に最も関連するトピックの提案を作業部会員から募り、134 件が提案された。そのトピックの中から投票により優先順位をつけ、上位 12 件のトピックを決定し、それぞれにクリニカルクエスチョン (clinical question: CQ) を作成した (表 1)。

表1 優先的に取り上げるべきクリニカルクエスチョン (CQ)

順位	クリニカルクエスチョン (CQ)	
1	心不全合併 NSTEMI-ACS に対する早期侵襲的治療は転帰を改善させるか？	SysRev 2025
2	病院前で ACS が疑われる傷病者に、医師以外の医療従事者による病院前アスピリン投与を行うべきか？	EvUp
3	病院前で ACS が疑われる傷病者に、医師以外の医療従事者による病院前ニトログリセリン投与を行うべきか？	EvUp
4	救急外来を受診した NSTEMI-ACS が疑われる患者に対して、緊急冠動脈 CT(coronary computed tomography angiography:CCTA) は転帰を改善させるか？	SysRev 2025
5	病院前 12 誘導心電図の伝送または通知は STEMI の転帰を改善するか？	EvUp
6	P2Y12 受容体拮抗薬（クロピドグレル、プラスグレル、チカグレロル）は、病院収容時投与と緊急冠動脈造影（coronary angiography:CAG）後投与のどちらがよい？ どれを選択すべきか？	
7	PCI 前に HMG-CoA 還元酵素阻害薬（スタチン）の負荷投与を行うことで、患者転帰を改善するか？	
8	STEMI 患者では病院前通知により心臓カテーテル室の準備とカテーテルチームを招集することで転帰を改善させるか？	EvUp
9	心筋トロポニン定量 point-of-care (POC) test を用いた迅速検査は、病院前あるいは救急部門までで AMI を疑う患者での診断に使用すべきか？	SysRev 2025
10	ACS 患者において、リスクスコアを用いた重症度評価は臨床転帰を改善するか？	SysRev 2025
11	PCI 開始が遅れる場合に、遅延した PCI と血栓溶解療法のどちらを優先すべきか？	EvUp
12	直接経口抗凝固薬 (DOAC) 内服患者が ACS を発症した場合、PCI 前のアスピリンの投与は必要か？	

ACS 作業部会では、各 CQ に対して COI のない専門知識を有する作業部会員 2 名を割り当て、作業結果には両者の合意を必要とした。合意に至らない場合は、2020 年版作成の経験者を指導者として交えて最終判断を行った。各 CQ については population: 患者・集団（標的母集団）、intervention: 介入方法、comparator: 比較方法（比較対照）、outcome: 主要なアウトカム、study design: 研究デザイン、time frame: 検索期間もしくは検索日を定義し、いわゆる PICOST に基づいて CQ の解決を試みた。また、作業部会は ACS に必要なアウトカムを 9 段階のスケールで評価して患者にとって重大・重要なアウトカムについて投票によりコンセンサスを形成した（表 2）。7～9 点を重大なアウトカム、4～6 点は重要なアウトカム、1～3 点を重要でないとした（表 2 には記載していない）。この方法により、各 CQ に関して一貫したアウトカムとその重要性の提示を可能にした。

表2 アウトカムの重要度ランク

アウトカム	重要度スケール
死亡（結果としての死亡）	9
心停止（VF/pVTを含む）	8
心原性ショック	8
心筋梗塞の再発	7
脳卒中	6
緊急血行再建術：CABG/PCI	6
ステント血栓症	6
大出血（脳出血を含む）	6
新規の心不全発症	6
心筋梗塞サイズ	5
CCU/ICU 滞在期間/入院期間	5
再灌流までの時間：Door-to-Needle time/ Door-to-Balloon time	5
左室駆出率	4
症状の改善	4
不整脈（致死性不整脈以外）	4
急性腎障害	4
TIMI flow	4
1～3：重要でない（記載していない），4～6：重要，7～9：重大	

GRADE で提唱されているエビデンスから決断を導くための枠組み（Evidence to Decision : EtD）を CQ ごとに作成し，作業部会全員による討議を繰り返し，最終的には投票により合意を得た。

最終的に，12 の CQ のうち，4 つの CQ に対して SysRev を実施した．2020 年 SysRev に対してエビデンスアップデート（EvUp）5 件を行い，JRC 2020 の推奨もしくは提案のままとした．残り 3 つは，HMG-CoA 還元酵素阻害薬（スタチン）の負荷投与に関するトピックはすでに SysRev 論文が存在し，その後も新たな研究成果が追加されなかったため，JRC としての解析を実施しなかった．P2Y12 受容体拮抗薬，直接経口抗凝固薬（DOAC）に関連したものは，日本循環器学会が作成している ACS ガイドラインを参照いただきたい．AHA（米国心臓協会），ACC（米国心臓病学会），ESC（欧州心臓病学会）そして日本循環器学会は，STEMI や NSTEMI-ACS の入院後の治療も含めた包括的なガイドラインを発表してきた．読者は ACS 患者に関するより詳細な推奨事項，特に入院後の勧告については，これらのガイドラインを参照していただきたい．本ガイドラインでは，病院前や救急部門での初期評価や治療に焦点を当てていることに留意していただきたい。

以下は JRC 蘇生ガイドライン 2025 での ACS の診断および治療の推奨と提案について，前回の JRC 蘇生ガイドライン 2020 からの重要な変更点についての要約である。

1) ACS に対する病院前診療体制への介入

- ・ 病院前 12 誘導心電図（ECG）の役割は引き続き再強調され，病院前 12 誘導 ECG が STEMI

の早期診断を容易にし、病院到着前に伝送または通知することにより病院収容後の迅速な再灌流療法が行われ、Door-to-Balloon time, FMC-to-Balloon time の時間短縮と死亡の減少のために推奨される（それぞれの EvUp）。

2) ACS への病院前の対応

- ・胸痛を有する傷病者で ACS が疑われる場合（ECG 異常を伴う胸痛）には、メディカルコントロール下での指示により医師以外の医療従事者が病院前でアスピリンやニトログリセリンを投与することを提案する（それぞれの EvUp）。

3) ACS 診断のための救急外来部門での検査

- ・2000 年版ガイドラインで使用を提案された、高感度トロポニン測定ができない病院前（実地医家を含む）あるいは救急外来部門においては、ACS を疑う胸痛患者にトロポニン迅速測定（POC test）を実施することを提案する（SysRev）。トロポニン迅速測定の統合特異度は、高感度トロポニンによる 0/1 アルゴリズムの統合特異度と同様であると考えられ、迅速測定が陽性であった場合には、緊急 PCI の対応が行える施設に転送するなどの判断の一助となる。一方、統合感度が低いことから、迅速測定のみで AMI を除外することはリスクであると考えられるため、次の検査に進めることが望ましい。
- ・冠動脈 CT（CCTA）を緊急で実施できる施設では、ACS が疑われるリスクが低い胸痛患者に CCTA を実施することを提案する（SysRev）。救急外来での CCTA は、感度、陰性的中率が高く、全死亡を増やさずに病院滞在期間を短縮し、医療コストを減らす。

4) 治療戦略

- ・個々の症例の発症からの時間経過と PCI 実施までの遅延時間により PCI と血栓溶解療法のいずれを施行するかを選択することを提案する（EvUp）。
- ・心不全を合併した NSTEMI-ACS 患者への侵襲的治療について、エビデンスが十分でないため、早期あるいは待機的のいずれかを推奨も否定もできない（SysRev）。一方で、この推奨の解釈においては、心不全を合併した NSTEMI-ACS に対しての早期侵襲的治療を否定するものではないことに注意が必要である。

5) 重症度評価

- ・ACS 患者のリスクスコアによる層別化による治療は、エビデンスが十分でなく、短期的および長期的転帰の改善に有効性を見いだせなかったことから、推奨も否定もできない（SysRev）。

■2 ACS の初期診療アルゴリズム（図 1）

ACS が疑われる胸痛を訴える患者には、救急隊（救急救命士）は一次評価（ABCD）を行い、バイタルサインを測定する（ボックス 1）。問診を行うとともに 12 誘導 ECG を記録し、ただちに ST 上昇の有無を確認する。ST 上昇を認めた場合には、STEMI として、ただちに PCI が可

能な施設へ搬送する。患者が PCI を施行できない施設を受診した場合には、受診から転院搬送までを (Door-in-to-Door-out time : DIDO time) 30 分以内にする (ボックス 2)。救急隊員も含め医療従事者が接触してから再灌流までの時間 (first medical contact : FMC-to-Device time) を 90 分以内にすることを目指す。可能であれば、PCI 可能施設の到着までにアスピリンの咀嚼服用とニトログリセリンの舌下投与を行う。必要に応じて酸素投与を行う。

医療機関の ED に到着後は、検査 (胸部 X 線写真・心エコー) と並行しながら、まだ行われていなければ、アスピリンとニトログリセリンの投与を行う (ボックス 3)。12 誘導心電図 (ボックス 4) で ST 上昇を認める場合には (ボックス 5)、心筋トロポニンなどの採血を行うが、遅れることなく再灌流療法を緊急で行う (ボックス 8)。ST 低下または T 波の陰転化を認める場合には (ボックス 6)、NSTEMI-ACS として、リスク評価を行いつつ、循環器内科医に相談する (ボックス 9)。血行動態が不安定である高リスクと判断された患者には、12 時間以内の早期侵襲的治療を検討し (ボックス 11)、低リスクの患者には、48 時間以降に行う待機的治療/観察入院を検討する (ボックス 13)。ST が正常または判定困難な場合には (ボックス 7)、観察および追加検査 (繰り返し心電図、心筋トロポニン、緊急 CCTA など) を行う (ボックス 10)。上記の検査で異常がない時には通常の外来での検査を行うが (ボックス 14)、それでも ACS を除外できない場合には入院での検査を勧める (ボックス 13)。

この ACS 初期診療アルゴリズムに関連した病院前 ACS 診療体制への介入、STEMI への病院前の対応、NSTEMI-ACS を疑った患者への救急外来部門での検査、STEMI への再灌流療法、心不全を合併した NSTEMI-ACS への治療戦略、ACS 患者のリスク層別化を章立て SysRev に基づいて説明していく。

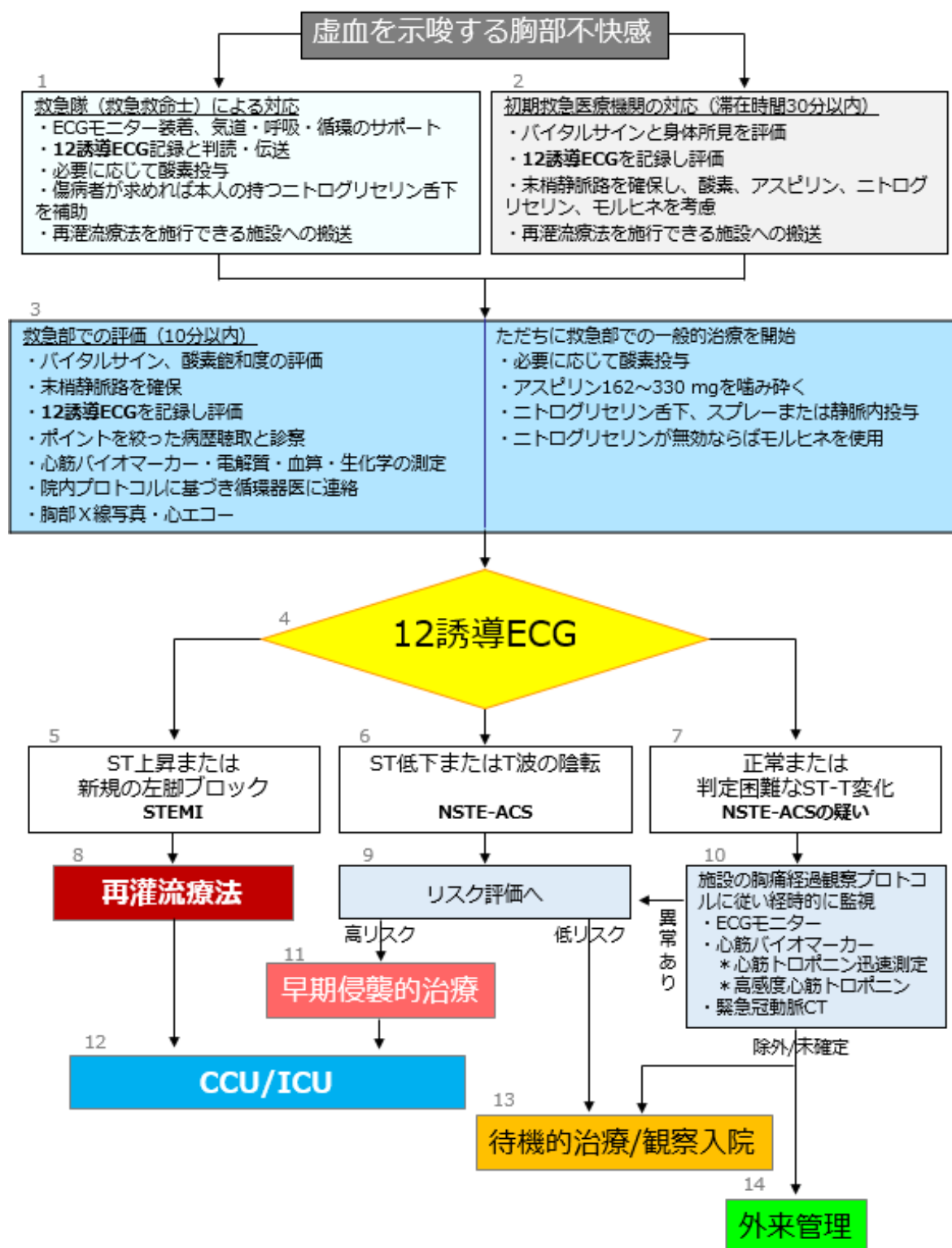


図1 ACSの初期診療アルゴリズム

■3 病院前 ACS 診療体制への介入

ACS は、冠動脈の急性閉塞または高度狭窄に起因する疾患群であり、迅速な診断と治療が転帰を大きく左右する。ACS は、心電図で ST 上昇を呈する ST 上昇型心筋梗塞 (ST-Elevation Myocardial Infarction : STEMI) と、ST 上昇を伴わない非 ST 上昇型急性冠症候群 (Non-ST-Elevation ACS : NSTEMI-ACS) に大別され、それぞれ治療戦略がやや異なるところもあるが、いずれにおいても時間依存性の高い対応が求められる点は共通している。

発症から医療機関への収容までの「病院前」での早期介入は、患者の転帰を左右する極めて重要な要素である。近年、救急救命士への教育の高度化、医療機器の携帯性の向上、通信技術の発展、そしてメディカルコントロール (MC) 体制の整備により、病院前からの積極的な介入が可能となりつつある。12 誘導心電図の病院前での記録と判読、伝送は、STEMI の早期認識に極めて有効であり、医療機関到着前に再灌流療法の準備が可能となる。また、アスピリンおよびニトログリセリンの病院前投与の有用性が報告されている。こうした病院前での介入は、特に STEMI での Door-to-Balloon time および FMC-to-Balloon time の短縮と長期的転帰の改善をもたらしている。

ここでは、エビデンスに基づいた診療に関する推奨と提案を中心に概説していく。

1. 病院前または救急部門での STEMI の 12 誘導 ECG の判読

病院前 12 誘導 ECG (EvUp)

CQ : 病院前 12 誘導 ECG の伝送または通知は STEMI のアウトカムを改善するか? (SysRev 2020, EvUp)

P : 病院前で STEMI を疑われた成人傷病者

I : 病院前の 12 誘導 ECG の伝送または通知

C : 12 誘導 ECG を記録しない、または伝送と通知をしないこと

O : 院内死亡あるいは 30 日死亡、および救急外来受診から再灌流までの時間 (Door-to-Balloon 時間)

S : RCT および観察研究を対象とし、レビューやプール解析は除外

T : 英語で記載された研究を 2025 年 1 月 28 日に調査 (2025 年 7 月に再調査)

推奨と提案 (JRC 蘇生ガイドライン 2020 を踏襲)

STEMI が疑われる成人傷病者には、病院前 12 誘導 ECG を記録して病院へ事前に伝送または通知することを推奨する (強い推奨, エビデンスの確実性 : 低い, Grade 1C)。

患者にとっての価値と JRC の見解

本 CQ に対して前回の SysRev 以降の文献検索を 2025 年 1 月に行ったところ、PICO に合致する研究として、RCT は認めないものの、新たに 14 件の観察研究を認めた。いずれの研究も前回の結果に影響を与えるようなものは認められなかった。改めて 2025 年 7 月に再調査したが、重要な論文は認められなかった。このため、JRC 蘇生ガイドライン 2020 から推奨と提案の変更はない。

この推奨の作成において、観察研究ではあるものの、大規模な症例数での一致した院内死亡あるいは30日死亡の改善と救急外来受診から再灌流までの時間短縮をより重視している。また、救急車への12誘導ECG搭載は、基本的なモニターECGに付随したものであり実現可能と考えられる。さらに、情報通信技術の進歩に伴い伝送または通知手段の普及もあり、わが国での費用対効果の検討が期待される。

2. 病院前通知による心臓カテーテル室の準備とカテーテルチームの招集

病院前通知による招集（EvUp）

CQ： STEMI 患者では病院前通知により心臓カテーテル室の準備とカテーテルチームを招集することでアウトカムを改善させるか？（SysRev 2020, EvUp）

P：病院前の成人 STEMI 患者

I：病院前の通知により心臓カテーテル室の準備とカテーテルチームを招集する

C：病院前の通知により心臓カテーテル室の準備とカテーテルチームを招集しない

O：死亡（院内死亡あるいは30日死亡，長期死亡）および救急外来受診から再灌流までの時間（Door-to-Balloon 時間）

S：RCT および観察研究を対象とし，比較群のない研究およびレビューやプール解析は除外

T：英語で記載された研究を2025年2月4日に調査（2025年7月に再調査）

推奨と提案（JRC 蘇生ガイドライン 2020 を踏襲する）

救急現場で記録された12誘導ECGによりSTEMIと判読できる成人患者には，病院前通知により心臓カテーテル室の準備とカテーテルチームを招集することを推奨する（JRC 蘇生ガイドライン 2020 を踏襲，強い推奨，エビデンスの確実性：非常に低い，Grade 1D）。

患者にとっての価値と JRC の見解

本 CQ に対して前回の SysRev 以降の文献検索を2025年2月に行ったところ，PICO に合致する研究として，RCT は認めないものの，新たに7件の観察研究を認めた。いずれの研究も前回の結果に影響を与えるようなものは認めなかった。改めて2025年7月に再調査し，重要な論文は認めなかった。このため，JRC 蘇生ガイドライン 2020 から推奨と提案の変更はない。

この推奨の作成において，観察研究ではあるものの，大規模な症例数での死亡の減少と救急外来受診から再灌流までの時間の短縮効果をより重視している（図2）。

一方で，患者が PCI を施行できない施設を受診した場合には，受診から転院搬送までを（DIDO time）30分以内にし，医療従事者が接触してから再灌流までの時間（FMC-to-Device time）を90分以内にすることを目指す。同様に JRC 蘇生ガイドライン 2020 から推奨と提案の変更はない。

再灌流療法の目標： 発症から再灌流達成＜120分
救急隊接触から血栓溶解薬静脈内投与＜30分
救急隊接触からPCI＜90分

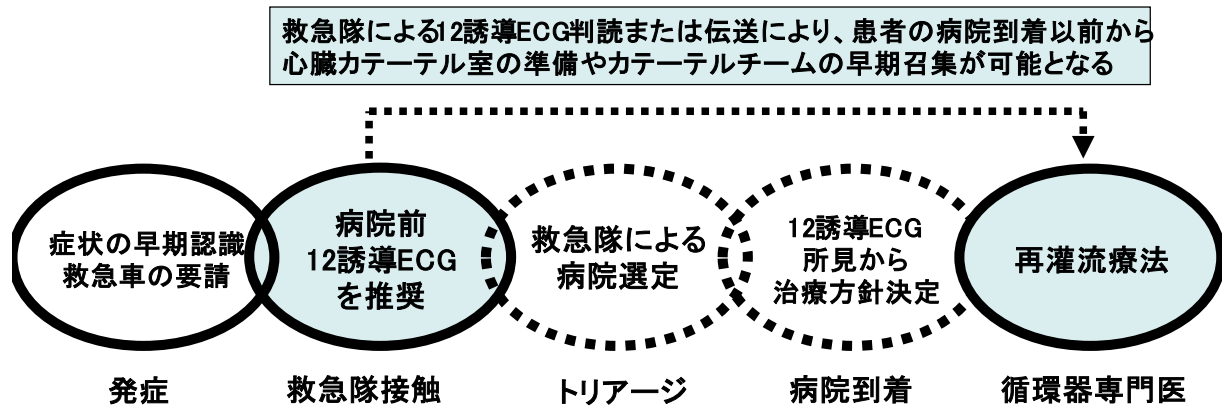


図2 STEMIでの再灌流までの時間目標

■4 ACSへの病院前の処置

1) ACSが疑われる傷病者へのアスピリン（EvUp）

CQ：病院前でACSが疑われる傷病者に、医師以外の医療従事者による病院前アスピリン投与を行うべきか？（SysRev 2020, EvUp）

P：病院前でACSが疑われる傷病者

I：医師以外の医療従事者が病院前でアスピリンを投与すること

C：医師以外の医療従事者が病院前でアスピリンを投与しないこと

O：死亡、頭蓋内出血、再梗塞、再血行再建、脳卒中、重大な出血、梗塞サイズ、ECGの改善

S：RCTおよび観察研究を対象

T：英語で記載された研究を2025年1月28日に調査（2025年7月に再調査）

（※病院前の医師以外の医療従事者とは、救急救命士を指す）

推奨と提案（JRC 蘇生ガイドライン 2020 を踏襲）

胸痛を有する傷病者でACSが疑われる場合（ECG異常を伴う胸痛）、メディカルコントロール下での指示により医師以外の医療従事者が病院前でアスピリンを投与することを提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：非常に低い，Grade 2D）。

患者にとっての価値と JRC の見解

本 CQ に対して前回の SysRev 以降に発表された論文を, PubMed, Cochrane Library, Web of Science で 2025 年 1 月に検索したところ (検索式はニトログリセリンと同様), 新たにメタアナリシスを行う対象となる RCT および観察研究は 1 件も確認できなかった. 改めて 2025 年 7 月に再調査したが, 同様に認められなかった. このため, JRC 蘇生ガイドライン 2020 から推奨と提案の変更はなく, そのまま継続とした.

現行法では, 救急救命士による投与は認められず, 傷病者の求めに応じた投与にとどまる. メディカルコントロール協議会による適切なプロトコルのもとの STEMI 患者への病院前診療体制の構築が法改正も含め今後の課題である.

2) ACS が疑われる傷病者へのニトログリセリン (EvUp)

CQ: 病院前で ACS が疑われる傷病者に, 医師以外の医療従事者によるニトログリセリン投与を行うべきか? (SysRev 2020)

P: 病院前で ACS が疑われる傷病者

I: 病院前で医師以外の医療従事者によるニトログリセリン投与あり

C: 病院前で医師以外の医療従事者によるニトログリセリン投与なし

O: 30 日死亡, 1 年死亡

S: RCT は存在せず, 観察研究を対象

T: 英語で記載された研究を 2025 年 1 月 28 日に調査 (2025 年 7 月に再調査)

(※病院前の医師以外の医療従事者とは, 救急救命士を指す)

推奨と提案 (JRC 蘇生ガイドライン 2020 を踏襲する)

胸痛を有する傷病者で ACS が疑われる場合 (ECG 異常を伴う胸痛患者), メディカルコントロール下での指示により医師以外の医療従事者が病院前でニトログリセリンを投与することを提案する (弱い推奨, エビデンスの確実性: 非常に低い, Grade 2D).

患者にとっての価値と JRC の見解

本 CQ に対して前回の SysRev 以降に発表された論文を, PubMed, Cochrane Library, Web of Science で 2025 年 1 月に検索したところ (検索式はアスピリンと同様), 新たにメタアナリシスを行う対象となる RCT および観察研究は 1 件も確認できなかった. 改めて 2025 年 7 月に再調査したが, 同様に認められなかった. このため, JRC 蘇生ガイドライン 2020 から推奨と提案の変更はなく, そのまま継続とした.

現行法では, 救急救命士による投与は認められず, 傷病者の求めに応じた投与にとどまる. メディカルコントロール協議会による適切なプロトコルのもとの STEMI 患者への病院前診療体制の構築が法改正も含め今後の課題である.

■5 ACS への救急外来での初期診療

1) 心筋トロポニン迅速測定による ACS 除外診断 (SysRev 2025)

レビューの実施理由

来院時とその1時間後の高感度トロポニン値を比較する 0/1 アルゴリズムは、12 誘導心電図で ST 上昇を伴わない胸痛患者において、急性心筋梗塞 (AMI) の診断もしくは除外のために広く利用され、複数のメタアナリシスがその有用性を示している。JRC2020 では、胸痛を訴え救急外来を受診した ST 上昇を認めない患者において AMI の診断を除外するために、高感度心筋トロポニンを測定し、0/1 アルゴリズムを適用することを提案した。しかし、高感度心筋トロポニンの測定には中央採血室での測定系が必要であることから、必ずしも 0/1 アルゴリズムを緊急で実施できる環境であるとは限らない。そのような場面でも簡便に行えるトロポニン POC test が、高感度心筋トロポニンと遜色ない診断精度を示せば、AMI が疑われる患者には適切な医療機関へ紹介し、一方、AMI の可能性が低い患者には帰宅を促すことができると考え、SysRev を行った。

CQ：心筋トロポニン定量 Point-of-care (POC) test を用いた迅速検査は、病院前あるいは救急部門までで AMI を疑う患者での診断に使用すべきか？

P：胸痛を訴え、病院前から救急部門で AMI が疑われる患者

I：病院前あるいは救急部門のトロポニン POC test が陽性

C：病院前あるいは救急部門のトロポニン POC test が陰性

O：AMI の診断精度

S：RCT および比較対照研究を対象とした

T：英語で記載された論文を 2023 年 6 月 20 日に調査 (2025 年 7 月に再調査)

推奨と提案

高感度トロポニンを測定できない病院前あるいは救急外来部門においては、AMI を疑う胸痛患者にトロポニン POC test を実施することを提案する (弱い推奨, エビデンスの確実性：非常に低い, Grade 2D)。

エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

トロポニン POC test の診断精度

重大なアウトカムとしての「AMI の診断を除外する」ことについて、胸痛を伴う AMI が疑われる症例での 6 件の後ろ向き観察研究データベースがあり、それらの診断精度をメタアナリシスにより統合した結果、胸痛など AMI を疑う症状を訴えて救急部門を受診した計 23,841 名の患者において、トロポニン POC test を適用した際の統合感度は 47% [95%CI 45~49%], 統合特異度 90% [95%CI 89~90%]であった (エビデンスの確実性：非常に低い, バイアスのリスク, 非一貫性によりグレードダウン)。

上記 6 件から、ST 上昇を伴わない集団を抽出した 4 件の後ろ向き観察研究データベース (計 20,671 名) を用い、重大なアウトカムとしての「AMI の診断を除外する」ことについて、

NSTEMI が疑われる患者集団でのトロポニン POC test の AMI 診断精度についてメタアナリシスを行った。統合感度は 48% [95%CI 45～50%]，統合特異度は 89% [95%CI 89～90%]であった。

また、胸痛を伴う AMI が疑われる症例での 6 件の後ろ向き観察研究データベースに基づく、有病率を 10%と仮定した際には（救急外来レベルの AMI 有病率を想定）、偽陽性の発生は 1,000 名あたり 90 名[95%CI 90～101 名]，偽陰性の発生は 53 名[95%CI 51～55 名]であり，有病率を 5%と仮定すると（実地医家レベルの AMI 有病率を想定），偽陽性の発生は 1,000 名あたり 95 名[95%CI 95～106 名]，偽陰性の発生は 27 名[95%CI 26～28 名]であった（エビデンスの確実性：非常に低い，バイアスのリスク，非一貫性によりグレードダウン）。

エビデンスから決断を導くための枠組み（EtD）

この CQ は、6 件の後ろ向き観察研究のメタアナリシスの結果であり、低いエビデンスレベルからスタートした。データベースにより検討症例数の大きな差があり、バイアスのリスクであると判断した（1 グレードダウン）。これらのことから、エビデンスレベルは非常に低いと判断した。また、6 件の観察研究のなかには、救急隊など病院前での POC test の結果も含まれており、救急隊による POC test が実施されていないわが国の医療システムにおいて有効に反映されるか定かではなく、弱い推奨とした。

患者にとっての価値と JRC の見解

トロポニン POC test の統合特異度は、高感度トロポニンによる 0/1 アルゴリズムの統合特異度と同等であると考えられるため、POC test が陽性であった場合には、緊急 PCI の対応が行える施設に転送するなどの判断の一助となる点で、患者にとって有益な提案であると考えられる。一方、統合感度が低いことから、POC test のみで AMI を除外することはリスクであると考えられるため、アルゴリズムを参考に次の検査に進めることが望ましい。陰性であった場合には、高感度心筋トロポニンによる 0/1 アルゴリズムに進めることが望ましい。

また、今回の SysRev に含まれる観察研究のなかには、病院前で救急隊が実施した POC test のデータベースも含まれる。救急隊による POC test は実施されていないわが国の救急医療システムにおいて、有効に反映されるものか定かではない。

本 CQ の SysRev 以降に発表された論文を 2025 年 7 月に改めて再調査したが、重要な論文は 1 件も確認できなかった。

今後の課題

病院前（実地医家や救急隊）でのトロポニン POC test の実施が、AMI の診断と治療に有益であるかを検討するためのメタアナリシスが求められる。また、トロポニン POC test には複数の製品が存在し、製品間の診断精度にばらつきがあるため、各施設が採用している検査の特性を理解したうえで臨床活用することが求められる。

2) 高感度心筋トロポニンによる ACS 除外診断

前回の 2020 年版で SysRev を行い、今回の 2025 年版では再評価を行っていないが、前項のトロポニン迅速検査での見解に関連するため、ここに掲載しておく。

CQ：診断検査の高感度心筋トロポニンを用いた 0/1 アルゴリズムは、胸痛を訴えて救急部門を受診した ST 上昇を認めない患者における AMI の除外の診断に使用すべきか？ (SysRev 2020)

P：胸痛を訴えて救急部門を受診した ST 上昇を認めない患者

I：来院時 (0 時間), 来院 1 時間後のトロポニン検査結果が陰性

C：トロポニン検査が陽性

O：ACS の除外 (特に偽陰性率)

S：RCT, コホート研究

T：英語で記載された研究を 2020 年 3 月 31 日に調査

推奨と提案

胸痛を訴え救急外来を受診した ST 上昇を認めない患者において AMI の診断を除外するために、高感度心筋トロポニンを測定し、0/1 アルゴリズム (図 3) を適用することを提案する (JRC 蘇生ガイドライン 2020 を踏襲, 弱い推奨, エビデンスの確実性: 非常に低い, Grade 2D).

ただし、バイオマーカー単独ではなく、患者背景 (年齢、腎機能など)、12 誘導 ECG 所見、心エコー所見を加味した臨床判断がなされることが望ましい。

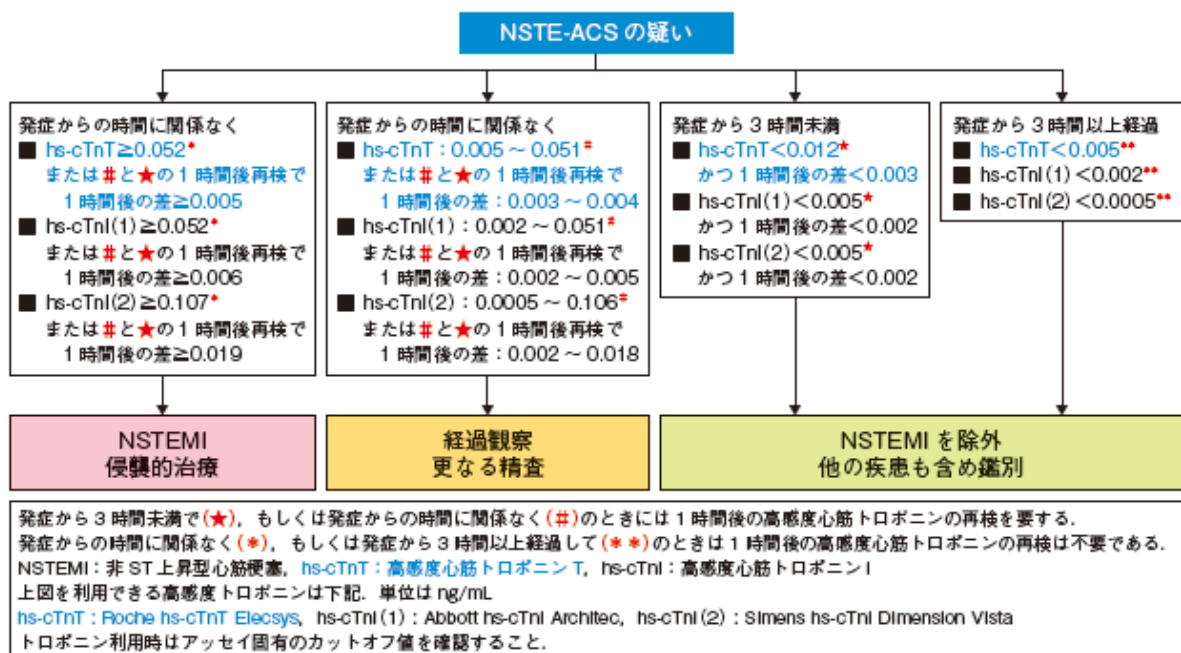


図 3 高感度心筋トロポニンを用いた NSTE-ACS 疑い例での 0/1 アルゴリズム

文献 Eur Heart J. 2016; 37: 267-315. より改変引用。

3) 緊急 CCTA による ACS 除外診断

レビューの実施理由

心血管治療が大きく進歩したにもかかわらず、ACS は世界中で依然として死亡の主な原因となっている。NSTE-ACS の臨床的重症度は広範囲にわたるため、連続トロポニン測定と心電

図所見を使用したリスク層別化は、侵襲的アプローチの必要性和最適なタイミングを判断するために不可欠である。NSTE-ACS が疑われ、症状が消失し、トロポニン値が正常で、有意な ECG 変化がないため、リスクが低いと判断された患者は、慢性冠症候群の患者と同様に、一般的に待機的に管理される。ただし、これらの患者の一部には、依然として不安定狭心症が潜在している可能性があり、非侵襲的 CCTA はこのグループの診断の見逃しを防ぐのに役立つ可能性がある。そこで、JRC ガイドライン 2025 の ACS 作業部会は、ED で実施される CCTA が NSTE-ACS の疑われるリスクの低い患者に有益であるかどうかを検討するため、本 SysRev を実施した。

CQ：救急外来を受診した NSTE-ACS が疑われる患者に対して、緊急 CCTA は転帰を改善させるか？ (SysRev 2025)

P：NSTE-ACS が疑われる低リスクの成人患者

I：救急外来で CCTA を施行

C：救急外来で CCTA を施行しない

O：■重大なアウトカム：全死亡、非致死性心筋梗塞

■重要なアウトカム：病院滞在期間、侵襲的 CAG、冠動脈血行再建、救急外来再受診、放射線被曝量、医療コスト

S：RCT のみを対象

T：英語で記載された研究を 2023 年 3 月 23 日に調査 (2025 年 7 月に再調査)

推奨と提案

救急外来受診時に胸痛が消失し、心電図上虚血変化の乏しいトロポニン陰性の NSTE-ACS が疑われる胸痛患者において、禁忌がなければ、救急外来で緊急 CCTA を施行することを提案する (弱い推奨, エビデンスの確実性：中等度, Grade 2B)。

エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

重大なアウトカムとしての長期全死亡 について、NSTE-ACS の可能性のある総計 3,648 名を対象とした 7 件の RCT では、救急外来での CCTA は標準治療群と比較し有意差は認めなかった (RR 1.36 [95%CI 0.44~4.21])。また、救急外来で CCTA が施行された場合、全死亡は 1,000 名あたり 1 名多かった [95%CI 2 名減少~9 名増加] (エビデンスの確実性：中等度、不精確さによりグレードダウン)。

重大なアウトカムとしての非致死性心筋梗塞 について、NSTE-ACS の可能性のある総計 3,648 名を対象とした 7 件の RCT では、救急外来での CCTA は標準治療群と比較し有意差は認めなかった (RR 0.59 [95%CI 0.23~1.47])。また、救急外来で CCTA が施行された場合、非致死性心筋梗塞は 1,000 名あたり 5 名少なかった [95%CI 10 名減少~6 名増加] (エビデンスの確実性：高い)。

重要なアウトカムとしての病院滞在期間 について、NSTE-ACS の可能性のある総計 1,562 名を対象とした 2 件の RCT では、救急外来での CCTA は標準治療群と比較し病院滞在期間が有意に短い結果となった (MD -6.23 時間 [95%CI -6.80~-5.66]) (エビデンスの確実性：中等度、不精確さによりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしての冠動脈血行再建 について、NSTE-ACS の可能性のある総計 3,648

名を対象とした 7 件の RCT では、救急外来での CCTA は標準治療群と比較し有意に多い結果となった (RR 1.99 [95%CI 1.13~3.50])。また、救急外来で CCTA が施行された場合、冠動脈血行再建は 1,000 名あたり 43 名多かった [95%CI 6 名~109 名増加] (エビデンスの確実性：中等度。非一貫性によりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしての侵襲的 CAG について、NSTE-ACS の可能性のある総計 3,648 名を対象とした 7 件の RCT では、救急外来での CCTA は標準治療群と比較し有意に多い結果となった (RR 1.43 [95%CI 1.04~1.98])。また、救急外来で CCTA が施行された場合、侵襲的 CAG 検査は 1,000 名あたり 37 名多かった [95%CI 3 名~83 名増加] (エビデンスの確実性：中等度。非一貫性によりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしての救急外来再受診 について、NSTE-ACS の可能性のある総計 3,237 名を対象とした 6 件の RCT では、救急外来での CCTA 群は標準治療群と比較し有意差は認めなかった (RR 0.94 [95%CI 0.72~1.23])。また、救急外来で CCTA が施行された場合、救急外来再受診は 1,000 名あたり 4 名多かった [95%CI 18 名減少~15 名増加] (エビデンスの確実性：高い)。

重要なアウトカムとしての放射線被曝量 について、NSTE-ACS の可能性のある総計 2,261 名を対象とした 3 件の RCT では、救急外来での CCTA は標準治療群と比較し有意差は認めなかった (MD 3.94 mSv [95%CI -5.96~13.83]) (エビデンスの確実性：低い。不精確さ、非一貫性によりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしての医療コスト について、NSTE-ACS の可能性のある総計 2,661 名を対象とした 5 件の RCT では、救急外来での CCTA は標準治療群と比較し有意に低い結果となった (ROM 0.82 dollars [95%CI 0.72~0.94]) (エビデンスの確実性：中等度。非一貫性によりグレードダウン)。

エビデンスから決断を導くための枠組み (EtD)

7 件の RCT を用いた SysRev において、NSTE-ACS が疑われる患者の低リスク群では、救急外来での CCTA により、全死亡、非致死的心筋梗塞を減らす結果にはならず、侵襲的 CAG、冠動脈血行再建を増やすことにつながったが、イベント数は増やさなかったうえに、病院滞在時間と医療コストを減らす結果となった。

今回、低リスクの定義を、来院時には胸痛が消失しており、心電図上明らかな虚血性変化がみられず、トロポニンを含めた心筋バイオマーカーの上昇がみられていない胸痛患者とした。このため、重大なアウトカムである全死亡のイベント数は極めて少なく、これらの結果のエビデンスレベルは下がる結果となった。放射線被曝量に関しても有意差はなかったが、これは解析対象となった RCT が 2 件と少なく、さらにこのうち 1 件の RCT で CCTA 群の対象群として核医学検査を標準治療で行うという研究が含まれていたことが主な原因と考える。このように解析を行った RCT が少なく、結果にばらつきがあるためエビデンスレベルは低い結果となった。しかし、近年の CCTA は以前と比較し、造影剤および被曝量が少なくかつ高精度の画像を撮像することができるため、今後有用性は高いと考える。

なお、今回の推奨と提案を決めるにあたり、ACS 作業部会と共同座長で投票を行い、参加者 10 名中 9 名の賛成が得られ決議された。

患者にとっての価値と JRC の見解

この推奨を作成するにあたって、上記のような低リスクの NSTEMI-ACS 患者は、重大なアウトカムである全死亡、非致死的心筋梗塞のイベント数自体は少ないものの、救急外来での CCTA は感度、陰性的中率の高さにより、全死亡を増やさずに病院滞在期間を短縮し、医療コストを減らすことことに重きを置いた。

本 CQ の SysRev 以降に発表された論文を 2025 年 7 月に改めて再調査したが、重要な論文は 1 件も確認できなかった。

今後の課題

現在のガイドラインでは心電図変化がなく、NSTEMI-ACS 疑いとされる患者にはトロポニンをはじめとする心筋バイオマーカーで変化がなければ外来管理も可能というプロトコルになっているが、これら患者のなかにも不安定狭心症が含まれることが判明している。今回の結果から、これらリスクが低いと考えられる NSTEMI-ACS 疑いの患者において救急外来で行う CCTA は根拠を持って帰宅させることができる一つのツールとして加えることができると考えられる。CCTA は広く浸透してきており、循環器内科が不在の施設・状況でも施行できるため、利用価値は高いが、通常の CT 検査とはプロトコルが異なるため時間外に施行できる施設に限られること、NSTEMI-ACS 疑いのなかでもリスクが低いと考えられる患者に、CCTA を行う適応基準の設定など、今後解決すべき課題がある。

また、今回解析対象となった RCT はすべて海外で行われており、救急外来の仕組みを含めた医療システムがわが国と異なる可能性があり、わが国での RCT が今後必要であると考えられる。

■6 ACS への治療戦略

1. STEMI への再灌流療法の選択

STEMI への再灌流療法の選択は、地域の医療資源や搬送体制、PCI 実施施設の有無に応じて判断される。

PCI 施設へ短時間で搬送できる場合は、病院前での心電図評価に基づき、直接その施設へ搬送する。一方、搬送に時間を要する場合には、病院前または救急部門で血栓溶解療法を行うことも検討する。PCI の遅れが予想される状況では有効とされるが、搬送時間が短縮できる場合には、その効果は相対的に小さくなる。

JRC 蘇生ガイドラインでは 2015 以降、STEMI への第一選択として PCI を推奨しており、可能であれば迅速な PCI が望ましい。ただし、実施が難しい状況では、血栓溶解療法も合理的な選択肢となる。PCI は、症例数の多い施設で経験ある術者によって実施されなければ、利点は明らかにならない。患者の搬送は、十分な患者監視や心停止を含む合併症への対応が可能な、適切に組織化された治療システムの中で行われるべきである。

治療法の選択にあたっては、発症からの経過時間に加え、年齢、性別、併存疾患、梗塞部位なども考慮すべきである。血栓溶解療法の禁忌がある症例や、心原性ショックを伴う重症例

では、時間帯を問わず PCI が優先される。

1) STEMI に対する PCI と血栓溶解療法の比較〔PCI 不可施設（転院優先 vs 血栓溶解療法優先）〕 (SysRev 2015)

CQ： STEMI に対して血栓溶解療法を施行せずに PCI 可能な施設への転院搬送と、血栓溶解療法後にすみやかに PCI 可能な施設への転院搬送では、どちらがよいか？

P：PCI 施行不可能な病院の救急部門における成人の STEMI 患者

I：即座に院内で血栓溶解療法を施行したのちにルーチンで 3～6 時間後（24 時間以内）の CAG のための転院搬送

C：血栓溶解療法を施行せずに PCI 施行可能な施設への転院搬送

O：30 日死亡，脳卒中，大出血，再梗塞の頻度

S：RCT と観察研究を対象

T：英語で記載された研究を 2020 年 3 月 31 日に調査

推奨と提案

PCI 施行可能でない施設の救急部門に来院した STEMI 患者に対して血栓溶解療法を施行しルーチンで CAG のできる施設に転院搬送することは、ただちに PCI の可能な施設に転院搬送することの代替であることを提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：非常に低い，Grade 2D）。

2) STEMI に対する PCI と血栓溶解療法の比較〔血栓溶解療法後の PCI 施設への転院搬送（ルーチン vs 必要時）〕 (SysRev 2015)

CQ： STEMI に対して血栓溶解療法後に PCI 可能な施設への転院搬送と、血栓溶解療法後に心筋虚血を認める時のみ PCI 可能な施設への転院搬送とでは、どちらがよいか？

P：救急部門（PCI 施行不可能な施設）に到着した成人の STEMI 患者で血栓溶解療法を受けた患者

I：3～6 時間後（24 時間以内に）にルーチンで CAG のための転院搬送

C：最初の 24 時間以内に心筋虚血が残存した場合に限り PCI を目的とした転院搬送 (Rescue PCI)

O：死亡，頭蓋内出血，大出血，脳卒中，再梗塞の頻度

S：RCT のみを対象

T：英語で記載された研究を 2020 年 3 月 31 日に調査

推奨と提案

STEMI 患者において病院到着後（プライマリー PCI がその施設で施行できない場合）すぐに救急部門で血栓溶解療法を施行し 3～6 時間（あるいは 24 時間以内）にルーチンで CAG を施行するために転院搬送するほうが、虚血症状が出現した場合のみ転院搬送し CAG を施行する

よりもよいと提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：中等度，Grade 2B）.

3) STEMI に対する PCI と血栓溶解療法の比較（開始が遅れる PCI vs 血栓溶解療法）（SysRev 2015, EvUp）

CQ： PCI 開始が遅れる場合に，遅延した PCI と血栓溶解療法のどちらを優先すべきか？

P：血栓溶解療法が施行可能な条件下に発症からの時間で層別化された STEMI 患者

I：遅延した PCI 施行

C：血栓溶解療法

O：死亡，再梗塞，重大出血，頭蓋内出血の発生頻度

S：RCT を対象

T：英語で記載された研究を 2025 年 2 月 14 日に調査（2025 年 7 月に再調査）

推奨と提案（JRC 蘇生ガイドライン 2015, 2020 を踏襲する）

- ① 発症から 2 時間以内の STEMI 患者においては，血栓溶解療法と比較してプライマリー PCI が 60～160 分遅延する場合は血栓溶解療法を選択することを提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：低い，Grade 2C）.
- ② 発症から 2～3 時間の STEMI 患者においては，プライマリー PCI までの時間が 60～120 分の遅延であれば，血栓溶解療法とプライマリー PCI のいずれを選択してもよいことを提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：低い，Grade 2C）.
- ③ 発症から 3～12 時間の STEMI 患者においては，プライマリー PCI の遅延が 120 分以内の場合はプライマリー PCI を選択することを提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：非常に低い，Grade 2D）.

このエビデンスは発症後時間が経過してさらに遅延して来院した患者に対して区別するものではない．血栓溶解療法は発症から 6 時間が経過すると効果が少ないこと，そして発症から 6 時間を過ぎて来院した場合にはプライマリー PCI までの時間が遅れて（>120 分）施行されたとしてもプライマリー PCI は理想的な治療手段と考えられる．プライマリー PCI までの時間が非常に遅れる（>120 分）ことが予想される場合には即座に血栓溶解療法を施行しその後早期に（3～24 時間）ルーチンの血管造影および適応があれば PCI を施行することは理にかなった治療と考えられる（図 4）.

エビデンスのまとめ

本 CQ に対して前回のガイドライン作成時の 2020 年 8 月～2024 年 12 月までの文献検索を 2025 年 2 月に行ったところ，PICO に合致する研究として新たに 3 件の RCT を認めた．半量の血栓溶解薬投与と PCI 治療を組み合わせた RCT 2 件と，血栓溶解療法を遅延したプライマリー PCI と比較した RCT 1 件であり，3 件ともに有意差は認めなかった．

患者にとっての価値と JRC の見解

前回の内容に影響を与えるような結果ではないため，JRC 蘇生ガイドライン 2015, 2020 か

ら推奨と提案の変更はない。

上記のとおり，発症 2 時間以内の STEMI において，プライマリーPCI を 60 分以内に実施できない場合には血栓溶解療法を選択することが提案されているが，わが国の観察研究では，プライマリーPCI を受けた AMI 患者の約 50%が発症 2 時間以内に病院に到着する一方で，Door-to-Balloon 時間 90 分以上の患者が 50%を占めていた．わが国でプライマリーPCI を受ける患者の一部には血栓溶解療法を考慮したほうが適切な患者が含まれている可能性がある．

さらに新型コロナウイルス感染症（COVID-19）のパンデミック中に，平常時と同等のプライマリーPCI 対応が困難な際の血栓溶解療法の役割が検討された報告が多くなされた．今後も同様の未曾有の事態の発生やプライマリーPCI を取り巻く環境の変化も想定され，PCI の遅延に対する血栓溶解療法の役割に関してはさらなる検討が必要と考えられる．

2025 年 7 月に改めて再調査したが，重要な論文は 1 件も確認できなかった．

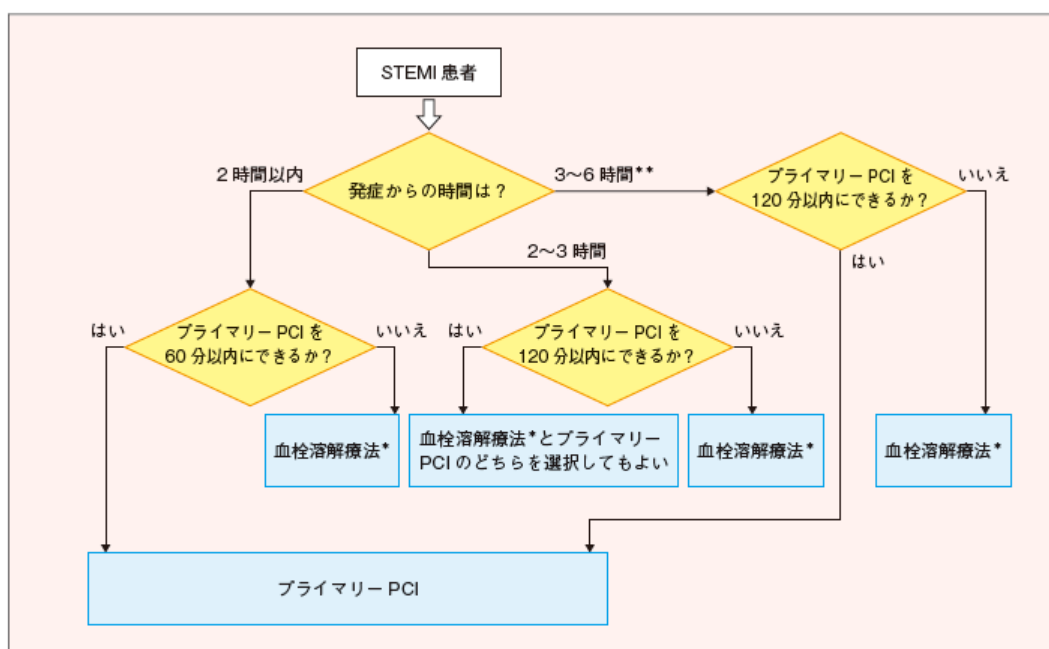


図 4 発症時間から層別化した再灌流療法の選択

* 血栓溶解療法を選択した場合には 3～6 時間（遅くとも 24 時間）以内に CAG を施行する．

** 発症 6 時間以上経過した場合にはプライマリーPCI を選択する．

- ・ PCI（percutaneous coronary intervention）：経皮的冠インターベーション
- ・ 血栓溶解療法：日本循環器学会 ACS ガイドラインを参照し適応と禁忌を確認すること
- ・ CAG：冠動脈造影検査

2. NSTEMI-ACS への血行再建のタイミング

心不全を合併した NSTEMI-ACS に対する早期血行再建（SysRev 2025）

レビューの実施理由

NSTEMI-ACS に対して侵襲的な CAG を基本戦略として行い，必要な際には侵襲的治療（PCI もしくは CABG）による血行再建を行うことによって，心血管イベントが減少して転帰を改善さ

せることが示されている。これまでのメタアナリシスからは NSTEMI-ACS に対して早期の侵襲的治療を行うことによる死亡または心筋梗塞の発症の改善効果は示されなかったが、心筋バイオマーカー陽性、糖尿病合併、75 歳以上といった NSTEMI-ACS においては、早期侵襲的治療の有用性が示唆されている。

NSTEMI-ACS に心不全を合併した場合は転帰不良であり、治療戦略においては、血行再建と心不全治療のいずれを優先するかは不明である。このため、心不全合併の NSTEMI-ACS に対して早期侵襲的治療を行うか、あるいは待機的に侵襲的治療を行うかについて検討した。

CQ：心不全合併 NSTEMI-ACS に対する早期侵襲的治療は転帰を改善させるか？ (SysRev 2025)

P：心不全を合併した NSTEMI-ACS 患者

I：早期侵襲的治療

C：待機的な侵襲的治療

O：■重大：死亡と心筋梗塞再発

S：RCT を対象とした

T：英語で記載された研究を 2022 年 9 月 30 日に調査（2025 年 7 月に再調査）

推奨と提案

心不全を合併した NSTEMI-ACS 患者への侵襲的治療について、早期あるいは待機的*のいずれが優れているかを推奨も否定もできない（エビデンスの確実性：非常に低い）。

*早期侵襲的治療は 12 時間以内、待機的治療は 48 時間以降で定義された。

エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

重大なアウトカムとしての 2 年間の死亡と心筋梗塞の再発との 2 つの複合アウトカムについて、2 件の RCT があり、310 名において早期侵襲的治療群は待機的治療群と比較して有意差は認めなかった（RR 0.95 [95%CI 0.66～1.37]，1,000 名あたり 10 名減少 [95%CI 110 名減少～80 名増加]）（エビデンスの確実性：非常に低い。バイアスのリスク、非直接性、不精確さによりグレードダウン）。

エビデンスから決断を導くための枠組み (EtD)

本 CQ では、当初は心不全合併の NSTEMI-ACS に対する緊急 PCI の有効性について検討を行う予定であったが、2 時間以内で定義される「即時侵襲的治療」の有効性について検討を行った RCT は認めなかったため、「早期侵襲的治療」の有効性についての検討を行った。そこで診断から 12 時間以内の早期侵襲的治療群と 48 時間以降の待機的治療群を比較した RCT を対象に SysRev を実施した。

該当する 2 件の RCT に共通する重大なアウトカムとしては院内死亡と心筋梗塞の複合イベントのみであり、2 年間に於いて早期侵襲的治療群は待機的治療群と比較してイベント発生率に差がなかった。ELISA-3 試験では待機的治療群でのプロトコル逸脱を多く認めたこと、VERDICT 試験では ELISA-3 試験に合わせるために観察期間を予定よりも短い 2 年としたことから、深刻なバイアスのリスクありと判断した。また、心不全の定義が試験によって異なることから深刻な非直接性ありとし、サンプル数とイベント数が少ないために 95%CI が重要な

利益の閾値 (RR 0.75) と重要な害の閾値 (RR 1.25) の両方を含んでいることから深刻な不精確性ありと判断した。

患者にとっての価値と JRC の見解

この推奨の解釈においては、心不全を合併した NSTEMI-ACS に対しての早期侵襲的治療を否定するものではないことに注意が必要である。今回は心不全をひとくくりにし、心不全の重症度を層別化できなかったため、心不全の重症度が軽度な症例での検討になった可能性がある。特に心不全の定義としては Killip 分類 II～III 度、または NT-proBNP 高値で定義し、心原性ショック症例は除外されている。特に ELISA-3 試験において NT-proBNP 値の患者集団の中央値 (659pg/mL) をカットオフ値に用いており、臨床的に加療が必要な心不全に至っていない症例が含まれていた可能性がある。

また、早期侵襲的治療で PCI 46～67%、CABG12～23%、待機的治療で PCI 41～62%、CABG12～23%が施行されたが、特に VERDICT 試験において血行再建を行わなかった症例が少なくないことが今回の結果に影響した可能性が否定できない。

現在、心筋バイオマーカー陽性といった NSTEMI-ACS においては、早期侵襲的治療の有用性が示唆されており、心不全合併の有無のみではなく、心筋バイオマーカーなどを加味したリスク評価で臨床的判断がなされることが望ましいと考えられる。

本 CQ の SysRev 以降に発表された論文を 2025 年 7 月に改めて再調査したが、重要な論文は 1 件も確認できなかった。

今後の課題

心不全合併の NSTEMI-ACS に対する 2 時間以内で定義される即時侵襲的治療を行った場合の有効性については不明であり、即時侵襲的治療の有効性を検討する必要がある。また、心原性ショックや Killip 分類 III 度などの重症例での層別化した早期侵襲的治療の有効性の解析が必要である。さらに今回検討を行った試験はいずれもサンプル数が少なく不十分であったこと、死亡と心筋梗塞の複合イベントのみでそれぞれの単独での発症率や心血管死や心不全再発といった検討ができなかったことも課題である。大規模な RCT で心不全合併の NSTEMI-ACS に対する即時侵襲的治療の有効性についての検討が待たれる。

また、合併する心不全の重症度を層別化した研究が必要である。心筋バイオマーカーと組み合わせた研究も待たれる。

■7 ACS での重症度評価

1) ACS 診療でのリスク層別化の臨床的意義 (SysRev 2025)

レビューの実施理由

ACS に対する治療戦略の決定や予後評価のため、さまざまなリスクスコアが開発されてきたが、それらの使用が有害な臨床転帰を低減するかどうかは不明である。そこで、リスクスコアを用いた重症度評価が ACS 患者の転帰に影響を及ぼすかどうかを検討するため、SysRev を実施した。

CQ：ACS 患者において、リスクスコアを用いた重症度評価による治療戦略は臨床転帰を改善するか？ (SysRev 2025)

P：ACS と診断された成人患者 (18 歳以上)

I：リスクスコアを用いて評価を行った治療

C：リスクスコアを用いずに治療

O：■重大：1 年後全死亡，1 年後心血管死，入院中死亡，入院中心停止

■重要：入院中再発性心筋虚血，入院中うっ血性心不全，1 年後心不全，早期侵襲的 CAG 施行率

S：RCT

T：英語で記載された研究を 2024 年 12 月 4 日に調査 (2025 年 7 月に再調査)

推奨と提案

ACS と診断された成人患者に対するリスクスコアによる重症度評価をもとにした治療戦略は、短期的および長期的転帰の改善に有効性を見いだせなかったことから、推奨も否定もできない (エビデンスの確実性：非常に低い)。

エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

この CQ では文献検索により 2 件のクラスター RCT が該当した (UKGRIS 研究, AGRIS 研究)。UKGRIS 研究では ACS のなかで、より重症とされる STEMI を除外した患者群で、比較的重症な症例が含まれておらず、一方で、AGRIS 研究では STEMI を含む ACS 患者が登録され、重症度もさまざまであった。このため、本 CQ での population では対象患者を ACS 患者としているものの、これら 2 件の研究の対象患者に異質性が認められるため、それぞれでメタアナリシスを行うこととした。また、両者ともクラスター RCT であったため各研究の報告からクラスター数と参加者数を用いて、群別の平均クラスターサイズと論文中に記載の群間相関を基に有効サンプルサイズを算出した。そうすることで研究で登録されていた症例数より解析で用いた症例数は少なくなった。また、両者は、いずれも GRACE スコアに基づいた研究であり、他のリスクスコアに基づいた RCT はなかった。

重大なアウトカムとしての 1 年後全死亡について、1 件の RCT があり、310 名において早期 1 件の RCT (AGRIS) があり、130 名を対象としてリスクスコア (GRACE スコア) による重症度評価をもとにした治療群 (以下、介入群) では 3 例 (4.7%)、リスクスコアを用いない治療群 (以下、対照群) では 5 例 (7.8%) と有意差は認められなかった (OR 0.60, 95%CI 0.14～2.62)。1,000 名あたり 30 名少なかった (95%CI 65 名減少～123 名増加) (エビデンスの確実性：低い)。GRACE スコア >140 の高リスクと定義された患者を対象としたこの研究のサブグループ解析では、介入群で 3 例 (4.7%)、対照群で 5 例 (8.2%) の死亡が報告された (OR 0.55, 95%CI 0.13～2.41)。1,000 名あたりでは 37 名少なかった (95%CI 71 名減少～116 名増加) (エビデンスの確実性：低い)。

重大なアウトカムとしての 1 年後心血管死亡について、1 件の RCT (UKGRIS) があり、585 名を対象として介入群では 11 例 (3.9%)、対照群では 12 例 (3.9%) であり、差は認められなかった (OR 1.00, 95%CI 0.43～2.30)。1,000 名あたり 0 名多かった (95%CI 22 名減少～51 名増加) (エビデンスの確実性：中等度)。

重大なアウトカムとしての院内死亡について、1 件の RCT (AGRIS) があり、130 名を対象として介入群で 1 例、対照群で 1 例と有意差は認められなかった (OR 1.03, 95%CI 0.06～16.85)。1,000 名あたり 0 名多かった (95%CI 14 名減少～240 名増加) (エビデンスの確実性：低い)。

重大なアウトカムとしての院内心停止について、1 件の RCT (AGRIS) があり、介入群で 2 例、対照群で 1 例の心停止が発生し、有意差は認められなかった (OR 2.10, 95%CI 0.19～23.71)。1,000 名あたりでは 17 名多い結果であった (95%CI 12 名減少～344 名増加) (エビデンスの確実性：低い)。

重要なアウトカムとしての院内再発性心筋虚血について、1 件の RCT (AGRIS) があり、介入群 1 例、対照群 5 例であり、有意差はなかった (OR 0.19, 95%CI 0.02～1.71)。1,000 名あたり 61 名少なかった (95%CI 74 名減少～54 名増加) (エビデンスの確実性：低い)。

重要なアウトカムとしての院内心不全について、1 件の RCT (AGRIS) があり、介入群 6 例 (9.4%)、対照群 5 例 (7.8%) であり、差は認められなかった (OR 1.26, 95%CI 0.37～4.36)。1,000 名あたり 20 名多かった (95%CI 48 名減少～255 名増加) (エビデンスの確実性：中等度)。

重要なアウトカムとしての 1 年後心不全について、2 件の RCT (AGRIS および UKGRIS) があり、両者とも有意な差は認められなかった (AGRIS : OR 1.04, 95%CI 0.34～3.14, UKGRIS : OR 0.64, 95%CI 0.30～1.38)。1,000 名あたりの差は AGRIS で 4 名多い (95%CI 70 名減少～227 名増加)、UKGRIS で 22 名少ない (95%CI 42 名減少～23 名増加) であった (エビデンスの確実性：非常に低い)。GRACE スコア>140 の高リスクと定義された患者を対象とした AGRIS 研究のサブグループ解析では、介入群で 10 例 (15.9%)、対照群で 8 例 (13.1%) の心不全が発生し、有意差は認められなかった (OR 1.23, 95%CI 0.45～3.35)。1,000 名あたり 30 名多い結果であった (95%CI 72 名減少～308 名増加) (エビデンスの確実性：非常に低い)。

重要なアウトカムとしての早期侵襲的冠動脈造影について、2 件の RCT (AGRIS および UKGRIS) があり、両者とも有意な差は認められなかった。AGRIS では OR 1.93 (95%CI 0.67～5.59)、1,000 名あたり 775 名多い (95%CI 275 名減少～3,825 名増加)。UKGRIS では OR 1.25 (95%CI 0.83～1.89)、1,000 名あたり 42 名多い (95%CI 28 名減少～148 名増加) (エビデンスの確実性：中等度)。

エビデンスから決断を導くための枠組み (EtD)

この推奨の作成にあたり、今回の SysRev ではリスクスコアによる重症度評価をもとにした治療は、早期侵襲的血管造影の実施率や院内再発性虚血の有意な減少と関連しておらず、またその他の院内転帰や 1 年心血管アウトカムの改善にはつながらなかったことから、推奨あるいは否定できないこととなった。

今回、該当したのが 2 件のクラスター RCT のみであり、クラスター補正をする必要があったことで症例数が減少したことや用いられたリスクスコアが GRACE スコアのみであったことから、エビデンスレベルは低い結果となった。また、2 件の研究での population の異質性が大きく統合することができず、それぞれでメタアナリシスすることになったことも関係していると考えられる。

患者にとっての価値と JRC の見解

ACS 患者へのリスクスコアによる重症度評価をもとにした治療は、短期的および長期的臨床転帰の改善をもたらさなかった。一方で JRC の見解としては、リスクスコアの使用を「臨床判断を補助するための参考情報」と位置づけ、その活用は妨げないとする。現時点で、これらの知見は、リスクスコアによる評価が転帰へ及ぼす影響は依然として判然としていない。

本 CQ の SysRev 以降に発表された論文を 2025 年 7 月に改めて再調査したが、重要な論文は 1 件も確認できなかった。

今後の課題

現在の国内外でのガイドラインでは、高リスク ACS 患者には ICU/CCU での管理を勧告しているが、リスク層別化を行い管理することによる転帰の改善に関するエビデンスは乏しい。リスクスコアは急性期管理での臨床意思決定を支援する有用なツールであると評価されているが、それ自体が転帰改善をもたらす決定的な介入ではないことを認識する必要がある。特に、リスク層別化をもとに ICU/CCU への入室や早期カテーテル治療の判断を行う場合には、患者の臨床背景や併存疾患、医療体制などを総合的に考慮することが求められ、ICU/CCU 入室基準へのリスクスコア活用の妥当性評価も今後の課題である。また、ICU/CCU 入院基準にリスクスコアを用いることで患者の転帰が改善するかどうかを評価するために、今後 RCT を実施する必要がある。

また、今回の SysRev では結果的に評価は GRACE スコアに限定された。他のスコアでの比較検討も将来的な課題である。

以下に、JRC 蘇生ガイドライン 2020 で GRADE 評価されたが、JRC 蘇生ガイドライン 2025 では解析されなかった CQ、PICOST、推奨と提案を提示する。

2) 医師以外の医療従事者による STEMI の判読

CQ：医師以外の医療従事者が 12 誘導 ECG で STEMI を認識できるか？ (SysRev 2020)

P：病院前で STEMI が疑われる成人患者

I：医師以外の医療従事者による 12 誘導 ECG 判読

C：医師の 12 誘導 ECG 診断もしくは臨床的 STEMI 診断

O：早期診断に許容できる偽陰性と不要な緊急 CAG を減らす偽陽性の発生頻度における 12 誘導 ECG による STEMI の認識精度

S：医師以外の医療従事者の 12 誘導 ECG 判読に関して、真陽性、偽陽性、偽陰性、真陰性のデータの揃う研究を対象とし、偽陰性、真陰性のデータが欠ける研究に関しては除外

T：英語で記載された研究を 2020 年 7 月 15 日に調査

(※病院前の医師以外の医療従事者とは、救急救命士と看護師を指す)

推奨と提案 (JRC 蘇生ガイドライン 2020 を踏襲する)

病院前で STEMI が疑われる成人患者において、医師以外の医療従事者*が STEMI を認識する

ために 12 誘導 ECG 判読を行うことを提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：非常に低い，Grade 2D）。

*救急救命士，看護師

3) コンピュータによる 12 誘導 ECG のコンピュータ自動解析

CQ：12 誘導 ECG のコンピュータ自動解析を使用すれば STEMI の認識は可能か？（SysRev 2020）

P：病院前で STEMI が疑われる成人患者

I：コンピュータによる 12 誘導 ECG 自動解析の使用

C：医師の 12 誘導 ECG 診断もしくは臨床的 STEMI 診断

O：早期診断に許容できる偽陰性と不必要な緊急 CAG を減らす偽陽性における 12 誘導 ECG による STEMI の認識精度

S：コンピュータによる 12 誘導 ECG 自動解析に関して，真陽性，偽陽性，偽陰性，真陰性のデータの揃う研究を対象とし，偽陰性，真陰性のデータが欠ける研究に関しては除外

T：英語で記載された研究を 2020 年 7 月 15 日に調査

推奨と提案（JRC 蘇生ガイドライン 2020 を踏襲する）

コンピュータによる 12 誘導 ECG 自動解析は，コンピュータアルゴリズムの特異度が高い場合には，STEMI を認識する補助手段として使用し，STEMI を除外するために単独で使用しないことを提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：非常に低い，Grade 2D）。

注：コンピュータによる 12 誘導 ECG 自動解析はアルゴリズムによって感度，特異度は異なっており，それぞれが使用する環境においてそれを評価することが大切である。コンピュータによる 12 誘導 ECG 自動解析は補助手段として，または医師または他の熟練した医療従事者による判読との組み合わせで使用可能である。そうすることでコンピュータの自動解析による STEMI の認識が個別に検証されることになり，コンピュータの自動解析の結果だけで STEMI が除外される事態を避けられる。

4) プライマリーPCI が施行できない施設でのトリアージ

CQ：STEMI 患者に対して，Door-in-Door-out Time（DIDO 時間）を 30 分以内にすることは，アウトカムを改善させるか？（SysRev 2020）

P：プライマリーPCI を施行できない施設を受診した STEMI 患者

I：DIDO 時間が 30 分以内

C：DIDO 時間が 30 分超

O：院内死亡あるいは 30 日死亡

S：RCT は存在せず，観察研究を対象とし，比較群のない研究およびレビューやプール解析は除外

T：英語で記載された研究は 2020 年 4 月 15 日に調査

推奨と提案 (JRC 蘇生ガイドライン 2020 を踏襲する)

STEMI 患者に対して、DIDO 時間を 30 分以内にすることを提案する (弱い推奨, エビデンスの確実性: 非常に低い, Grade 2D).

5) ACS が疑われる傷病者への酸素投与

CQ: 正常酸素飽和度を示す AMI 患者に酸素は必要か? (SysRev 2020)

P: AMI または AMI が疑われ経皮的酸素飽和度 90%以上 ($SpO_2 \geq 90\%$) を示す成人患者 (病
院前および救急部門における状況)

I: 酸素を投与しないこと

C: ルーチンの酸素投与

O: 死亡 (院内, 6 か月~1 年後), AMI, 心原性ショック, 心停止

S: RCT のみを対象

T: 英語で記載された研究を 2020 年 6 月 21 日に調査

推奨と提案 (JRC 蘇生ガイドライン 2020 を踏襲する)

低酸素血症のない^{*1} AMI またはその疑い患者^{*2} に対して, ルーチン^{*3} の酸素投与^{*4} をし
ないことを提案する (弱い推奨, エビデンスの確実性: 非常に低い, Grade 2D).

^{*1}: 試験によって異なるが, 正常酸素飽和度の定義を $SpO_2 \geq 90\%$ とする (これまで報告さ
れた RCT の中で DETO2X-AMI の登録症例数がいちばん多く, inclusion criteria が
 $SpO_2 \geq 90\%$ であったため). なお, 低酸素血症は $PaO_2 \leq 60\text{mmHg}$ のことであり, SpO_2 では
90%以下が該当する.

^{*2}: AMI 患者のうち, MI の既往, 高度の COPD, 呼吸不全, 心原性ショック, 中心性チアノー
ゼ, その他の原因による呼吸困難を除外したもの.

^{*3}: SpO_2 が 90%以上であっても, 頻呼吸や起坐呼吸, 心原性ショックには酸素投与が必要.

^{*4}: 試験では 6L/分以上の酸素マスク投与

以下に, JRC 蘇生ガイドライン 2025 ACS の作業部会で上位 12 件の CQ に決定したものの,
SysRev の対象とならなかった CQ をその理由とともに提示する

6) ACS の初期治療に用いられる薬物

CQ: PCI 前に HMG-CoA 還元酵素阻害薬 (スタチン) の負荷投与を行うこと で, 患者転帰を改善するか?

解析されなかった理由

2024 年にすでに 2 件の SysRev により, STEMI 患者へ PCI 前に HMG-CoA 還元酵素阻害薬 (ス
タチン) の負荷投与を行うことで短期および長期転帰の改善はみられなかったことが報告さ
れている. 2023 年 1 月 1 日~2024 年 12 月 31 日の期間に発行された文献を 2025 年 2 月 14 日
に調査し, 633 件の文献についてスクリーニングを行ったが, 本 CQ に新たに該当する RCT は
1 件も認めなかったため, 解析を行わなかった.

CQ：直接経口抗凝固薬（DOAC）内服患者が ACS を発症した場合、PCI 前のアスピリンの投与は必要か？

解析されなかった理由

DOAC 内服患者が ACS を発症した際に、PCI 前のアスピリン投与の有無によるアウトカムを検証した文献が存在しないため、本ガイドラインでの検討は行わなかった。

SysRev 対象外のトピック一覧

JRC 蘇生ガイドライン 2025 ACS の作業部会では、採択された 12 件の優先トピック/CQ に加えて下記のトピックが提案された。過去に採用されたものは除外してまとめたトピックを提示する。

A. 病院前での介入

- ・どのような症状（胸痛以外に冷汗、呼吸困難感など）の患者に 12 誘導 ECG を記録すべきか？
- ・携帯型心電図や Apple watch は早期受診に寄与するか？
- ・PCI 治療ができない医療機関での滞在遅延因子は何か？
- ・患者啓発に有効な手段は何か？
- ・病院前救急システム（ドクターカー、ドクターヘリ）は ACS 患者の転帰改善に貢献しているか？

B. 病院前の処置

- ・酸素は有用か（高流量 vs 低流量）？
- ・STEMI の疑われる患者に、病院前のヘパリン投与は転帰を改善させるか？

C. 救急外来での対応

- ・ACS 疑いで救急部門において初回心電図所見がはっきりしない時に右側あるいは背部誘導を非循環器専門医（あるいは専門医も含めて）がただちに測定することは測定の定型化も含めて ACS の診断率を向上あるいは転帰を改善するか？
- ・病院前で投与された酸素を継続すべきか？
- ・アスピリンの腸溶薬と非腸溶薬ではどちらを選択すべきか？
- ・DOAC 内服患者が ACS を発症した場合、PCI 前のアスピリンの投与は必要か？
- ・P2Y12 受容体拮抗薬（クロピドグレル、プラスグレル、チカグレロル）は、病院収容後投与と緊急冠動脈造影後投与のどちらがよい（安全・有効）か？ どれを選択すべきか？
- ・ACS 患者での PPI 投与は経静脈投与か経口投与で出血リスクは変わるか？
- ・ニトロペンは舌下すべきか？ 静注薬を使うべきか？ プライマリー PCI の前に必要か？
- ・モルヒネ投与以外の他の鎮痛薬でも効果に差はないか？ どちらが有効か？
- ・ACS の超急性期にはトロポニン T とトロポニン I どちらの診断精度が高いか？
- ・身体所見（血圧左右差）、胸部 X 線、経胸壁エコーおよび D-dimer 値により CT 検査なし

で大動脈解離の除外を行ってよいのか？

- ・ PCI に成功した ACS は集中治療室（CCU/ICU）に収容する必要があるか？
- ・ 閉経前女性の ACS が疑われる場合は、ガイドラインとして他の年齢層と同様に扱っているか？〔特発性冠動脈解離（SCAD）や冠攣縮性狭心症（CSA）を想定〕
- ・ STEMI が事前に診断できている症例で直接カテーテル室へ搬入する場合に、インフォームド・コンセントはどこまで必要か？

D. 再灌流療法

- ・ 徐脈を伴わない RCA 病変による ACS 症例に対して、PCI の前に体外式ペーシングを行うか？
- ・ 発症後 12 時間以上経過しているが胸部症状が残存している STEMI/NSTEMI に緊急 PCI を施行すべきか？
- ・ 薬物抵抗性の胸部症状が持続する NSTEMI に対する緊急 PCI は転帰を改善させるか？
- ・ ST 上昇を伴う急性 A 型大動脈解離の場合、術前に CAG・PCI を優先すべきか？（PCI を考慮すべき症例はどのような症例か？）
- ・ 超高齢者（90 歳台 or 85 歳以上）へのプライマリー PCI と血栓溶解療法はどちらが優先されるか？
- ・ PCI で大腿動脈アプローチと橈骨動脈アプローチをどう使い分けるか？
- ・ 高度な貧血が併存する ACS へ PCI をいつ施行するか？
- ・ STEMI 患者の予後評価因子として、Door-to-cath lab time, Door-to-Device time, FMC-to-device time と onset-to-device time では、どれが重要なのか？

E. その他

- ・ RRS（RRT）により、院内発症 ACS の転帰は改善するのか？

心原性ショック (CS)

日本蘇生協議会 (JRC) 蘇生ガイドライン 2025

ECC 心原性ショック (CS) 作業部会 (五十音順)

新井 真理奈 東北大学 (2024 年 1 月から担当)
石津 智子 筑波大学
岡崎 雄介 製鉄記念室蘭病院
片迫 彩 国立循環器病研究センター
桐ヶ谷 仁 横浜市立大学附属市民総合医療センター
近藤 徹 名古屋大学
坂本 和生 九州大学 (2023 年 12 月まで担当)
中島 啓裕 熊本大学
中山 尚貴 熊本大学
羽柴 克孝 横須賀市立総合医療センター
花田 裕之 弘前大学
細谷 弓子 榊原記念病院
山本 剛 日本医科大学
山本 正啓 熊本大学

協力者

大澤 匠 筑波大学

SR 指導者

辻本 康 コ克蘭ジャパン/おく内科・在宅クリニック

ライブラリアン

長岡 智子 獨協医科大学

鈴木 俊也 獨協医科大学

共同座長

的場 哲哉 九州大学

担当編集委員

田原 良雄 国立循環器病研究センター

顧問

野々木 宏 静岡県立大学

目次

■1 はじめに	37
1. わが国における心原性ショックの現状とガイドラインの必要性	37
2. JRC 蘇生ガイドライン 2025 CS 作業部会の作業手順・トピックの作成	38
3. JRC 蘇生ガイドライン 2025 CS 初期診療に関する推奨と提案	40
■2 心原性ショック診療アルゴリズム（図 5）	44
1. 現場における対応（ステップ 1）	46
2. 救急外来における初期診療（ステップ 2）	46
3. 侵襲的評価/治療（追加ステップ）	46
4. CICU における患者管理（ステップ 3）	46
5. 高度ショックセンターへの相談/転送	47
■3 JRC2025 ECC CS システマティックレビュー	47

■1 はじめに

1. わが国における心原性ショックの現状とガイドラインの必要性

心原性ショック (CS) とは「心拍出量低下による重度の組織灌流障害」と定義され、急激かつ全身的に組織灌流が低下することにより組織が低酸素状態に陥り、細胞代謝が障害された状態を指す。その結果、悪循環に陥り、不可逆的な臓器不全を引き起こし死亡に至る場合もある。急性心筋梗塞 (AMI) に代表される左室ポンプ機能の低下による CS は狭義の CS と定義され、肺塞栓症による閉塞性ショックや大動脈疾患による心タンポナーデなどを加えた心血管疾患によるショックは広義の CS と定義した。本ガイドラインでは CS は狭義として用い、広義の CS を意味する場合は注釈を加える。狭義の CS、広義の CS とも、救命のためには早期に適切な診断と治療を開始することが極めて重要であり、循環補助のための輸液、血管収縮薬・強心薬の使用、機械的循環補助 (MCS) の使用とともに、原因疾患への速やかな治療介入が必要となる。

わが国における広義の CS に関して、日本循環器学会 (JCS) 循環器救急医療委員会・JCS-ReSS (Resuscitation Science Study) 研究グループで企画運営された JCS Shock Registry 研究が解析している。2012～2014 年に JCS 研修施設 82 施設において前向きに登録された来院時 CS 患者 979 症例の原疾患として、急性冠症候群 (ACS) が 51% と最も多く、非虚血性不整脈 (18%)、大動脈疾患 (15%) によって全体の 84% を占めた。全体の 30 日死亡は 34% であり、ACS (同 33%) を基準として、大動脈疾患 (OR 3.98 [95%CI 2.32～6.81]) と心筋炎 (3.25 [1.20～8.84]) の死亡 OR が高く、非虚血性不整脈 (0.48 [0.30～0.77]) の死亡 OR は低かった。

JCS による JROAD-DPC 研究においては、循環器専門医研修施設・研修関連施設約 1,300 施設のうち、約 600 施設が入院 DPC データを提供している。わが国で広義の CS が疑われ、初期対応を要する (カテコラミンの使用または MCS の使用) 患者数は年間約 5 万人と推定される。これらの患者の院内死亡は過去 10 年間、おおむね 20% 前後で推移しており、改善傾向は認められていない。AMI 患者の分析も行われており、CS 合併 (Killip クラス IV、狭義の CS) は約 15% を占め、その 30 日死亡は 2012～2016 年において 42.3%、2021 年に至っても 41.0% と高く、改善傾向は認められていない。

国際蘇生連絡委員会 (ILCOR) は CoSTR 2025 のトピックとして、心停止・ROSC 後の CS に対する MCS 使用を取り上げたが、心停止後以外の CS は対象とされていない。CS 患者に対する院外初期対応、救急外来での診断・治療、心血管集中治療室 (CICU) における多職種ショックチームによるマネジメントが転帰改善につながることを期待される一方、RCT によるエビデンスは限られており、国内外の学会による独自のコンセンサスステートメントが公表されているのが現状である。わが国においては、JCS 集中・救急医療部会内に作成された循環器集中治療ワーキンググループ (J4CS) が中心となり、日本集中治療医学会 循環器集中治療委員会と合同で 2025 年にエキスパート・コンセンサスステートメントを公表したが、専門家による Delphi 法による合意形成に基づいており、網羅的なエビデンスの精査はなされていない。

上述の状況とわが国における CS 初期診療領域の重要性に鑑み、本 JRC 蘇生ガイドライン 2025 ECC CS 作業部会は、GRADE を適用し作業班員によるわが国独自の CQ の提案と選定、SysRev に基づく CS ガイドラインの策定を目標とした。

2. JRC 蘇生ガイドライン 2025 CS 作業部会の作業手順・トピックの作成

日本蘇生協議会 (Japan Resuscitation Council: JRC) 蘇生ガイドライン 2025 CS 作業部会は作業開始にあたり、GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) の導入を見据えて、Cochrane が主催する診療ガイドライン作成オンデマンドセミナーに参加した。CS 作業部会は、CS の病院前や救急外来での診断と治療において重要なトピックのブレインストーミングを行い、投票により 73 件のトピックから優先する 10 件を選出した (表 3)。今回選出されなかったトピックは別途記載する。

CS 作業部会は各トピックに、そのトピックについて COI のない専門知識を有する作業部会員を 2 名ずつ割り当て、作業内容の結果に 2 名の合意を必要とした。合意が得られない場合には指導者として 2020 年版作成の経験者を交えて最終判断を行った。作業部会員は各トピックのクリニカルクエスチョン (clinical question: CQ) について population: 患者・集団 (標的母集団), intervention: 介入方法, comparator: 比較方法 (比較対照), outcome: 主要なアウトカム, study design: 研究デザイン, time frame: 検索期間もしくは検索日, すなわち PICOST を定義することで問題解決を試みた。また、CS 作業部会は CS 診療で重要なアウトカムに 9 段階のスケールを使用して、重大・重要なアウトカムについて投票し決定した (表 4)。

GRADE で提唱されているエビデンスから決断を導くための枠組み (Evidence to Decision: EtD) をトピックごとに作成し、作業部会全員による討議を繰り返し、最終的には投票により合意を得た。

最終的に 10 件の優先トピックに CQ を設定して網羅的検索を行った。7 件の CQ のシステマティックレビュー (SysRev) を実施し、3 件の CQ (順位 4, 5, 8) を検証する研究論文を認めなかったため、2 件の CQ (順位 4, 8) を包括するスコوپingleレビュー (ScopRev) を行い、1 件の CQ (順位 5) はレビューの実施を断念した (表 3)。

表 3 優先的に取り上げるべきクリニカルクエスチョン (CQ)

順位	クリニカルクエスチョン (CQ)	
1	CS を合併した AMI 患者において MCS 導入が必要となった場合、血行再建術と MCS (IABP, IMPELLA, または VA-ECMO) 導入のどちらを先に行うべきか？	SysRev 2025
2	CS を合併した AMI 患者の治療において、MCS の選択 (IABP または IMPELLA) は転帰に影響するか？	SysRev 2025
3	CS 患者の治療において、ノルアドレナリンの投与は他の血管収縮薬 (アドレナリン, ドパミン, バソプレシン) と比較して臨床転帰を改善するか？	SysRev 2025
4	病院前で CS を疑う患者や難治性 CS 患者の「高度ショックセンター」への搬送は転帰を改善するか？	ScopRev 2025
5	CS 患者に対する医師現場派遣は、患者転帰を改善させるか？ (治療システム：早期治療 vs 早期搬送)	*
6	CS 患者の治療において、ショックチームによる管理は転帰を改善するか？	SysRev 2025
7	CS 患者の治療において、PDEⅢ阻害薬の使用は患者の転帰を改善するか？	SysRev 2025
8	CS 診療における「高度ショックセンター」の要件は何か？	ScopRev 2025
9	広義の CS が疑われる患者の診療で、ポイントオブケア超音波 (POCUS) は有用か？	SysRev 2025
10	CS 患者の治療において、肺動脈カテーテルの使用は転帰を改善するか？	SysRev 2025

*CQ 順位 5 は CS 患者における研究が 0 件であったため最終的に SysRev 対象としなかった。

表4 アウトカムの重要度ランク

アウトカム	重要度スケール
死亡（心血管死亡を含む）	9
神経学的転帰	8
心停止（心室性不整脈）	8
心原性ショック（ショック離脱後の再ショック）	7
補助循環の導入	7
重大な出血（頭蓋内出血を含む）	7
多臓器不全	7
心筋梗塞（再発性心筋梗塞）	6
脳卒中	6
人工呼吸器，腎代替療法	6
新規の心不全	6
緊急冠血行再建術（CABG/PCI）	5
塞栓イベント（脳卒中以外）	5
心筋梗塞サイズ	5
左室駆出率（LVEF）	5
再灌流までの時間：Door-to-Needle time/ Door-to-Balloon time/ Door-to-Device time/ Door-to-Reperfusion time	5
感染症	4
病院/CCU/ICU 滞在期間	4
不整脈（心房細動含む）	4
症状の改善	4
バイオマーカーの変化（乳酸値など）	4
1～3：重要でない，4～6：重要，7～9：重大	

3. JRC 蘇生ガイドライン 2025 CS 初期診療に関する推奨と提案

以下は JRC 蘇生ガイドライン 2025 で新たに作成された CS 初期診療に関する推奨と提案についての要約である。

1) 救急外来における CS 患者の初期診療

CQ：広義の CS が疑われる患者の診療で，ポイントオブケア超音波（POCUS）は有用か？

- ・ 広義の CS が疑われる患者において，転帰を有意に改善するエビデンスは十分でないが（エビデンスの確実性：低い），ショックの鑑別診断のためポイントオブケア超音波検査（POCUS）を行うことを提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：低い，Grade 2C）（SysRev 2025）。

CQ : CS 患者の治療において、ノルアドレナリンの投与は他の血管収縮薬（アドレナリン、ドパミン、バソプレシン）と比較して臨床転帰を改善するか？

- CS の成人患者に対して血管収縮薬の投与が必要となった場合は、他の血管収縮薬に優先してノルアドレナリンを使用することを提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：非常に低い，Grade 2D）（SysRev 2025）。

CQ : CS 患者の治療において、PDEⅢ阻害薬の使用は患者の転帰を改善するか？

- CS の患者に対して PDEⅢ阻害薬を、他の持続静注強心薬の代替もしくは追加として使用することに関して、推奨あるいは否定するエビデンスは十分でない（推奨なし，エビデンスの確実性：非常に低い）（SysRev 2025）。

2) CS の侵襲的評価/治療

CQ : CS を合併した AMI 患者の治療において、MCS の選択（IABP または IMPELLA）は転帰に影響するか？

- CS を合併する AMI 患者において MCS を用いる場合に IABP または IMPELLA のどちらかを推奨するエビデンスは十分でない（推奨なし，エビデンスの確実性：低い）（SysRev 2025）。

CQ : CS を合併した AMI 患者において MCS 導入が必要となった場合、血行再建術と MCS（IABP、IMPELLA、または VA-ECMO）導入のどちらを先に行うべきか？

- CS を合併した AMI 患者に対して IMPELLA を使用する場合は、血行再建術の前に導入することを推奨する（強い推奨，エビデンスの確実性：中等度，Grade 1B）（SysRev 2025）。
- CS を合併した AMI 患者に対して VA-ECMO を使用する場合は、血行再建術の前に導入することを提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：低い，Grade 2C）（SysRev 2025）。
- CS を合併した AMI 患者に対して IABP を使用する場合に、血行再建術との順序に関して推奨するエビデンスは十分でない（推奨なし，エビデンスの確実性：非常に低い）（SysRev 2025）。

3) 心血管集中治療室における CS 患者管理

CQ : CS 患者の治療において、ショックチームによる管理は転帰を改善するか？

- CS の成人患者は、ショックチームにより管理することを提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：非常に低い，Grade 2D）（SysRev 2025）。

CQ：CS 患者の治療において、肺動脈カテーテルの使用は転帰を改善するか？

- ・ CS の成人患者には、肺動脈カテーテル（PAC）を使用して患者管理を行うことを提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：非常に低い， Grade 2D）（SysRev 2025）.

略語一覧

ACS, acute coronary syndrome, 急性冠症候群
AMI, acute myocardial infarction, 急性心筋梗塞
BNP, B-type natriuretic peptide, B型ナトリウム利尿ペプチド
BP, blood pressure, 血圧
CAG, coronary angiogram, 冠動脈造影
CICU, cardiac intensive care unit, 心血管集中治療室
CS, cardiogenic shock, 心原性ショック
CT, computed tomography, コンピュータ断層撮影
ECMO, extracorporeal membrane oxygenation, 体外式膜型人工肺
ECPella, ECMO therapy combined with IMPELLA/PVAD, ECMO と IMPELLA の同時使用
ECG, electrocardiogram, 心電図
FDP, fibrin degradation products, フィブリン分解産物
FMC, first medical contact
FMC2D, first medical contact to device
HR, heart rate, 心拍数
IABP, intra-aortic balloon pump, 大動脈内バルーンパンピング
IMPELLA/PVAD, 循環補助用心内留置型ポンプカテーテル/percutaneous left ventricular assist device, 経皮的左室補助装置
LVAD, left ventricular assist device, 左室補助人工心臓
MAP, mean arterial pressure, 平均動脈圧
MCS, mechanical circulatory support, 機械的循環補助
PAC, pulmonary artery catheter, 肺動脈カテーテル
PCI, percutaneous coronary intervention, 経皮的冠動脈インターベンション
POCUS, point-of-care ultrasound, ポイントオブケア超音波
RCT, randomized controlled trial, ランダム化比較試験
SBP, systolic blood pressure, 収縮期血圧
SCAI, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, 米国心血管インターベンション学会
ScopRev, scoping review, スコーピングレビュー
SysRev, systematic review, システマティックレビュー
SvO₂, mixed venous oxygen saturation, 混合静脈血酸素飽和度
VA-ECMO, veno-arterial ECMO, 静脈動脈体外膜型人工肺

■2 心原性ショック診療アルゴリズム（図 5）

CS は時間経過とともに急激に重症化する病態であり，早期から時間軸を意識して管理を行う必要がある．2025 年 3 月に JCS と日本集中治療医学会の合同で CS の評価・治療・搬送に関する Delphi 法を用いたエキスパートコンセンサスステートメントを公開した．CS 診療アルゴリズムは，時間軸に沿った診療フェーズに応じた治療ステップを提案した．

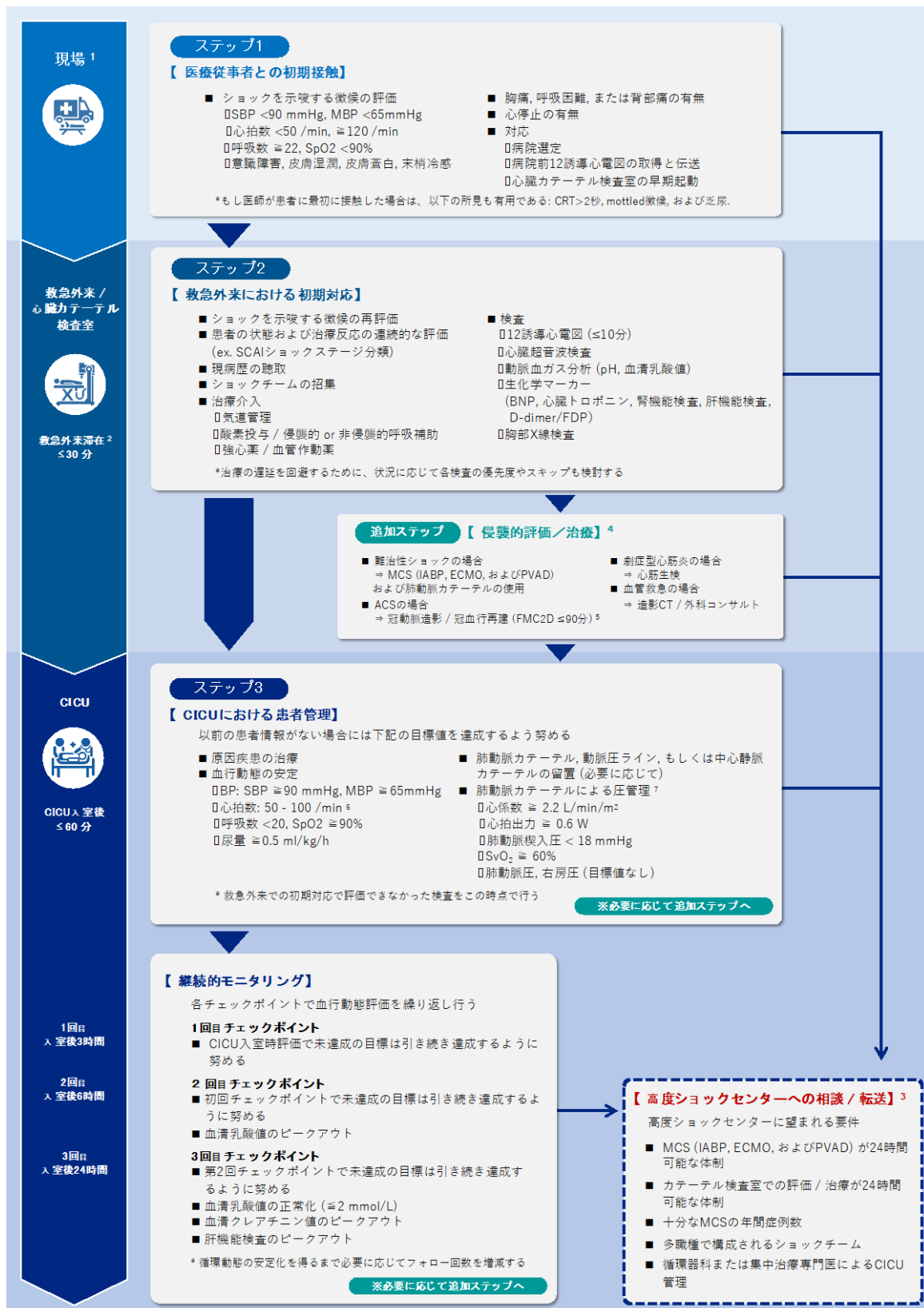


図5 心原性ショック診療アルゴリズム

(日本医学出版「心臓」2025年57巻8号「心原性ショックの評価・治療・搬送に関する Delphi 法を用いたエキスパートコンセンサス: Japan Critical Care Cardiology Committee (J4CS) による提言」を許諾に基づき転載)

1. 現場における対応（ステップ 1）

CS の可能性がある患者に対する初期接触では、1) CS を疑う状況を早期に認知すること、2) 救急外来へ到着前に実行可能な初期対応を行うことが重要となる。CS 患者に対する初期対応においては、血行動態の迅速な安定化に加え、原因疾患の早期同定および治療介入が極めて重要である。そのため、緊急 PCI や MCS (IABP, VA-ECMO および IMPELLA) の導入といった専門的治療が適切なチーム医療体制のもとで実施される必要がある。それらに対応可能な施設を CS に対する「高度ショックセンター」と概念づけられるが、その要件は明確化されていない。わが国の救急医療体制では、病因を限定しないショック患者は救命救急センターに搬送される場合が多いが、CS が疑われる患者は、速やかに「高度ショックセンター」機能を有する施設へ搬送することを考慮する。

2. 救急外来における初期診療（ステップ 2）

救急外来における初期対応では、病態の迅速な把握と循環動態の早期安定化が極めて重要である。救急外来での初期評価では、ショックの重症度の逐次評価（例：SCAI ショック分類）とともに、病歴聴取と身体診察に加え、以下の検査を速やかに実施する：到着後 10 分以内の 12 誘導心電図、POCUS、動脈血ガス分析、生化学マーカー、ならびに胸部 X 線検査。特に乳酸値は組織低灌流の客観的指標として重要である。

ショックが疑われる場合には、診断と治療を並行して進める必要があり、早期に多職種からなるショックチームを招集する。初期治療介入として、酸素投与、気道確保、人工呼吸管理、強心薬および血管収縮薬の投与を適切に判断する。

CS では時間が転帰を左右するため、救急医と循環器内科医との緊密な連携のもと、救急外来での評価と初期対応は原則 30 分以内に完了させ、必要な治療ステップ（緊急カテーテル検査・治療、MCS 導入等）へ迅速に移行することが求められる。

3. 侵襲的評価/治療（追加ステップ）

初期対応にかかわらず難治性の CS に対しては、MCS (IABP, VA-ECMO, IMPELLA) の導入および肺動脈カテーテル (PAC) によるモニタリングを検討する。

急性冠症候群 (ACS) が疑われる場合には早期に冠動脈造影 (CAG) および冠血行再建術を検討し、その際、虚血時間 (FMC から Device までの時間：FMC2D) 90 分以内を目標とする。また、心筋炎が疑われる場合には心筋生検、血管緊急症が疑われる場合には CT 血管造影とともに外科的コンサルテーションを検討する。

4. CICU における患者管理（ステップ 3）

CICU においては、基礎疾患の治療、救急外来到着後にすでに開始されている初期治療の効果判定を行い、CICU 入室後 60 分以内に血行動態の安定化を図る。必要に応じて PAC を用いて、血行動態や臓器灌流を継続的にモニタリングする。

血行動態の安定を得た後に臓器障害の進行がないかを十分に観察する必要がある。これらは十分な専門性を持つショックチームで対応することが望ましい。

5. 高度ショックセンターへの相談/転送

自施設での安定化/治療が困難な難治性 CS 患者は、緊急 PCI や MCS (IABP, VA-ECMO, および IMPELLA) の導入といった専門的治療が適切なチーム医療体制のもとで実施可能な、CS に対する「高度ショックセンター」の機能を有する施設へ転送（転院搬送）することを検討する。

■3 JRC2025 ECC CS システマティックレビュー

1) ポイントオブケア超音波 (POCUS) (SysRev 2025)

レビューの実施理由

POCUS は救急外来を中心に臨床現場で広く使用されており、迅速な診断や治療方針の決定に影響を与える可能性がある。CS、心タンポナーデ、肺塞栓症を含む広義の CS が疑われる患者に対する POCUS の診断精度と転帰への影響を包括的に評価するため、SysRev を実施した。

CQ：広義の CS が疑われる患者の診療で、POCUS はショックの鑑別診断と転帰改善に有用か？ (SysRev 2025)

診断精度

P：救急外来を受診し、広義の CS が疑われた成人患者

I：救急医が実施する POCUS

C：診療録や画像検査、専門医の評価を用いて医師が下した最終診断

O：CS、閉塞性ショックの感度・特異度

T：CS、閉塞性ショック

転帰

P：救急外来を受診し、広義の CS が疑われた成人患者

I：救急医が実施する POCUS

C：POCUS を実施しない

O：■重大：院内死亡

■重要：ICU 滞在日数，入院日数

S：POCUS が CS 疑い患者の転帰に与える影響を評価した全ての RCT

T：英語で記載された研究を 2024 年 1 月 12 日に調査。2025 年 7 月に再調査した。

推奨と提案

広義の CS が疑われる患者において、転帰を有意に改善するエビデンスは十分でないが（エビデンスの確実性：低い）、ショックの鑑別診断のため POCUS を行うことを提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：低い，Grade 2C）。

（注）本稿の POCUS は、詳細な心機能解析や弁膜症の定量評価などを目的とした精密な心エコーではなく、救急外来やベッドサイドで迅速・簡易に実施するエコーを指す。

エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

POCUS による CS の診断能に関して真陽性、偽陽性、偽陰性、真陰性のデータの揃う 7 件の観察研究、1 件の RCT について（合計 781 名）診断精度のメタアナリシスを行うと（Review Manager+R にて算出）、統合感度は 86.1% [95%CI 71.5～93.9%]、統合特異度は 95.8% (95%CI 94.0, 97.2%) であった。これらのコホート研究の有病率は 9～29% であり、有病率を 10% と仮定すると（偽陽性の最大値を想定）、偽陽性の発生は 1,000 名あたり 52 名 (95%CI 24, 109 名)、有病率を 30% と仮定すると（偽陰性の最大値を想定）、偽陰性の発生は 1,000 名あたり 40 名 (95%CI 18, 84 名) であった（感度：エビデンスの確実性：低い。バイアスのリスク、非一貫性によりグレードダウン。特異度：エビデンスの確実性：中等度。バイアスのリスクによりグレードダウン）。

POCUS による閉塞性ショックの診断能について真陽性、偽陽性、偽陰性、真陰性のデータの揃う 7 件の観察研究、1 件の RCT について（合計 863 名）診断精度のメタアナリシスを行うと（Review Manager+R にて算出）、統合感度は 77.5% (95%CI 62.5, 87.6%)、統合特異度は 97.6% (95%CI 93.9, 99.1%) であった。ただし、閉塞性ショックの原疾患には緊張性気胸など広義の CS に該当しないものも含んでいる。これらのコホート研究の有病率は 3～41% であり、有病率を 5% と仮定すると（偽陽性の最大値を想定）、偽陽性の発生は 1,000 名あたり 31 名 (95%CI 10, 92 名)、有病率を 40% と仮定すると（偽陰性の最大値を想定）、偽陰性の発生は 1,000 名あたり 71 名 (95%CI 31, 141 名) であった（感度：エビデンスの確実性：低い。バイアスのリスク、非一貫性によりグレードダウン。特異度：エビデンスの確実性：中等度。バイアスのリスクによりグレードダウン）。

重大なアウトカムとしての院内死亡について、1 件の RCT があつた。ショック患者 273 名において、POCUS 実施群は、非実施群と比較して、30 日死亡または院内での死亡について、有意差がなかった (RR 0.99 [95%CI 0.64～1.51])。絶対効果としては、4/1,000 名増加 (95%CI 105 名減少～98 名増加) であった（エビデンスの確実性：低い。非直接性、不精確さによりグレードダウン）。

重要なアウトカムとしての ICU 滞在日数について、1 件の RCT があつた。ショック患者 273 名において、POCUS 実施群の ICU 滞在日数は中央値で 7.16 日、非実施群では 5.14 日であり、有意差がなかった。（エビデンスの確実性：低い。非直接性、不精確さによりグレードダウン）。

重要なアウトカムとしての入院日数について、1 件の RCT があつた。ショック患者 273 名において、POCUS 実施群の入院日数は中央値で 9.59 日、非実施群では 9.71 日であり、有意差がなかった。（エビデンスの確実性：低い。非直接性、不精確さによりグレードダウン）。

エビデンスから決断を導くための枠組み (EtD)

JRC 蘇生ガイドライン 2020 では、POCUS に関する項目は扱われていなかった。CS 作業部会では本領域の臨床的重要性を踏まえ、新たに系統的なエビデンス検索を行い、GRADE による評価を加えたうえで、JRC 蘇生ガイドライン 2025 に反映する方針とした。

広義の CS の診療においては、迅速な鑑別診断と初期治療が患者の転帰に大きく影響する。POCUS は、ショックの早期鑑別診断に有用とされ、救急医療の現場で広く活用されている。本ガイドラインでは、広義の CS が疑われる患者に対して POCUS を実施することで、適切な早期診断が可能となるか、さらに患者にとって重要な臨床転帰が改善するかという臨床的疑問に

基づき、エビデンスを評価した。SysRev では、POCUS のショックの分類診断における精度および臨床転帰への影響を検討した。

診断精度に関しては、CS、閉塞性ショックともに、特異度は高く、診断支援ツールとして一定の有用性が示された。一方、感度にはばらつきがあったことなどから、エビデンスの確実性は感度が「低い」、特異度が「中等度」と評価された。

院内死亡に関しては、POCUS の使用による有意差は認めず、非直接性と不精確さによりエビデンスの確実性は「低い」と評価された。

以上より、全体としてエビデンスの確実性は「低い」と判断した。

今回の SysRev において、ショックの分類診断に POCUS が高い診断精度を有することが示された。一方、臨床アウトカムの改善は示されなかったが、臨床アウトカムを検討した RCT は 1 件のみであった。この RCT では、ショックの分類が未確定の非外傷性ショック患者を対象としており、最終診断の約半数は敗血症性ショックで、CS は 10.3%、閉塞性ショックのなかで急性肺血栓性塞栓症は 2.6%、心タンポナーデは 0.7%であり、広義の CS は少数であった。POCUS は診断支援ツールであるため、対象患者が緊急で特異的な介入を要する病態でなく、診断されても治療戦略に大きな変更がない場合には、臨床アウトカムの改善には寄与しにくい可能性がある。また、POCUS 以外の検査が速やかに実施可能な環境では、他の検査で早期診断が可能となり、POCUS による付加的効果は限定的となる。一方で、他の検査手段が限られる環境や、迅速に診断し治療をしなければ致命的となる病態が疑われる場合には POCUS の有用性は高まると考えられる。ただし、実臨床において、事前に「POCUS が有用な症例かどうか」を判断することは難しく、診断が明らかでないショック患者に広く適用されている。この点では、ルーチンに POCUS を行っても必ずしも転帰を改善させるわけではないが、重篤な病態の見逃しを防ぐという意味では有用であると考えられる。POCUS により、臨床判断の正確性や安心感を高め、早期の治療方針決定が可能となる点は臨床的な利点である。

また、POCUS は非侵襲的かつ短時間で行うことができ、合併症や患者への明らかな害はない。わが国では超音波装置はすでに多くの施設で導入されており、コストや資源面の障壁も小さい。ただし、診断精度は操者の熟練度に依存する。今回の SysRev で高い診断精度が示されたが、一定程度の偽陰性は生じている。特に広義の CS は見逃しが致命的となりうるため、POCUS 単独ではなく、身体所見や他の検査所見を組み合わせる診療することが重要である。

以上の点を踏まえ、POCUS による転帰の明確な改善は示されていないものの、診断精度、臨床判断支援、非侵襲性、安全性、実施可能性の点から、利益が害を上回ると判断された。ガイドライン作業メンバーの投票において 14/14 名の賛同を得て、広義の CS が疑われる患者に対してショックの分類診断を行うために POCUS を行うことは、弱い推奨とした。

患者にとっての価値と JRC の見解

CS の転帰改善には迅速な診断と治療介入が重要であり、非侵襲的で繰り返し使用可能な診断手段は、患者にとって高い価値を持つ。POCUS は CS の鑑別において高い診断精度を有することから、有用な初期評価ツールと考えられる。

今回の推奨の作成にあたっては、POCUS の実施の有無で転帰に有意差は認められなかったものの、そのエビデンスが限定的であること、そして CS において高い診断精度を有していることから、診断ツールとしての有益性を重視した。POCUS の実施に際して、検者間や施設間格差が存在する。今回の SysRev の対象となった研究間でも、POCUS で扱う撮像断面や診断基準などに差異があった。検者の熟練度や POCUS のプロトコルの面から最適化された POCUS では、

臨床的有用性がさらに高いかもしれない。

2025 年 7 月に再調査したが、重要な論文は見いだされなかった。

今後の課題

POCUS の実施に関しては、国内外の施設間で医療資源、診療体制が異なる。POCUS の診断能や臨床的有用性は、救急医の技量や医療体制に依存する可能性が高く、海外の知見をそのままわが国の臨床現場に適用することは困難である。しかし、今回の SysRev の対象となった研究は、全て海外からの報告であった。したがって、わが国独自の臨床データを蓄積し、実臨床に即したエビデンスを構築することが課題である。各地域・施設、研修方法、熟練度、プロトコル別における有用性を検証する研究が求められる。そのうえで、最適化かつ標準化された POCUS の実施方法を明らかにすることが望まれる。

CS が疑われる患者に対する POCUS の実施と転帰について検討した RCT は 1 件のみであり、エビデンスの確実性は低かった。POCUS が転帰に及ぼす影響に関するエビデンスは不十分であり、今後さらなる質の高い研究が必要である。病院前など他の検査手段が限られる環境における POCUS の有用性についても検討が求められる。また、臨床所見や POCUS 所見から CS が強く疑われた場合に、その原因となる病態や血行動態を評価するために行うエコーの有用性については、別途検討が必要である。

CS に対する POCUS の標準化と、救急外来で診療を担当する医師への教育と普及が望まれる。

2) 血管収縮薬の選択（SysRev 2025）

レビューの実施理由

CS の初期対応では平均動脈圧（MAP）の早期回復が良好な転帰と関連するが、過剰な輸液は肺うっ血や冠循環の悪化を招く可能性があるため、血管収縮薬の適切な使用が重要である。従来、血管収縮薬の第一選択薬としてノルアドレナリンの使用が国際的に推奨されているものの、その根拠は主に観察研究に基づいており、他の血管収縮薬（アドレナリン、ドパミン、バソプレシンなど）との直接比較に基づいたエビデンスが求められていたため、本 SysRev を実施した。

CQ：CS 患者の治療において、ノルアドレナリンの投与は他の血管収縮薬（アドレナリン、ドパミン、バソプレシン）と比較して臨床転帰を改善するか？（SysRev 2025）

P：CS を呈した 18 歳以上の成人入院患者

I：ノルアドレナリンの投与

C：ノルアドレナリン以外の血管収縮薬（例：アドレナリン、ドパミン、バソプレシン）の投与

O：■重大：短期死亡（28 日死亡）、ショック離脱後の再ショック、MCS 導入

■重要：腎代替療法導入

S：ノルアドレナリンおよび別の血管収縮薬の投与群を比較した RCT を対象とした。観察研究や論文化されていない研究（学会抄録、臨床試験プロトコルなど）は除外した

T：英語で記載された研究を 2023 年 9 月 3 日に調査。2025 年 7 月に再調査した

推奨と提案

CS の成人患者に対して血管収縮薬の投与が必要となった場合は、他の血管収縮薬に優先してノルアドレナリンを使用することを提案する（弱い推奨，エビデンスの確実性：非常に低い，Grade 2D）。

エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

CS を呈した成人の入院患者に対するノルアドレナリン投与とその他の血管収縮薬（アドレナリン，ドパミン）投与の比較

今回，JRC 蘇生ガイドライン 2025 ECC CS 作業部会では CS を呈した成人症例に対する血管収縮薬としてノルアドレナリンとその他の血管収縮薬（ドパミン，アドレナリン，バソプレシン）との比較検討を行った。ノルアドレナリン投与と他の血管収縮薬の投与を比較した RCT が 2 件あった（SOAP-II 試験 および OPTIMA-CC 研究）。ノルアドレナリンとドパミンを比較した SOAP-II 試験ではショック患者がノルアドレナリン投与群とドパミン投与群に二重盲検法で無作為に割り付けられた。同試験の CS 症例のみを対象としたサブグループ解析では、主要アウトカムである 28 日死亡はノルアドレナリン群で約 60%，ドパミン群で約 70%であった（OR 0.65 [95%CI 0.40～1.07； $p=0.14$ 〕）。なお，生存率曲線（Kaplan-Meier）を用いた log-rank 検定では，ドパミン群において 28 日死亡が有意に増加した（ $p=0.03$ ）。

一方，ノルアドレナリンとアドレナリンを比較した小規模単施設の OPTIMA-CC 研究では，AMI に伴う CS 患者を対象として，57 名の参加者がノルアドレナリン投与群とアドレナリン投与群に割り付けられた。ノルアドレナリンの投与群では 30 名中 8 名（27%）が死亡したのに対し，アドレナリン投与群では 27 名中 13 名（48%）が死亡したが，ノルアドレナリンの優位性は示されなかった（OR 2.55 [95%CI 0.84～7.72] $p=0.097$ ）。

バソプレシンに関する研究は網羅的検索により見いだされなかった。

重大なアウトカムとしての 28 日死亡について，上記 2 件の RCT を用いたメタアナリシスの結果，337 名の CS を呈した入院成人患者において，ノルアドレナリン投与はドパミンあるいはアドレナリン投与に比し転帰を改善した（OR 0.60 [95%CI 0.38～0.94]，血管収縮薬としてノルアドレナリンを選択することにより 28 日死亡が 1,000 名あたり 110 名減少した [95%CI 5～217 名減少]）（エビデンスの確実性：非常に低い。バイアスのリスク，研究数が少なく試験規模が小さいことによる不精確性，対照群の非直接性によりグレードダウン）。

重大なアウトカムとしてのショック離脱後の再ショックについて，57 名の成人の CS を呈した成人入院症例を対象とした 1 件の RCT があり，ノルアドレナリン投与はアドレナリン投与に比しアウトカムを改善した（OR 8.24 [95%CI 1.61～42.18]，血管収縮薬としてノルアドレナリンを選択することにより再ショックが 1,000 名あたり 304 名減少した [95%CI 101～507 名減少]）（エビデンスの確実性：低い。バイアスのリスク，不精確性によりグレードダウン）。

重大なアウトカムとしての MCS 導入について 57 名の成人の CS を呈した成人入院症例を対象とした 1 件の RCT があり，ノルアドレナリンの選択は MCS の導入において有意差を示さなかった（OR 3.62 [95%CI 0.35～37.14]，血管収縮薬としてノルアドレナリンを選択することにより 1,000 名あたり MCS の導入が 78 名減少した [95%CI 57 名増加～213 名減少]）（エビデンスの確実性：低い。バイアスのリスク，不精確性によりグレードダウン）。

重要なアウトカムとしての腎代替療法導入について 57 名の成人の CS を呈した成人入院症

例を対象とした 1 件の RCT があり、ノルアドレナリンの選択は腎代替療法の導入において有意差を示さなかった (RR 3.89 [95%CI 0.85~17.7], 血管収縮薬としてノルアドレナリンを選択することにより 1,000 名あたり腎代替療法の導入が 193 名減少した [95%CI 5~381 名減少]) (エビデンスの確実性：低い。バイアスのリスク, 不精確性によりグレードダウン)。

エビデンスから決断を導くための枠組み (EtD)

この CQ は JRC 蘇生ガイドライン 2025 ECC CS 作業部会により高い優先度が与えられた。前回 JRC 蘇生ガイドライン 2020 においては、CS に対する血管収縮薬投与を含む初期対応についての言及はなかった。

2010 年、2018 年に発表された 2 件の RCT のみが SysRev の対象とされた。メタアナリシスの結果、血管収縮薬としてノルアドレナリンを選択することは 28 日死亡を有意に低下させた (OR 0.60, $p=0.03$)。他の臨床的有害事象 (再ショック, MCS の導入, 腎代替療法の導入) も減少させる可能性が示唆された。GRADE 評価による 28 日死亡の確実性については、バイアスのリスク, 小規模でイベント数が少ないことから不精確性, 対照群がアドレナリンおよびドパミンを含むことに基づく非直接性により 3 段階ダウングレードされて「非常に低い」と判定された。ノルアドレナリンは既存の医療現場で一般的に利用可能であり、追加的な資源負担は小さく特定集団への不公平な影響も考えにくい。

ノルアドレナリンは、CS 患者において死亡を改善する可能性があり、有害事象のリスクも少ない。エビデンスの確実性は非常に低いが、受容性・実行可能性・コストの観点からも、第一選択薬としての使用は妥当と考えられる。

現時点のエビデンスは、ノルアドレナリンを第一選択薬として使用することを支持するが、根拠となる研究数と対象が限られており、結論には慎重な解釈が求められる。

患者にとっての価値と JRC の見解

AHA/ACC および ESC を含む海外のガイドラインにおいては CS 症例に対し MAP の速やかな上昇を図ることが推奨されている。JRC 蘇生ガイドライン 2025 でも同様にショックと組織低灌流からの早期離脱を提案する。適切な (ときに慎重な) 輸液による循環血漿量の補正および緊急冠動脈血行再建や洞調律維持を含む原因疾患への介入後も CS からの離脱が達成できない症例において、汎用性の高い血管収縮薬の使用は不可避といえる。

しかし血管収縮薬には致死性不整脈や後負荷増大、臓器虚血などの副作用のリスクもあり、どの血管収縮薬が最も有害事象が少なく転帰を改善しうるかは重要な検討事項である。従来の国内外のガイドラインではノルアドレナリンを第一選択薬として推奨しているが、その根拠は観察研究や観察研究を用いて行ったメタアナリシスであり、信頼性の高いエビデンスは得られていない。今回、CS 作業部会では 2 件の RCT のメタアナリシスを行った。重大なアウトカムとしての 28 日死亡においては、血管収縮薬としてノルアドレナリンを選択することの優位性が示された (OR 0.60, $p=0.03$)。他の臨床的有害事象 (再ショック, MCS の導入, 腎代替療法の導入) も減少させる可能性が示唆された。

上記メタアナリシスにおいては、症例数が少ないこと、RCT のうち 1 件は早期終了となったこと、研究ごとに対照となる血管収縮薬が異なることから、今後より高品質な研究によってエビデンスの強化が必要であるが、ノルアドレナリンは既に海外のガイドラインでも推奨されており、臨床現場における受容性・実行可能性は高い点からも第一選択薬としての使用

は妥当と考えられる。

2025 年 7 月に再調査したが、重要な論文は見いだされなかった。

今後の課題

以下の研究の実施が望まれる。

ノルアドレナリンとその他の血管収縮薬を比較する大規模/多施設の RCT

3) 強心薬の選択 (SysRev 2025)

レビューの実施理由

強心薬は主に心臓ポンプ機能の改善と末梢循環不全（ショックや末梢低灌流）の治療を目的として使用される薬物である。実臨床では CS に対しては、強心作用（ β 刺激作用）が強いドブタミンを使用することが多い。一方で、カテコラミンと作用機序が異なる強心薬として、ホスホジエステラーゼⅢ阻害薬（PDEⅢ阻害薬）がある。PDEⅢ阻害薬の使用が患者の転帰を改善するかという臨床的疑問に対して、本 SysRev を行い検討した。

CQ：CS 患者の治療において、PDEⅢ阻害薬の使用は患者の転帰を改善するか？ (SysRev 2025)

P：救急外来を受診した CS を呈する成人患者

I：PDEⅢ阻害薬の使用（他の持続静注強心薬の使用有無は問わない）

C：PDEⅢ阻害薬の非使用（他の持続静注強心薬の使用有無は問わない）

O：■重大：短期死亡（院内死亡あるいは 30 日死亡）、心停止

■重要：腎代替療法の導入

S：RCT を対象とした。RCT 以外や論文化されていない研究は除外した

T：英語で記載された研究を 2024 年 5 月 27 日に調査。2025 年 7 月に再調査した

推奨と提案

CS の患者に対して PDEⅢ阻害薬を、他の持続静注強心薬の代替もしくは追加として使用することに関して十分なエビデンスはなく、推奨も否定もしない（エビデンスの確実性：非常に低い）

エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

CS を呈する成人患者に対する PDEⅢ阻害薬使用有無の比較

重大なアウトカムとしての短期死亡（院内死亡あるいは 30 日死亡）について、224 名の成人の CS を対象として、PDEⅢ阻害薬使用の有無を検討した RCT は 2 件あった。PDEⅢ阻害薬は有意性を示さなかった（OR 1.47 [95%CI 0.35～6.26]、PDEⅢ阻害薬の使用により 1,000 名あたり生存退院が 95 名増加した [95%CI 243 名減少～358 名増加]）（エビデンスの確実性：非常に低い。非一貫性、不精確性ならびに非直接性によりグレードダウン）。

重大なアウトカムとしての心停止について、224 名の成人の CS を対象として、PDEⅢ阻害薬使用の有無による心停止あるいは心室性不整脈を評価した RCT があった。同 2 件の RCT における心停止と心室性不整脈を統合したアウトカムとして PDEⅢ阻害薬使用の有無による影響を評価した。PDEⅢ阻害薬は統合されたアウトカムとしての心停止の発生において有意差を

示さなかった (OR 1.14 [95%CI 0.42~3.14], PDEⅢ阻害薬の使用により 1,000 名あたり心停止の発生が 18 名増加した [95%CI 82 名減少~208 名増加]) (エビデンスの確実性: 非常に低い. 非一貫性, 不精確性ならびに非直接性によりグレードダウン).

重要なアウトカムとしての腎代替療法の導入について 224 名の成人の CS を対象とした 2 件の RCT があり, PDEⅢ阻害薬は腎代替療法の導入において有意差を示さなかった (OR 1.53 [95%CI 0.80~2.92], PDEⅢ阻害薬の使用により 1,000 名あたり腎代替療法の導入が 73 名増加した [95%CI 32 名減少~215 名増加]) (エビデンスの確実性: 中等度. バイアスのリスク, 不精確さによりグレードダウン).

エビデンスから決断を導くための枠組み (EtD)

この CQ は JRC 蘇生ガイドライン 2025 ECC CS 作業部会により高い優先度が与えられた. 前回 JRC 蘇生ガイドライン 2020 年は, 本 CQ へ言及していない. また, CoSTR2025 においても本 CQ への言及はなされていない. 2020 年以後, 1 件の新しい RCT が発表されたため, 今回メタアナリシスが可能となった.

本 SysRev とメタアナリシスの結果, PDEⅢ阻害薬の使用は, 重大なアウトカムとしての短期死亡, 心停止, 重要なアウトカムとしての腎代替療法の導入いずれのアウトカムとも有意な関連を認めなかった.

今回のわれわれのメタアナリシスでは異なる治療介入やアウトカムを統合しており, 非直接性によりエビデンスの確実性がグレードダウンされた.

患者にとっての価値と JRC の見解

今回, JRC 蘇生ガイドライン 2025 ECC CS 作業部会では, 「CS 患者の治療において, PDEⅢ阻害薬の使用は患者の転帰を改善するか?」について検討を行ったが, 推奨あるいは否定するエビデンスは十分でなかった. CS に対する診療において, 強心薬であるドブタミンが一般的に広く使用される. しかしながら CS に対する強心薬の選択に関してはドブタミンを含め十分なエビデンスはない. かつ, β 遮断薬使用中や持続性心房細動を併発しているといった状況でのドブタミンの効果は疑問視されることもある. PDEⅢ阻害薬は, 代表的な強心薬であるドブタミンと異なる機序で心機能や血行動態に作用することで CS に対する血行動態改善効果が期待される. PDEⅢ阻害薬の持続点滴静注が肺うっ血患者に対して有効であったとする報告や血行動態を改善したとする報告がある. また, β 遮断薬投与中の患者への使用が検討されている. CS の遷延は死亡との強い相関があり, また持続点滴強心薬の PDEⅢ阻害薬は, 点滴薬という特性上いずれの施設においても使用が可能となりうるため, 「費用対効果」「必要資源量」「実行可能性」に関して比較的高い汎用性が期待される. その反面, 不整脈の出現や腎機能障害を増悪させるといった報告もある. また, 虚血性心疾患患者ではミルリノン群でむしろイベントが多い傾向にあるとの報告がある. これらの報告も受けて, 『2025 年改訂版 心不全診療ガイドライン』において「非虚血性の低心拍出, 組織低灌流を有する肺うっ血患者へ PDEⅢ阻害薬の投与を考慮する」ことはクラス IIa での推奨となっている. したがって, CS に対する治療において, PDEⅢ阻害薬を使用することは考慮されるが, エビデンスが十分ではないことに留意する必要がある.

2025 年 7 月に再調査したが, 重要な論文は見いだされなかった.

今後の課題

以下の研究の実施が望まれる。

- ・他の強心薬（ドブタミンやドパミン）と PDEⅢ阻害薬を比較した RCT の蓄積。
- ・他の強心薬に PDEⅢ阻害薬を add on するかどうかを検証する RCT。
- ・ドブタミンの効果が疑問視される疾患群（ β 遮断薬使用中や持続性心房細動を併発している）に対する、PDEⅢ阻害薬の効果を検証する RCT。

4) MCS の選択 (SysRev 2025)

レビューの実施理由

CS を合併した AMI はいまだに致死率が高い疾患である。早期血行再建が治療に必須ではあるが、それだけでは不十分で救命のために MCS (IABP, VA-ECMO および IMPELLA) を要する症例が多く存在する。CoSTR 2025 のトピックとして、心停止・ROSC 後の CS に対する MCS 使用を取り上げたが、心停止後以外の CS において MCS を要する場合にどの装置が望ましいかについてこれまで明確な推奨が存在せず、既存の国内ガイドライン、日本循環器学会 2023 年ガイドライン「PCPS/ECMO/循環補助用心内留置型ポンプカテーテルの適応・操作」は主に専門家の意見に基づく記載にとどまっていた。CS を合併した AMI 患者において MCS の選択 (IABP または IMPELLA) が転帰を改善しうるかを明らかにするため、本 SysRev を実施した。

CQ : CS を合併した AMI 患者において、MCS の選択 (IABP または IMPELLA) は転帰に影響するか？ (SysRev 2025)

P : CS を合併した成人の AMI 患者

I : IMPELLA による循環補助

C : IABP による循環補助

O : ■重大：短期死亡 (30 日死亡), 重大な出血

■重要：脳卒中

S : IMPELLA と IABP を比較した RCT と RCT 以外 (非無作為化の比較試験, 分割時系列解析, 前後比較研究, コホート研究) を対象とした

T : 英語で記載された研究を 2023 年 5 月 10 日に調査。2025 年 7 月に再調査した

推奨と提案

CS を合併する AMI 患者において MCS を用いる場合に IABP または IMPELLA のどちらかを推奨するエビデンスは十分でない (推奨なし, エビデンスの確実性：低い)。

エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

CS を合併する AMI 患者における IABP と IMPELLA の比較

重大なアウトカムとしての短期死亡 (30 日死亡) について 2 件の RCT があり, 74 名の患者のメタアナリシスにおいて, IMPELLA は IABP に対し短期死亡をわずかに減少させる可能性がある (RR 0.94 [95%CI 0.50~1.53], IMPELLA 使用により 1,000 名あたり 29 名 30 日死亡が減少 [95%CI 204 名減少~258 名増加]) (エビデンスの確実性：低い, 深刻な不精確性によりグレードダウン)。

重大なアウトカムとしての重大な出血について 1 件の RCT があり, 48 名の患者において,

IABP に対し IMPELLA は重大な出血を大きく増加させる可能性がある (RR 4.00 [95%CI 0.95～16.92], IMPELLA 使用により 1,000 名あたり 250 名出血が増加[95%CI 4 名減少～1,000 名増加]) (エビデンスの確実性：低い, 深刻な不精確性によりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしての脳卒中について 1 件の RCT があり, 48 名の患者において, IABP に対し IMPELLA は脳卒中にほとんど影響しない可能性が高い (RR 1.00 [95%CI 0.07～15.08], IMPELLA 使用により 1,000 名あたり 39 名脳卒中が減少[95%CI 39 名減少～587 名増加]) (エビデンスの確実性：低い, 深刻な不精確性によりグレードダウン)。

エビデンスから決断を導くための枠組み (EtD)

この CQ は JRC 蘇生ガイドライン 2025 ECC CS 作業班により高い優先度与えられた。CS を合併した AMI 患者において, IABP と IMPELLA の短期死亡 (30 日死亡), 重大な出血, 脳卒中に対する効果を検討した。SysRev では 2 件の RCT が同定され, メタアナリシスを実施した。両研究ともサンプル数が小さく, IMPELLA は IABP との比較において短期死亡をわずかに減少させる可能性がある点は重視されるべきであるが, 一方, 重大な出血を大きく増加させる可能性があり, 脳卒中にはほとんど影響しない可能性が高い (エビデンスの確実性:低い)。

わが国において, IABP は約 1,100 施設にのぼる PCI 実施施設のほとんどで実施可能と推察される一方, IMPELLA 導入施設は 2025 年 5 月の時点で約 280 施設と限られる。またデバイスのコストも IMPELLA (約 260 万円) が IABP (約 17 万円) を大きく上回ることもデバイス選択において考慮する必要がある。

CS を合併した AMI で救命に MCS を要する症例において, IABP または IMPELLA いずれのデバイスを選択するべきかについてどちらかを推奨するためのエビデンスは十分でない。

患者にとっての価値と JRC の見解

JRC 蘇生ガイドライン 2020 では, CS を合併した AMI における MCS の使用について, 明確な推奨は示していなかった。従来は各施設の判断や専門家の意見に基づく治療選択が行われてきた。今回, そのような症例において MCS の選択に関する SysRev を実施し, 以下の知見が得られた。

今回実施された SysRev においては含まれた研究のサンプル数が少なく, メタアナリシスを行ってもなお十分なサンプル数が得られたとは言い難い。その上で IABP と IMPELLA を比較した場合に IMPELLA は短期死亡をわずかに減少させる可能性がある (エビデンスの確実性：低い)。

病態生理を考えると IMPELLA により左室の減負荷が行われ, 結果的に左室の酸素需要を軽減し梗塞サイズを縮小され残存左心機能の改善につながることから生命転帰を改善することが期待される。実際, 2024 年に発表された DanGer Shock 試験では CS を合併する AMI 患者の 30 日死亡を改善することが示されている。一方で IABP-SHOCK II 試験に代表されるように, AMI に合併する CS に対する IABP のルーチン使用では有効性は示されなかった。そこから理論的には IABP と比較し IMPELLA の転帰改善効果が高いことが期待される。一方で, いくつかの研究で IMPELLA 導入のタイミングによりその心保護効果が異なることが示唆されており, 特に血行再建術の前に IMPELLA を導入することが転帰改善に寄与する可能性が示唆されている。今回の SysRev で同定された 2 件の RCT では, その多くの症例が血行再建術後に MCS が導入されており, 結果に影響した可能性がある。

安全性に関しては1件の研究が同定されたにとどまるが、IMPELLAはIABPと比較して重大な出血を大きく増加させる可能性がある。合併症の発生率は施設ボリュームと相関があることが報告されており、後述する地域の医療体制に応じた要件を満たす「高度ショックセンター」(ScopRev 2025)やトレーニングを十分行われている施設で使用されることが望ましい。

AMIに合併するCSにおいてMCSを導入する際にいずれの装置を選択するかは、患者の重症度や施設の体制にも大きく影響されるため一律の推奨を行うことは困難であり、現時点ではIABPとIMPELLAを比較した場合に、個々の臨床症状と施設の体制に合わせ、各症例における各デバイスリスク・ベネフィットを考えたうえで選択をすることが必要である。

2025年7月に再調査したが、重要な論文は見いだされなかった。

今後の課題

以下の研究の実施が望まれる。

- ・ 十分なサンプル数で、IMPELLAとIABPまたはVA-ECMOを比較したRCT
- ・ IMPELLAとVA-ECMOの併用 (ECPELLA) についてのRCT
- ・ IMPELLA導入に際し、導入のタイミングを血行再建前に限定したRCT
- ・ 対象症例のCS重症度を層別化した研究
- ・ 対象症例をSTEMIに層別化した研究
- ・ IMPELLAとIABPの費用対効果の研究

5) 血行再建術とMCS導入の順序 (SysRev 2025)

レビューの実施理由

AMI患者の約10%は、適切な治療を行った場合でもCSを合併する。再灌流療法の普及とMCSが発展した現代においても、依然としてCSを合併したAMI死亡は30~50%と高い。

CSを合併したAMIは、心筋虚血による低心拍出状態を特徴とし、低血圧と全身の多臓器不全を引き起こす。救命のためには、心筋虚血を改善する再灌流と、血行動態の不安定性を安定化させる早期のMCS (IABP, IMPELLA, またはVA-ECMO) 導入が不可欠である。しかし、MCS導入の最適な順序、すなわち血行再建術とMCSのどちらを先に行うべきかについては議論が分かれている。この課題を明らかにするためSysRevを実施した。

CQ: CSを合併したAMI患者においてMCS導入が必要となった場合、血行再建術とMCS (IABP, IMPELLA, またはVA-ECMO) 導入のどちらを先に行うべきか? (SysRev 2025)

P: CSを合併したAMI患者

I: 血行再建術前のMCS (IABP, IMPELLA, またはVA-ECMO) 導入

C: 血行再建術後のMCS (IABP, IMPELLA, またはVA-ECMO) 導入

O: ■重大: 短期死亡 (退院時死亡, 1または3か月死亡), 重大出血

■重要: 脳卒中

S: RCT, 観察研究

T: 英語で記載された研究を2023年5月10日に調査。2025年7月に再調査した

推奨と提案

CS を合併した AMI 患者に対して IMPELLA を使用する場合は、血行再建術の前に導入することを推奨する (強い推奨, エビデンスの確実性: 中等度, Grade 1B)。

CS を合併した AMI 患者に対して VA-ECMO を使用する場合は、血行再建術の前に導入することを提案する (弱い推奨, エビデンスの確実性: 低い, Grade 2C)。

CS を合併した AMI 患者に対して IABP を使用する場合に、血行再建術との順序に関して推奨するエビデンスは十分でない (推奨なし, エビデンスの確実性: 非常に低い)。

エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

CS を合併した AMI における血行再建術と MCS 導入の順序の比較

重大なアウトカムとしての短期死亡について RCT は存在しなかった。観察研究のみであるが、以下の結果が得られた。

IABP : 5 件の観察研究があり、738 名の検討において、血行再建術前後の IABP 導入で短期死亡に有意差を認めなかった (RR 0.95 [95%CI 0.61~1.47], IABP を先に導入することにより 1,000 名あたり短期死亡が 19 名減少 [95%CI 149 名減少~180 名増加]) (エビデンスの確実性: 非常に低い。バイアスのリスク, 非一貫性, 不精確さにより大幅にグレードダウン)。

IMPELLA : 7 件の観察研究があり、677 名の検討において、血行再建術前の IMPELLA 導入は血行再建術後の導入に比し短期死亡を改善した (RR 0.61 [95%CI 0.52~0.72], IMPELLA を先に導入することにより 1,000 名あたり短期死亡が 247 名減少 [95%CI 177~303 名減少]) (エビデンスの確実性: 中等度。バイアスのリスクによりグレードダウン)。

VA-ECMO : 3 件の観察研究があり、377 名の検討において、血行再建術前の VA-ECMO 導入は血行再建術後の導入に比し短期死亡を改善した (RR 0.79 [95%CI 0.68~0.92], VA-ECMO を先に導入することにより 1,000 名あたり短期死亡が 134 名減少 [95%CI 51~204 名減少]) (エビデンスの確実性: 低い。バイアスのリスク, 不精確さによりグレードダウン)。

重大なアウトカムとしての重大出血について RCT は存在しなかった。観察研究のみであるが、以下の結果が得られた。

IABP : 3 件の観察研究があり、462 名の検討において、血行再建術前後の IABP 導入で重大出血に有意差を認めなかった (RR 1.34 [95%CI 0.69~2.62], IABP を先に導入することにより 1,000 名あたり出血が 52 名増加 [95%CI 48 名減少~250 名増加]) (エビデンスの確実性: 低い, バイアスのリスク, 不精確さによりグレードダウン)。

IMPELLA : 5 件の観察研究があり、432 名の検討において、血行再建術前後の IMPELLA 導入で重大出血に有意差を認めなかった (RR 0.84 [95%CI 0.41~1.73], IMPELLA を先に導入することにより 1,000 名あたり出血が 42 名減少 [95%CI 155 名減少~192 名増加]) (エビデンスの確実性: 非常に低い, バイアスのリスク, 非一貫性, 不精確性により大幅にグレードダウン)。

VA-ECMO : 2 件の観察研究があり、193 名の検討において、血行再建術前後の VA-ECMO 導入で重大出血に有意差を認めなかった (RR 0.76 [95%CI 0.42~1.37], VA-ECMO を先に導入することにより 1,000 名あたり出血が 60 名減少 [95%CI 146 名減少~93 名増加]) (エビデンスの確実性: 低い, バイアスのリスク, 不精確性によりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしての脳卒中について RCT は存在しなかった。観察研究のみであるが、以下の結果が得られた。

IABP : 2 件の観察研究があり、323 名の検討において、血行再建術前後の IABP 導入で脳卒中に有意差を認めなかった (RR 1.96 [95%CI 0.25~15.66], IABP を先に導入することにより 1,000 名あたり脳卒中が 11 名増加した [95%CI 9 名減少~167 名増加]) (エビデンスの確実性 : 非常に低い, バイアスのリスク, 非一貫性, 不精確性により大幅にグレードダウン)。

IMPELLA : 5 件の観察研究があり、432 名の検討において、血行再建術前後の IMPELLA 導入で脳卒中に有意差を認めなかった (RR 0.72 [95%CI 0.15~3.32], IMPELLA を先に導入することにより 1,000 名あたり脳卒中が 5 名減少 [95%CI 16 名減少~45 名増加]) (エビデンスの確実性 : 低い, バイアスのリスク, 不精確性によりグレードダウン)。

VA-ECMO : 2 件の観察研究があり、193 名の検討において、血行再建術前後の VA-ECMO 導入で脳卒中に有意差を認めなかった (RR 0.64 [95%CI 0.15~2.67], VA-ECMO を先に導入することにより 1,000 名あたり脳卒中が 55 名減少 [95%CI 130 名減少~255 名増加]) (エビデンスの確実性 : 非常に低い, バイアスのリスク, 非一貫性, 不精確性により大幅にグレードダウン)。

エビデンスから決断を導くための枠組み (EtD)

この CQ は JRC2025 ECC CS 作業班により高い優先度が与えられた。AMI に合併した CS における血行再建術と MCS の導入の至適なタイミングについては、これまで明確な推奨が存在せず、CoSTR 2025 においても本 CQ への言及はなされていない。既存のガイドラインでは主に専門家の意見に基づく記載にとどまっていた。

系統的レビューでは 14 件の観察研究が同定され、本 CQ のため短期死亡をアウトカムとして追加解析を行った。14 件全ての研究が観察研究であり、RCT は存在しなかった。交絡と選択バイアスにより生じる深刻なバイアスのリスクを伴う研究が多く含まれていた。研究間の異質性も認められ、患者背景、使用デバイス、血行再建術の内容などが研究により異なっていた。

CS 合併した AMI 患者において、IMPELLA を導入する場合には血行再建術前の導入が短期死亡を改善する可能性を示すエビデンスが得られた (エビデンスの確実性 : 中等度)。VA-ECMO を導入する場合には血行再建術前の導入が短期死亡を改善する可能性を示したが、エビデンスの確実性は低い (エビデンスの確実性 : 低い)。IABP については明確な有効性は示されなかった (エビデンスの確実性 : 非常に低い)。出血および脳卒中については、いずれのデバイスでも血行再建術前後の導入による有意差は認められなかった。

IMPELLA を血行再建術前に導入することにより PCI すなわち再灌流までの時間が遅れる可能性があるが、本 SysRev では、重大なアウトカムである短期死亡を改善することを重視した。

患者にとっての価値と JRC の見解

JRC 蘇生ガイドライン 2020 では、CS を合併した AMI 患者における MCS の使用について、明確な推奨は示していなかった。本 CQ において、MCS 導入と血行再建術のタイミングに関する SysRev を実施した。MCS 導入の適応自体は、日本循環器学会/日本心臓血管外科学会/日本心臓病学会/日本心血管インターベンション治療学会 2023 年ガイドライン「PCPS/ECMO/循環補

助用心内留置型ポンプカテーテルの適応・操作」を参照。

本 SysRev の対象となった観察研究においては、研究ごとの患者選択基準や治療プロトコルが異なる、あるいは不明であることに注意する必要がある。IMPELLA および VA-ECMO を用いた研究では血行再建術前の導入により短期死亡の改善が示されたが（エビデンスの確実性：中等度および低い）、IABP についてはエビデンスの確実性が非常に低い。

病態生理学的観点から、血行再建術前の左室アンローディングは左室壁応力を軽減し、心筋梗塞の非梗塞領域における心筋保護のシグナル伝達経路を活性化することが動物モデルにおいて報告されている。STEMI 動物モデルにおいて IMPELLA による血行再建術前の左室アンローディングは左室梗塞サイズを縮小することが報告されている。この病態生理学的利益は、MCS 導入のタイミングが臨床転帰にとって重要である可能性を示唆している。

VA-ECMO に関しては、全身循環および呼吸補助が可能である反面、左室に対する後負荷となる欠点がある。今回の結果では、VA-ECMO の血行再建術前の導入が有益である可能性が示されたものの、エビデンスの確実性は低い。早期の血行動態サポートにより好ましい条件を作り出す一方で、同時に左室後負荷を増加させるという、相反する効果が有効性を得にくくしている要因の一つとなっている可能性がある。

IABP は便利な左室補助デバイスとして広く使用されているものの、補助流量と左室アンローディング効果が IMPELLA より小さい。従来の研究でも心筋梗塞サイズ縮小における有効性を確認できず、IABP-SHOCK II 試験でも 30 日死亡の改善は認められなかった。今回の研究でも、血行再建術前の早期導入による有効性は示されなかった。

安全性に関して、主要出血や脳卒中などの安全性エンドポイントについて、血行再建術前後の導入による差は認められなかった。これは、介入の順序に関する決定が主として出血や脳卒中のリスクよりも、血行動態の安定性と心筋保護を考慮して行えることを示唆している。

MCS の導入タイミングは患者の重症度、施設の体制、デバイスの特性などにも影響されるので、一律の推奨を行うことは現実的でないと考ええる。また今回の系統的レビューでは観察研究のみが検討対象となり、RCT は存在しなかった。（2025 年 7 月に再調査し該当論文はなかった。）全ての研究が観察研究であることから、交絡因子やバイアスの影響を完全に排除することは困難である。

従来は各施設の判断や専門家の意見に基づく治療選択が行われてきた。現時点では、CS を合併した AMI において、MCS が必要な場合には IMPELLA の血行再建術前の導入を考慮することは合理的であるが、VA-ECMO に関するエビデンスの確実性は低く、IABP については推奨を行うための十分なエビデンスが存在しない。各施設においては、患者の臨床状態、利用可能なデバイス、医療チームの経験、および上記の病態生理学的考察を総合的に勘案して治療方針を決定する必要がある。

2025 年 7 月に再調査したが、重要な論文は見いだされなかった。

今後の課題

以下の研究の実施が望まれる。

- ・ CS を合併した AMI に限定した血行再建術と MCS 導入を比較した RCT
- ・ IMPELLA と VA-ECMO の併用 (ECPELLA) についての RCT

6) ショックチームによる管理 (SysRev 2025)

レビューの実施理由

再灌流療法, MCS などの治療法の進歩にもかかわらず, CS の転帰は依然として不良であり, その管理手法も確立していない. CS の診療においては, 多診療科のエキスパートおよび多職種で構成されるショックチームによる管理が患者転帰を改善するという報告も散見されるが, 十分なコンセンサスが得られていないことから, 本 SysRev を実施した.

CQ: CS 患者の治療において, ショックチームによる管理は転帰を改善するか? (SysRev 2025)

P: CS と臨床的に診断された成人患者

I: ショックチームにより管理された患者 (ショックチーム導入後の患者)

C: ショックチームにより管理されなかった患者 (ショックチーム導入前の患者)

O: ■重大: 短期死亡 (CICU 死亡, 院内死亡あるいは 30 日死亡) および重大出血

S: RCT および観察研究を対象

T: 英語で記載された研究を 2024 年 6 月 28 日に調査. 2025 年 7 月に再調査した

推奨と提案

CS の成人患者は, ショックチームにより管理することを提案する (弱い推奨, エビデンスの確実性: 非常に低い, Grade 2D).

エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

重大なアウトカムとしての「CICU 死亡, 院内死亡または 30 日死亡」について, RCT は存在せず, CS 患者を対象としてショックチームによる管理の有無による差を検討した後ろ向き研究 3 件 について, 死亡に関する二値アウトカムの報告をメタアナリシスした結果, 計 1,636 名の患者において, 統合された OR は 0.52 [95%CI 0.32~0.85] であった (エビデンスの確実性: 非常に低い, バイアスのリスク, 非一貫性によりグレードダウン).

重大なアウトカムとしての「**重大な出血**」について, 3 件の後ろ向き観察研究を検討したが, いずれもバイアスを有しており, メタアナリシスには不適であると判断した.

エビデンスから決断を導くための枠組み (EtD)

この推奨の作成においては, 重要なアウトカムとして短期死亡 (CICU 死亡, 院内死亡または 30 日死亡) と重大な出血を扱った. メタアナリシスに含めた 3 件の研究のうち, 1 件はショックチームが導入されている多施設と導入されていない多施設を比較する研究であり, バイアスのリスクと非一貫性のため, エビデンスレベルは非常に低いとした.

重大な出血については, 3 件の後ろ向き観察研究による二値アウトカムの報告について検討し, ショックチームにより管理された CS 患者は, ショックチームにより管理されなかった CS 患者と比較し, 出血の発生が少ない結果を得た (OR 0.62 [95%CI 0.43~0.91]). しかし, いずれの研究も深刻なバイアスを含んでおり, メタアナリシスを行うことが不適切と判断した. 短期死亡, 重大な出血いずれにおいてもショックチームによる管理と CS 患者の転帰には関連があり, 一方でショックチームを導入することによる明確な有害事象は認めなかった.

費用対効果について, 今回のメタアナリシスに含めた研究では言及されておらず, 評価で

きなかった。同様に、ショックチームを導入するための障害となる因子についても検討されている研究はなく、評価できなかった。

患者にとっての価値と JRC の見解

この推奨の作成において、観察研究ではあるものの、ショックチームにより管理された CS の患者において、重大なアウトカムである短期死亡および重大出血の発生頻度が低かったことを重視した。一方、今回のメタアナリシスに含められた研究はいずれも海外からの報告であり、わが国の集中治療現場において、CS に対して適切に MCS 導入と管理ができる医療スタッフを配置し、プロトコルの制定・導入が有効に反映されるか、今後の検討が期待される。

2025 年 7 月に再調査したが、重要な論文は見いだされなかった。

今後の課題

- ・ ショックチームの要件（メンバー構成や具体的なプロトコルなど）は、研究により多岐にわたっており、今回のメタアナリシスでは CS 管理プロトコルの違いによる差は検討できていない。プロトコルごとの転帰の差については、今後の検討課題である。
- ・ CS 以外のショックに対する有用性は今後の検討課題である。
- ・ ショックチーム導入の費用対効果については、今後の検討課題である。
- ・ わが国において医師の地域偏在、診療科偏在が社会問題となっており、地域においてショックチームを導入するための障害となる可能性があり、今後の検討課題である。

7) 肺動脈カテーテルの使用（SysRev 2025）

レビューの実施理由

肺動脈カテーテル（PAC）は、正確かつ詳細な循環動態情報を提供するツールであり、心不全や CS の患者管理においてしばしば使用される。ESCAPE 試験は、重症心不全で入院した患者における PAC の有効性を検討した RCT であるが、有益性は示されず、これにより PAC の臨床使用頻度は減少した。しかし、ESCAPE 試験に登録された患者は、PAC による対応が重要となる重症患者が除外されており、CS 患者は一部であった。

CICU における CS 患者において、PAC を使用した循環動態の評価は、血管作動薬や体液量管理、MCS の適応決定と離脱の判断の最適化を介して患者転帰を改善する可能性がある。CS 死亡は高く、不安定な血行動態を評価するツールとして PAC は日常診療で用いられており、PAC の使用に対して推奨を示すことで診療をサポートできると考えられた。そこで、CS 患者において PAC を使用した患者と使用しなかった患者の転帰を比較した報告について SysRev を実施した。

CQ：CS 患者の治療において、肺動脈カテーテルの使用は転帰を改善するか？（SysRev 2025）

P：成人 CS 患者

I：PAC を使用して患者管理を行う

C：PAC を使用せずに患者管理を行う

O：短期死亡（院内死亡あるいは 30 日死亡）

S：RCT は存在せず、観察研究を対象とした。比較対照群のない研究および、レビューやプー

ル解析は除外した

T: 英語で記載された研究を 2023 年 7 月 20 日に調査. 2025 年 7 月に再調査した

推奨と提案

CS の成人患者には, PAC を使用して患者管理を行うことを提案する (弱い推奨, エビデンスの確実性: 非常に低い, Grade 2D).

エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

CS 患者における PAC を使用した患者管理と非使用の患者管理の比較

重大なアウトカムとしての短期死亡 (院内死亡あるいは 30 日死亡) について, CS 患者を対象として PAC を使用した患者管理の有無による転帰の差を検討した報告は 12 件であった. 前向きコホート研究が 4 件, 後ろ向きコホート研究が 7 件, PAC を介入としない RCT の二次解析研究が 1 件であった. 死亡に関する二値アウトカム (合計 8 編) の報告をメタアナリシスした結果では, 統合された OR は 0.81 [95%CI 0.72~0.92] で PAC を使用した患者管理は PAC を使用しなかった患者管理と比較して死亡率が低かった. Time-to-event の報告 (合計 4 編) をメタアナリシスした結果では, PAC を使用した患者管理で使用しなかった患者管理と比較して死亡ハザードが低かったが, 統合されたハザード比は 0.69 (95%CI 0.41~1.17) で, 有意差はなかった (エビデンスの確実性: 非常に低い, バイアスリスク, 非一貫性によりグレードダウン).

エビデンスから決断を導くための枠組み (EtD)

網羅的検索ではランダム化比較試験が含まれなかったが, 二値アウトカムの統合では PAC を使用した患者管理は使用しない患者管理より死亡率が低く, time-to event での評価の統合では有意差はないものの死亡ハザードが低い傾向があり, 評価方法の違いにもかかわらず一貫していると判断した. 含まれた研究は全体にバイアスが高く, 全体で非常に深刻なバイアスリスクであった. また, 結果の異質性も高かったために, 非一貫性についても深刻であったため, エビデンスの確実性は非常に低いと判断した. 十分な研究がなかったために, 有害事象を含めた他のアウトカムについては評価されなかった. しかしながら, 重大なアウトカムである短期死亡が低かったことが推奨を決定するうえで重視した.

患者にとっての価値と JRC の見解

この推奨文作成において, 観察研究ではあるものの, PAC を使用した患者管理では重大なアウトカムである死亡が低かったことの有益性に重きを置いた. また, 解析された観察研究の院内死亡は, 21~78%と高値であったために, 推定された程度に PAC が有益である場合は大きく死亡を減少させることも考慮された.

2025 年 7 月に再調査したが, 重要な論文は見いだされなかった.

今後の課題

PAC はあくまで血行動態のモニタリングツールである. メタアナリシスに含まれたいずれの研究も, PAC で得られた指標に対する介入については言及がない. CS の病態によっては, PAC によって得られる指標の目標値や, 介入方法も異なると考えられるが, より詳細な指標を

もとに治療を行ったほうが転帰良好である可能性が示唆されている。今後、PAC で得られた異常値に対する介入方法や目標値、またはどの程度の介入期間が望ましいかが詳細に解明される必要がある。

また、PAC を用いた患者管理の有用性は、CS の原因や重症度によって異なる可能性がある。報告は限定的ではあるが、AMI と比較して心不全で、またより重症であるほど、PAC を用いて管理された患者の転帰が良好である可能性がある。

現在、心不全を原因とする CS を対象にして PAC を用いた治療の有用性を評価する RCT である PACCS 試験 (NCT05485376) が進行中であり、結果が待たれる。

8) 高度ショックセンターの要件 (ScopRev 2025)

レビューの実施理由

CS の可能性がある患者への初期対応においては、血行動態の迅速な安定化に加え、原因疾患の早期同定および治療介入が極めて重要である。そのため、緊急 PCI や MCS (IABP, VA-ECMO および IMPELLA) の導入といった高度な専門的治療が、適切なチーム医療体制のもとで実施される必要がある。それらに対応可能な施設を CS に対する「高度ショックセンター」と概念づけられるが、その要件は明確化されていない。わが国の救急医療体制では、病因を限定しないショック患者は救命救急センターに搬送される場合が多いが、病院前で CS が疑われる患者や医療機関収容後の難治性 CS 患者を「高度ショックセンター」機能を有する施設へ搬送することは、患者転帰の改善につながる可能性がある。

主要学会の専門家コンセンサスステートメントにおいても、CS 患者の高度専門施設への集約化に関して統一した見解には至っておらず、本 CQ [病院前で CS を疑う患者や難治性 CS 患者の「高度ショックセンター」への搬送は転帰を改善するか?] を取り上げた。網羅的検索を行ったところ、研究間でショックセンターの定義が一貫しておらず SysRev の実施は困難と判断されたため、検索結果に基づき CQ [CS 診療における「高度ショックセンター」の要件は何か?] を設定し ScopRev を行う方針とした。

CQ : 病院前で CS を疑う患者や難治性 CS 患者の「高度ショックセンター」への搬送は転帰を改善するか? (ScopRev 2025)

P : 病院前で CS を疑われた成人傷病者

I : 高度ショックセンターへの搬送

C : 非高度ショックセンターへの搬送

O : ■ 重大 : 短期死亡 (院内, 30 日, 180 日)

S : RCT と RCT 以外 (非無作為化の比較試験, 対照群のある前後関係比較研究, コホート研究)。論文化されていない研究 (学会抄録, 臨床試験プロトコルなど) は除外した

T : 英語で記載された研究を 2023 年 7 月 18 日に調査。2025 年 7 月に再調査した

CQ : CS 診療における「高度ショックセンター」の要件は何か? (ScopRev 2025)

網羅的検索を行ったところ、研究間でショックセンターの定義が一貫しておらず SysRev の実施は困難と判断されたため、検索結果に基づき CQ [CS 診療における「高度ショックセンター」の要件は何か?] を設定し ScopRev を行う方針とした。

エビデンスのまとめ

CS 診療において患者転帰の改善と関連しうる「高度ショックセンター」の要件に関して ScopRev を行った。20 件の観察研究において、患者転帰と関連する因子として施設ポリシーに基づく検討 (15 件) と施設背景に基づく検討 (5 件) に大別され、のべ 30 の因子が検討された。対象疾患にはばらつきがあり、AMI 合併 CS に限定した研究が 7 件、STEMI 合併 CS に限定した研究が 2 件、全 CS を対象とした研究が 6 件であった。一部の研究では ACS 以外の CS 症例や、VA-ECMO 使用症例のサブグループ解析が含まれていた。CS 患者の転帰と関連する因子として検討された因子のうち、施設ポリシーに基づくものは、CS 症例数 (5 件)、MCS 施行数 (8 件)、CS への PCI 数 (2 件)、三次救急医療機関に搬送された心血管症例数 (1 件)、および循環器専門医の在籍数 (2 件) で、施設背景に基づくものは、24 時間の PCI 体制 (2 件)、左室補助人工心臓 (LVAD) 認定施設 (1 件)、心臓外科センター (1 件)、CICU の設置 (3 件)、病院密度 (1 件)、人口カバー率 (1 件)、搬送距離 (1 件)、ならびに地域搬送連携 (hub-and-spoke モデル) (2 件) であった。

これらの検討項目のうち、心臓外科センターの有無、ECMO、IMPELLA、LVAD の年間施行数は、転帰との関係において一貫した結果が示されていなかった。

患者にとっての価値と JRC の見解

今回の ScopRev により、20 件の観察研究において、複数の人的および施設的要因が「高度ショックセンター」の要件の候補として抽出された。これらの研究は、対象疾患、研究デザイン、地域的背景などに多様性があり、要素間の優先順位や複数要因の組み合わせに関する明確な基準は示されていない。また、CS 症例数や MCS 導入件数のいわゆる「容量依存性 (volume-outcome relationship)」が示唆されるものの、「高度ショックセンター」の要件とする場合の適切な閾値は明らかでなく、地域特性や医療資源の分布を踏まえて柔軟に設定されるべきであると考えられる。

2025 年に報告されたわが国のエキスパートコンセンサスでは、CS 診療における「高度ショックセンター」として望まれる要件として、(1) MCS (IABP, ECMO および IMPELLA) が 24 時間可能な体制、(2) カテーテル検査室での評価/治療が 24 時間可能な体制、(3) 十分な MCS の年間症例数、(4) 多職種で構成されるショックチーム、(5) 循環器専門医または集中治療専門医による CICU 管理が挙げられている (図 5)。さらに、同年に米国心臓病学会 (ACC) から公表されたエキスパートコンセンサスにおいても、これらと同様の要件が「CS センター」水準の要件として提案されており、今回の ScopRev の結果とおおむね整合している。

今後、CS 患者の「高度ショックセンター」への集約化が患者転帰に与える影響を明らかにするための SysRev を実施するには、解析対象とする高度ショックセンターの要件を明確にすることが前提になると考えられる。

2025 年 7 月に再調査したが、重要な論文は見いだされなかった。

今後の課題

本 ScopRev の結果に基づき、「高度ショックセンター」への初期搬送あるいは転院搬送が患者転帰の改善に寄与するかを検証するための SysRev の実施が必要である。

CoSTR 2025 では心停止センターに関するエビデンスに裏づけられた定義が存在しない状況下でも、一定の妥当性を有する基準を採用して SysRev が進められている。したがって、高度

ショックセンターに関する SysRev においても、現時点のエキスパートコンセンサスに基づく暫定的な定義を用いて SysRev を実施することは、今後のエビデンス構築に資するアプローチであると考えられる。

わが国においては三次救急医療体制が整備されており、CS に対する「高度ショックセンター」機能をこの既存の枠組みに適切に組み込む必要がある。想定される施設として、「高度ショックセンター」機能を持つ救命救急センターや循環器病センターが挙げられるが、地域の医療資源や連携体制等を踏まえて地域の実情に即しての検討が必要である。

CS 患者の初期搬送のみならず、入院後の転院搬送についても実施可能な体制整備が求められる。広域的な搬送システムの整備、専用搬送車の配備、ならびに医療保険制度における診療報酬上の対応などが課題として考えられる。

CS に対する「高度ショックセンター」の定義要件として挙げられた各要素に対して、具体的な基準の設定が求められる〔必要とされる施設設備の基準、人的資源（循環器専門医、集中治療専門医、多職種からなるショックチーム）、およびその運用体制（定期的なチームカンファレンスの実施など）等〕。

今回の要件には該当しないが、地域医療体制のなかで高度ショックセンターが果たすべき学術的・制度的役割も存在する。たとえば、必要に応じた医師の派遣、地域間の安全かつ効率的な搬送体制の構築、ならびに全国規模のレジストリへの参加および構築への貢献などが挙げられる。

SysRev 対象外のトピック一覧

JRC 蘇生ガイドライン 2025 ECC CS 作業部会では、採択された 10 件の優先トピック/CQ に加え以下のトピックが提案されたが、SysRev は実施されなかった。

現場における対応 (ステップ 1)

CS に対する治療効果をよく反映するバイタルサインは何か？ (呼吸数？ 心拍数？ 血圧？ SpO ₂ ？ その他？)
病院前情報で CS は診断可能か？
救急隊からショック症例の情報には何が適切か？ 重症度の判断に必要な項目は？ (収縮期血圧、ST 上昇の有無、高濃度酸素下の酸素飽和度、チアノーゼ、冷汗)
CS 患者の搬送中の簡易型陽圧酸素投与は有効か？
CS を疑う症例において病院前 12 誘導心電図の伝送または通知は転帰を改善するか？
院外からショックの情報を事前に通知することで、到着から治療 (カテコラミン使用、補助循環開始など) までの時間短縮が可能か？ 転帰は改善するか？
発症から入院までの時間を短縮することは、ショックの死亡率を軽減するか？
まだ原因わからないショックに対する治療効果をよく反映するバイタルサインは何か？ (呼吸数？ 心拍数？ 血圧？ SpO ₂ ？ その他？)
病院前に輸液を開始することは有害か？
ショック患者への初期輸液は細胞外液が適切か？

救急外来における初期診療 (ステップ 2)

まだ原因わからないショック患者の呼吸管理において、目標 SpO ₂ (血液ガス：酸素分圧) をどの範囲にするか？
CS 患者の呼吸管理において、目標 SpO ₂ (血液ガス：酸素分圧) をどの範囲にするか？
ショック患者の頻脈に対して β 遮断薬を使用するか？ その対象は？
CS に対する治療において、アルブミンを使用するか？
まだ原因わからないショックに対する治療において、血管収縮薬の選択肢としてノルアドレナリン、アドレナリン、ドパミン、バソプレシンのどれを使用するか？
ショック症例に対するカテコラミンの初期量はどれくらいが適当か？
CS の治療において予防的な救急外来での大腿動静脈のシース確保は患者転帰を改善させるか？
ショック状態を早期発見するために有用なスコア (スクリーニング方法) は何か？
徐脈を伴う CS に対しては経皮ペーシングよりも薬物投与を優先すべきか？
CS に対する治療において、血管拡張薬を使用するか？
ショック症例において静脈路確保が困難な症例では骨髄路からの薬物投与を考慮すべきか？
CS に対する治療において、新鮮凍結血漿を使用するか？
CS へのステロイドは有効か？
ショックの診断に初動医が循環器専門医、救急専門医、非循環器救急専門医で転帰の差はあるのか？
まだ原因わからないショックに対しての初期診療に乳酸値は有用か？
CS に対しての初期診療に乳酸値は有用か？

病歴から急性肺塞栓症が疑われるショック患者に対する (CT 画像などで未診断) ヘパリンの投与は適切か? (ショックからの早期離脱, 入院期間短縮など)
低左心機能を伴う CS に対する細胞外液の急速輸液は転帰を改善させるか? 膠質液を選択した場合は転帰を改善させるか?
まだ原因わからないショックに対する初期輸液の速度と輸液量は?
CS に対する初期輸液の速度と輸液量は?
CS に対する治療において, 貧血の治療 (輸血療法) は必要か?
CS への利尿薬は有効か?

侵襲的評価/治療 (追加ステップ)

緊急 PCI 中の血圧低下に有効な薬物は? (補液全開, エホチール, ドパミン, ノルアドレナリン)
心タンポナーデによるショックの場合, 心嚢穿刺ドレナージと補助循環装置 PCPS のどちらを優先すべきか?
事前準備は PCPS と IABP のいずれが適切か?
MCS の導入は, 救急室かカテーテル検査室か?
来院時 pH (もしくは血清乳酸値) による補助循環装置の導入は転帰を改善させるか?
救急外来での早期の MCS 導入は転帰を改善するか?
CS に対する MCS の使用は転帰を改善するか?
MCS の選択を適切に行える重症度分類があるのか?
ACS による CS 症例において, 病院到着後から MCS 挿入までの時間 (Door to support time) の短縮は, 再灌流時間 (Door-to-Balloon/Reperfusion) の短縮よりも優先すべきか?

CICU における患者管理 (ステップ 3)

心エコーで visual EF が低下 (HFrEF) している患者に対する強心薬 (ドパミン, ドブタミン) の使用は ICU 入室期間・入院期間の短縮, 短期転帰の改善をもたらすか?
CS で集中治療管理となった症例に対する予防的抗凝固療法は患者の転帰を改善するか?
CS の適切な重症度スコアは?
まだ原因わからないショック患者の呼吸管理において, 経鼻高流量療法 NHFT や非侵襲的人工呼吸療法 NIV を行うか?
人工呼吸管理となった CS 患者に対する呼吸管理モードは何がよいのか?
人工呼吸管理となった CS 患者に対する適正 PEEP は? その評価方法は何がよいのか?
早期の新鮮凍結血漿投与はショック肝に伴う出血合併症を予防しうるか?
CS の収容先は, 一般の ICU と循環器医が常駐する CICU のいずれが妥当か?
ROSC 後ショック例への体温管理療法の効果は?
CS 症例に対する体温管理療法は転帰を改善するか?
CS 患者に対する急性期リハビリテーション開始のタイミングは?
CS 患者の栄養管理において早期 (来院から 48 時間以内) 経腸栄養開始は, 転帰を改善するか?
血管分布異常性ショックに対する輸液の指標として CVP を使用するの適切か?
急性腎不全を合併した CS 例において腎代替療法は転帰を改善するか?
敗血症性ショックにおける右心機能評価は必要か?

高度ショックセンターへの相談/転院

Hub and Spoke System を確立させること，もしくは hub 病院（中核病院）へ患者を移送させることは，患者転帰を改善させるか？

その他

一般病棟でショックを疑う患者に対する RRS（RRT）介入は有用か？

PCI 時代の CS の死亡率の改善に寄与する因子は何か？

いずれの予後評価システムの精度が高いか？

致死性不整脈（Arrhythmia）

Arrhythmia 作業部会員（五十音順）

飯嶋 賢一	順天堂大学
川治 徹真	三菱京都病院
北井 敬之	札幌心臓血管クリニック
坂本 和生	九州大学（2024 年 1 月から担当）
寒川 睦子	日本赤十字社 高松赤十字病院
塩見 紘樹	京都大学
平岡 栄治	東京ベイ浦安市川医療センター
保坂 幸男	新潟市民病院
横瀬 允史	獨協医科大学（2024 年 1 月から担当）

Arrhythmia 作業部会 SR 指導者

辻本 康	コ克蘭ジャパン/おく内科・在宅クリニック
------	----------------------

Arrhythmia 作業部会ライブラリアン

長岡 智子	獨協医科大学
鈴木 俊也	獨協医科大学

Arrhythmia 作業部会共同座長（五十音順）

船崎 俊一	川口きゅうぼろリハビリテーション病院/済生会保健・医療・福祉総合研究所
-------	-------------------------------------

Arrhythmia 作業部会担当編集委員

田原 良雄	国立循環器病研究センター
-------	--------------

Arrhythmia 作業部会顧問

野々木 宏	静岡県立大学
-------	--------

目次

■1 はじめに	72
1. 不整脈として独立した章立てに至った経緯	72
2. 不整脈領域における JRC 蘇生ガイドライン 2025 での取り組み	72
3. 今回抽出された CQ 全体	73
■2 アルゴリズムの解説	74
1. 不整脈患者への初期対応	74
2. 徐脈	74
3. 頻拍	76
4. 不整脈に対する治療のエビデンス	80

■1 はじめに

1. 不整脈として独立した章立てに至った経緯

国際蘇生連絡委員会 (International Liaison Committee On Resuscitation: ILCOR) は5年ごとに前回作成した Consensus on Science with Treatment Recommendations (CoSTR: 蘇生科学に関するコンセンサスと治療勧告) を、その間に発表された世界中のエビデンスのシステマティックレビュー (SysRev) を行うことで見直して公開し、ILCOR に参画する各国のガイドライン作成に貢献してきた。しかし、2017 年に ILCOR はそれまでの5年ごとの再評価と方針を変え、新たに知見が得られる都度 CoSTR を発表することで常に継続的なエビデンス評価を行うとする方式に変更した。重要なトピックは各国のガイドラインに改訂という形で掲載されることになった。当然この方法ではガイドラインを作成する側は常に新しいエビデンスが発表されていないかを点検することが求められ、新たな推奨が必要か、あるいは引き続き推奨の継続が可能かどうかを判断する必要がある。

この ILCOR CoSTR の取り組みの変更は検証される領域にも及んでいた。2010 年における ILCOR CoSTR では、電氣的治療においては電気ショックに関わる機器器材の個別の特性についてから、ショックの適切なジュール数、使用する電流特性 (二相性、単相性)、あるいはペーシングに関わる内容が取り扱われていた。また心停止前後の抗不整脈療法として頻拍や徐脈への治療の項が設けられていた。しかし、その後 ILCOR CoSTR では、不整脈領域について扱う記載は少なくなり、ILCOR は2020年のCoSTR作成に際しては不整脈と急性冠症候群については各国ごと地域ごとに作成される診療ガイドラインに委ね CoSTR では取り扱わないという判断を下した。不整脈や急性冠症候群に関わる蘇生科学に関するコンセンサスと治療勧告を CoSTR で行わなくなったため、日本蘇生協議会 (JRC) ガイドライン2020では2015年版の記載の踏襲をするとした記述をせざるを得ないことになった。

そこで JRC では ACS に加えて、心原性ショックそして不整脈の領域で新たに CQ を立て、CQ ごとの論文化とガイドライン作成のためのエビデンス構築に努めてきた。なお、2025 年ガイドラインからは心停止状態での不整脈治療は従来通り ALS で扱い、非心停止患者への不整脈治療は ALS と別立てとして扱うこととした。

2. 不整脈領域における JRC 蘇生ガイドライン 2025 での取り組み

わが国において成人の不整脈患者に対応するためのガイドラインとしては日本循環器学会 (JCS) が作成する診療ガイドライン (不整脈薬物治療ガイドライン) と日本蘇生協議会 (Japan Resuscitation Council: JRC) が作成する2つがある。前者は主に循環器専門医、不整脈専門医を対象としており、治療については具体的な病名が確定している患者に対しての専門的診療のあり方について記載されている。一方、JRC 蘇生ガイドラインで取り扱う不整脈は、個別具体的な病名が確定していない状態から始まる救急、急変患者への初期対応が主題であり、救急初療室、集中治療室等で勤務する非循環器専門医あるいは研修医、そしてメディカルスタッフを念頭においている。

今回、改訂に向けて、9名の不整脈チームを組織し、ガイドライン作成作業を行った。徐脈あるいは頻拍への診療の流れについてはおおそ臨床現場で普及していると考え、今回の作

業では不整脈を担当したガイドライン作業チームメンバーが重要と考える課題を抽出し、その問題解決を第一目標とした。なお、現在普及している JRC ガイドライン 2015 年以降のアルゴリズムに記載されている内容自体を検証することは行わなかったため、今回のガイドラインではアルゴリズムの流れを説明するに留めた。

一方、不整脈チームメンバーから以下の 4 つの未解決な CQ テーマが選択された。1) 再発性の心室細動 (VF) / 心室頻拍 (VT) に対する鎮静薬の効果, 2) 再発性の VF/VT に対するニフェカラントの効果, 3) トルサード・ド・ポワントに対するマグネシウムの効果, そして 4) 徐脈に対するアトロピン投与量の 1mg の妥当性。各々の CQ ごとの文献検索においては、ガイドライン作成班員のみならずライブラリアンの協力を得て精度の高い検索式を立て文献検索を行った。その結果、再発性の VF/VT に対するニフェカラントの効果については SysRev 論文を作成し、他の 3 つは ScopRev 論文を作成するに至った。

3. 今回抽出された CQ 全体

アウトカムの重要度ランク

アウトカム	重要度スケール
全死亡	9
心臓死	9
VF/VT 再発	8
電気ショック実施	7
神経学的転帰不良	7
ECPR 導入	6
TdP 出現	5
QT 延長出現	5
一時ペーシング実施	4
低血圧	4
徐脈の悪化	4

7～9：重大，4～6：重要

不整脈略語一覧

VF : ventricular fibrillation	心室細動
VT : ventricular tachycardia	心室頻拍
pVT : pulseless ventricular tachycardia	無脈性心室頻拍
ECPR : extracorporeal cardiopulmonary resuscitation	体外循環補助を用いた CPR
TdP : torsade de pointes	トルサード・ド・ポワント
CPR : cardio-pulmonary resuscitation	心肺蘇生
AF : atrial fibrillation	心房細動

AFL : atrial flutter	心房粗動
PSVT : paroxysmal supraventricular tachycardia	発作性上室性頻拍症
WPW : Wolff-Parkinson-White	ウルフ・パーキンソン・ホワイト
ATP : adenosine triphosphate	アデノシン三リン酸
ROSC : return of spontaneous circulation	自己心拍再開
ALS : advanced life support	二次救命処置
専門的治療については日本循環器学会のガイドライン 1, 2 を参照	
1. https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/01/JCS2020_0no.pdf	
2. https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2017/12/JCS2017_aonuma_h.pdf	

■2 アルゴリズムの解説

1. 不整脈患者への初期対応

不整脈を認識したら、ただちに気道、呼吸、循環の評価を行う。心停止と判断したら CPR を開始する。心停止でなければ、ECG モニター、パルスオキシメータを装着し、必要に応じて酸素投与を開始する。

次に、患者の状態が不安定か否かを判断し、緊急薬物投与の必要が生じる可能性があれば、末梢静脈路を確保しておく。そのために、患者の症候が不整脈により生じているのかを判断する。前者の場合、患者の状態は不安定と判断し、その症候の原因が徐脈あるいは頻拍であるため不整脈への緊急治療を行う。後者であれば不整脈そのものの治療は必要ない。患者状態を不安定にする徐脈は「症候性徐脈」、頻拍は「不安定頻拍」と呼ぶ。

参考：不安定を示唆する症候は以下である。

症状：意識状態の悪化、失神、持続する胸痛、呼吸困難など

徴候：血圧低下、ショックの所見（冷汗、末梢冷感、尿量減少、意識障害）など

2. 徐脈

徐脈の定義：心拍数 60/分未満

(1) 徐脈への対応のポイント（図 6）

徐脈で緊急治療の対象となるのは、患者の状態が不安定で、その症候の原因が徐脈の場合である。後述するようにⅢ度（完全）房室ブロックおよび高度房室ブロックは例外であり、症候の有無に関係なく緊急治療の対象である。これらの場合は循環器医に連絡し、アルゴリズムに従って治療を開始する。徐脈に対する緊急治療は、基本的に患者の状態が安定か不安定かによって決まる。不安定な徐脈の治療は、Ⅲ度（完全）房室ブロックであっても洞性徐脈であっても、後述するアルゴリズムに示すように対応法は同じである。Ⅲ度（完全）房室ブロックや高度房室ブロックは、症候の有無にかかわらず可及的すみやかな経静脈ペーシングが必要であり、その識別は重要である。

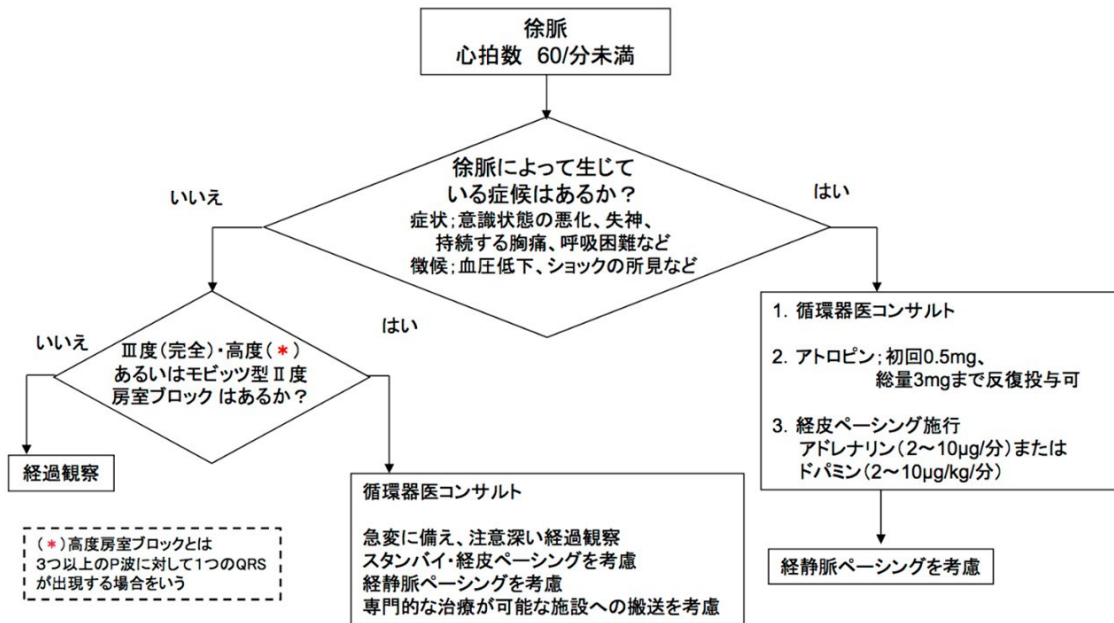


図6 徐脈

徐脈の原因は低酸素症、電解質異常など多様であるが、徐脈性 PEA に進展しうるこれらの病態の治療を優先する。

症状のない洞性徐脈は治療の適応にならない。洞不全症候群は、一般的には生命転帰は良好とされる。Ⅰ度房室ブロックおよびウェンケバッハ型Ⅱ度房室ブロックで無症候であれば治療の適応にならない。

危険な房室ブロックには、Ⅲ度（完全）房室ブロック・高度あるいは Mobitz II 型房室ブロックがある。症候の有無にかかわらず、可及的すみやかに、循環器医にコンサルトする必要がある。

・高度房室ブロック

QRS 波を伴わない P 波が 2 つ以上連続して出現する（3 つ以上の P 波に対して 1 つの QRS が出現する場合）。

・Ⅲ度（完全）房室ブロック

房室伝導がまったくなく、P 波と QRS 波が互いに独立して規則的に出現する。高度房室ブロックには含まれない。

(2) 徐脈の治療

① アトロピン

アトロピンは、急性期の症候性徐脈の第一選択薬である。特に迷走神経依存性の徐脈においては顕著な効果がある。伝導障害の部位によってはさらに心拍数が低下する場合もある。高用量では致死的不整脈や虚血の悪化、血圧上昇等に注意が必要である。ACS では心拍数の上昇による虚血の増悪や梗塞サイズの拡大を生じる可能性があり注意が必要である。わが国に

おいては、症候性徐脈に対してアトロピン初回投与量 0.5mg, 最大 3.0mg まで静脈内投与可能である。

② 経皮ペーシング

アトロピンを投与しても効果がない場合、特に状態が不安定なⅢ度（完全）房室ブロックや高度房室ブロックに対しては、速やかに経皮ペーシングを考慮してもよい。電極パッドを使用して電流を流すことで体外式心臓ペーシングを行うことであり、長時間の使用は避けるべきで、速やかに循環器医等の熟練者による経静脈ペーシングを施行すべきである。

③ その他の薬物

アトロピンが無効な症候性徐脈に対し、経皮ペーシングの代替の第二選択薬としてアドレナリン（2～10 μ g/分）やドパミン（2～10 μ g/kg/分）の使用も積極的な選択肢に入る。

④ 経静脈ペーシング

経皮ペーシングやアトロピンなどは一時的あるいは緊急避難的な治療であり、徐脈が持続する場合は経静脈ペーシングが適応となる。循環器医にコンサルトする。

3. 頻拍

頻拍の定義：心拍数 100/分以上

（1）頻拍への対応のポイント

状態が安定か不安定か、症候の原因となっている頻拍であるかを判断する。状態は症状や症候（主に血行動態）で評価する。

（2）不安定な頻拍のアルゴリズム（図 7）

- ・不安定な頻拍は、一般に心拍数 150/分以上である。さらに、これらの症候が頻拍によって生じているか、別の基礎疾患で生じているかの判断も重要である。
- ・状態が不安定であれば、迅速に電気ショック（同期、または非同期）を行う。
- ・不安定な頻拍に対する治療の第一選択は、同期電気ショックである。

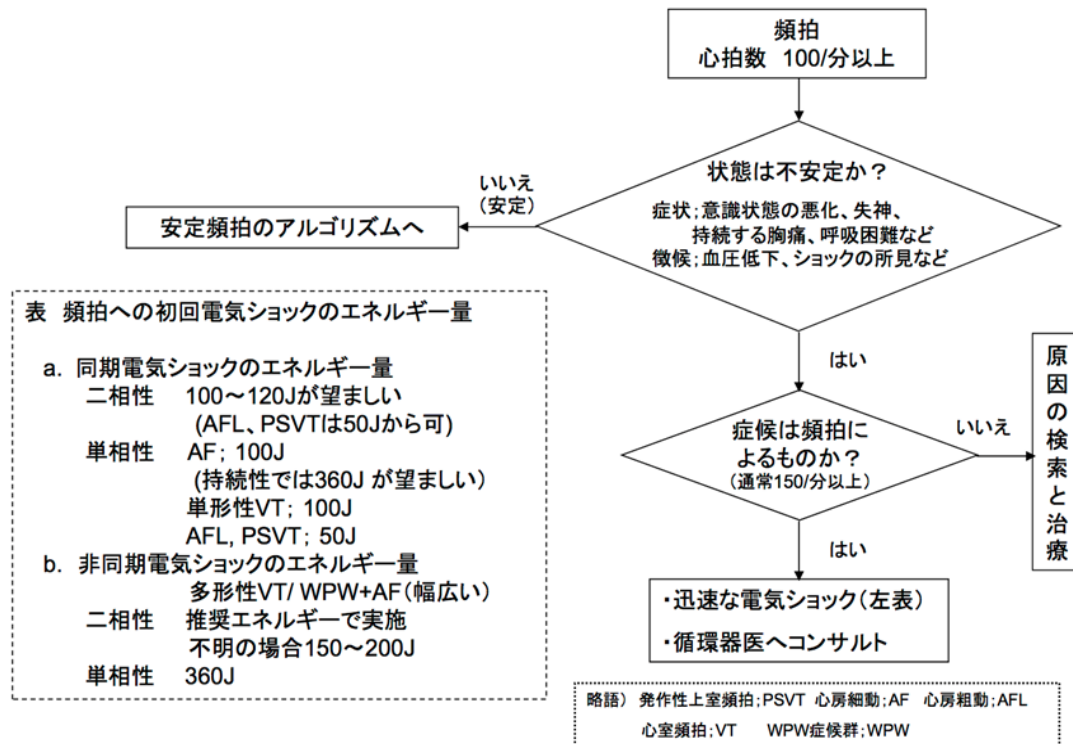


図7 不安定な頻拍のアルゴリズム

頻拍への電気ショックは通常心電図同期をかけて実施する。患者状態が悪化している場合やRR間隔が不規則な頻拍の場合にはショック実施までに時間がかかることがあり非同期ショックを選択することも考慮する。また電気ショック実施に際しては事前に適切な鎮静を行う。各々の頻拍に対して現在推奨されている初回電気ショックのエネルギー量は図7の表を参照。

(3) 安定した頻拍のアルゴリズム (図8)

患者状態が安定している場合は、広いQRS幅の頻拍かどうかを鑑別する。RR間隔の整、不整を確認する。狭いQRS幅の頻拍で、RR間隔が整である頻拍症は、発作性上室性頻拍症や心房粗動の可能性が高い。迷走神経刺激法やATP急速静注による治療あるいは診断的治療を行う。患者対応の早い段階から循環器医に連絡しておくことが肝要である。

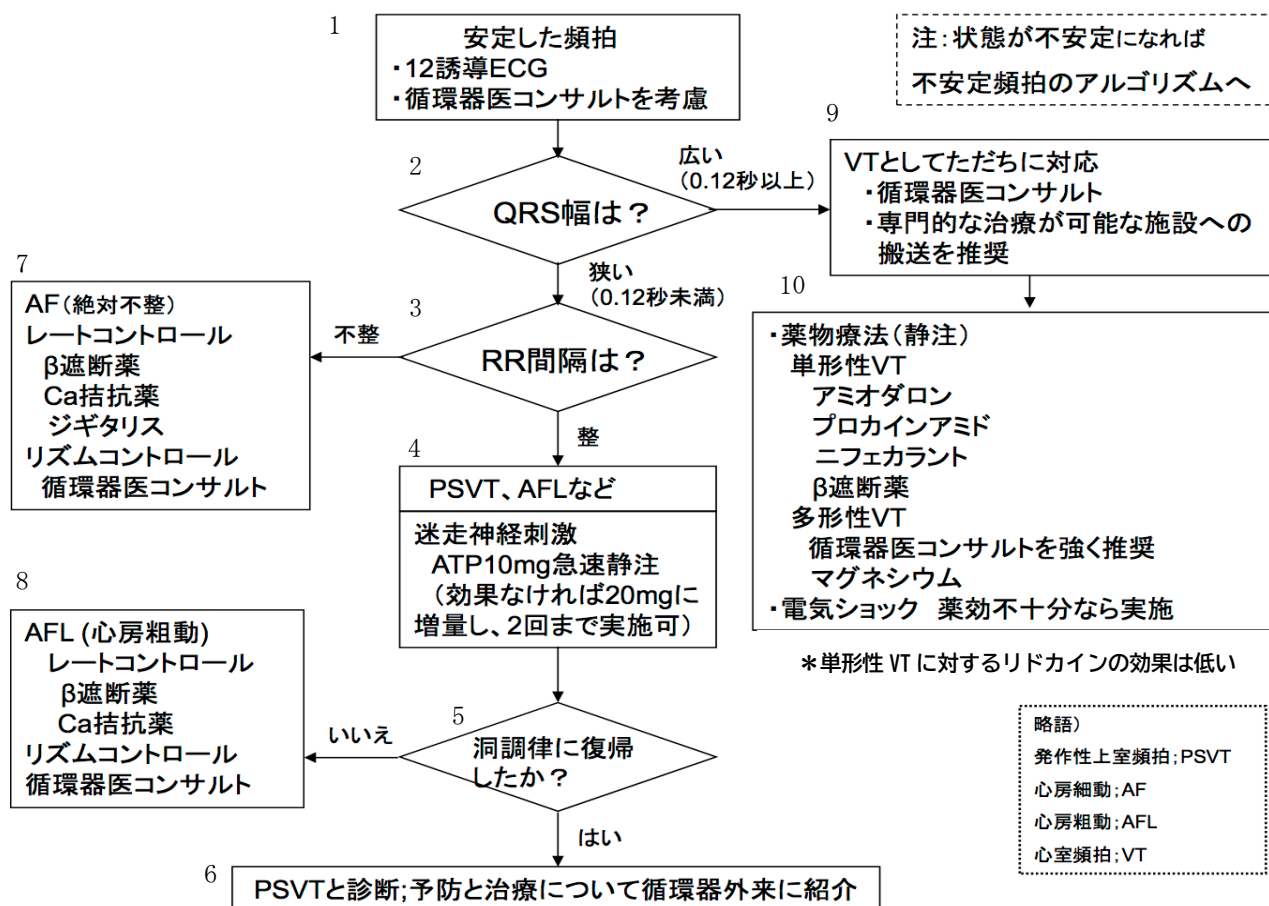


図8 安定した頻拍のアルゴリズム

(4) 狭いQRS幅の頻拍のアルゴリズム

患者の状態が安定した頻拍（ボックス1）で、QRS幅（ボックス2）が狭く、RR間隔（ボックス3）が一定である場合（ボックス4）、初期対応としてValsalva法や頸動脈洞マッサージなどの迷走神経刺激を考慮する。迷走神経刺激が無効であるか、あるいは実施できない場合には、薬物療法に移行する（図8）。

最初に推奨される薬物はATPであり、その代謝産物であるアデノシンが房室結節伝導を一過性に遮断することによって、房室結節依存性頻拍の停止に寄与する。ATPは半減期が10秒未満と極めて短く、10mgの急速静注で投与し、生理食塩水10～20mLで後押しすることで心臓への迅速な到達が期待できる。効果が得られない場合には、最大20mgまでの増量が可能であるが、高用量では頻拍停止後の一過性徐脈が強く出現することがあるため注意が必要である（ボックス4）。

① 発作性上室性頻拍症（PSVT）

患者の状態が安定した頻拍で、QRS幅が狭く、RR間隔が整である場合、発作性上室性頻拍症（paroxysmal supraventricular tachycardia: PSVT）や心房粗動（atrial flutter: AFL）が考えられる。初期対応として、迷走神経刺激（Valsalva手技や頸動脈洞マッサージなど）やATP急速静注を試みる。

ATP が使用できない場合や効果が不十分な場合には、心房粗動のレートコントロールにも使用するカルシウム拮抗薬であるベラパミルやジルチアゼム、 β 遮断薬が選択肢となる(ボックス 8)。頻拍が停止しない場合や、洞調律が得られた場合でも(ボックス 5)、再発のリスクがあるため、循環器医にコンサルトする(ボックス 6)。

具体的には β 遮断薬はランジオロールやエスモロール*などの点滴静注があり、カルシウム拮抗薬としてはベラパミル、ジルチアゼムなど点滴静注によるレートコントロールが選択肢となる。レートコントロールの反応が乏しい場合やリズムコントロールが検討される場合は、循環器医にコンサルトする。

② 心房粗動 (AFL)

これらの介入で洞調律に復帰しない場合は、AFL が考えられる。 β 遮断薬(ランジオロールやエスモロール*など)、カルシウム拮抗薬(ベラパミル、ジルチアゼムなど)によるレートコントロールが選択肢となる。レートコントロールの反応が乏しい場合やリズムコントロールが検討される場合は、循環器医にコンサルトする(ボックス 8)。

③ 心房細動 (AF)

患者の状態が安定した頻拍で、QRS 幅が狭く、RR 間隔が不整である場合、心房細動 (atrial fibrillation: AF) が考えられる。初期対応として、薬物による心拍数低下(レートコントロール)を試みる。 β 遮断薬(ランジオロールやエスモロール*など)、カルシウム拮抗薬(ベラパミル、ジルチアゼムなど)、ジギタリスなどの薬物を用いる。レートコントロールの反応が乏しい場合や洞調律化(リズムコントロール)が検討される場合は、循環器医にコンサルトする(ボックス 7)。

*わが国の保険診療では手術時の上室性頻脈性不整脈に対する緊急処置に限定

(5) 広い QRS 幅の頻拍のアルゴリズム

① 単形性心室頻拍

広い (wide) QRS 幅の頻拍においては、まず心室頻拍 (VT) として扱うことが妥当である(ボックス 9)。血行動態が不安定なら電気ショックを行う。血行動態が安定していれば薬物による洞調律復帰を目指す。頻拍時の 12 誘導心電図が記録できれば治療方針の決定に有用である*。アミオダロン、プロカインアミド、ニフェカラントを使用するが、単形性 VT に対するリドカインの効果は低い(ボックス 10)。

なお、特徴的心電図波形を有する広い QRS 幅の頻拍に対して特異的に有用な薬剤が知られているため、12 誘導心電図を記録して循環器医にコンサルトする。低心機能の症例においては、血圧低下や循環破綻の可能性があるため慎重に行い、場合によっては電気ショックも考慮が必要である。

*広い (wide) QRS 幅の頻拍においては、心室頻拍や上室性頻拍の変行伝導、逆方向性房室回帰性頻拍が鑑別に挙げられるが、まず血行動態が安定していなければ電気ショックを行う。そのうえで、血行動態が安定していれば薬物による洞調律復帰を目指す。右脚ブロック+左軸偏位や左脚ブロック+右軸偏位を呈する場合、特発性 VT と呼ばれる VT の可能性がある。

特発性 VT の場合、それぞれカルシウム拮抗薬や β 遮断薬や ATP が著効するため、頻拍の停止とともに診断的意義がある。また、VT 以外にも上室性頻拍の変行伝導、逆方向性房室回帰性頻拍の場合には ATP が発作停止させる。

② 多形性心室頻拍

QRS 波形が揃っていない VT (多形性 VT) は、心室細動への前駆状態であり、速やかに循環器医へのコンサルトをする。

4. 不整脈に対する治療のエビデンス

不整脈に関する未解決の 4 つの CQ を設定し網羅的文献検索を実施した：1) 再発性 VF/VT に対する鎮静薬の効果、2) 再発性 VF/VT に対するニフェカランツの効果、3) トルサード・ド・ポワントに対するマグネシウムの効果、そして 4) 徐脈に対するアトロピン投与量の妥当性。各々の内容を以下に記載する。

(1) VF/VT に対する鎮静薬の再発予防効果

レビューの実施理由

電氣的ストーム (electrical storm: ES) とは電気ショックまたは ICD によるショックを要する VF/VT エピソードを 24 時間以内に 3 回以上繰り返している状態である。致死的な状態であり抗不整脈薬、鎮静、補助循環、カテーテルアブレーションが考慮される。繰り返す電気ショックが必要となる不整脈に対して鎮静をすることが慣習的に行われているが、ES に対する鎮静の効果についてのエビデンスは乏しいことから、本レビューを実施するに至った。今回の SysRev では、繰り返す VF/pVT のみならず繰り返す VT を有する患者も解析対象とした。ES を含む繰り返す VT は VF/pVT へ移行するリスクが高いことから、心停止予防に着目した鎮静薬の効果を検証することを目的とした今回の検証では「VF/VT」の再発予防をアウトカムとした。

CQ：電氣的ストーム（繰り返す VF/VT）の抑制に鎮静薬の使用は有用か？ (ScopRev 2020)

P：18 歳以上の ES（繰り返す VF/VT）を呈する患者

I：鎮静薬の投与

C：鎮静薬を投与しない管理

O：■重大：心臓死、全死亡

■重要：徐脈・低血圧の改善、徐脈・低血圧の増悪、致死的不整脈の出現、心拍数上昇に伴う虚血症状の出現

S：RCT と RCT 以外（非 RCT、分割時系列解析、対照群のある前後関係比較研究、コホート研究）。結論を出すのに十分な研究がないことが予想される場合は、5 例以上の症例集積研究を含めた。論文化されていない研究（学会抄録、臨床試験プロトコルなど）は除外した

T：2024 年 9 月 18 日までに発表された研究のうち、英語、日本語、英語の抄録があるその他の言語を対象とした論文を検索した。2025 年 7 月に再調査し 66 件該当したが重要論文はなかった

エビデンスのまとめ

ヒトを対象とした研究では、RCT や SysRev は現在のところ存在せず多施設後ろ向き研究が 1 件、単施設後ろ向き研究が 1 件あった。

Raphaël らは抗不整脈薬に抵抗性を示す ES 患者における深鎮静と機械換気の有効性を調査する多施設後ろ向き研究を報告している。速効性鎮静薬および速効性筋弛緩薬で気管内挿管を行い、その後の深鎮静を維持するために鎮静薬（ミダゾラムまたはプロポフォール）およびオピオイド薬が用いられ機械換気を実施された。

抗不整脈薬抵抗性の ES 116 名が登録され、55 名（47.4%）は 15 分以内に ES が消失し、深鎮静に対する急性反応ありとみなされ、そのうち 42 名（76.4%）が生存退院でき、13 名（23.6%）が死亡した。一方で 61 名（52.6%）の患者は深鎮静に急性反応せず、29 名（47.5%）が退院でき、32 名（52.5%）が死亡した。

深鎮静に対する急性反応は、半数の症例で認められ、病院内生存の独立した予測因子であり、55%のリスク低下と関連した。

Bundagaard らは、VF または持続性 VT で入院になり ICU に入室した患者 46 名を対象として、15 名（32.6%）が通常治療では安定化せず、深鎮静・鎮痛治療（プロポフォール＋フェンタニル[最大 200mcg/時]）を要したとしている。深鎮静・鎮痛治療を行なった 15 名のうち 12 名（80%）が 3 時間以内に VF/VT が停止し、2 名（13%）が VF/VT が半減した。深鎮静・鎮痛治療終了後 1 名は再度の深鎮静・鎮痛治療導入が必要になったが、13 名（87%）が生存退院した。通常治療に抵抗性を示す VF/VT の一時的管理において、深鎮静は効果的かつ安全であることを示している。

患者にとっての価値と JRC の見解

この新しい CQ が選ばれたのは、ES 時にアミオダロンを中心とした抗不整脈薬の使用や血行動態を安定させる目的の補助循環に加えて鎮静薬を使用しているにもかかわらず、十分なエビデンスが不足しているためである。最近の 2022 ESC ガイドラインをはじめレビュー論文やコンセンサスステートメントで ES に対する鎮静を推奨しているものの、その根拠となる RCT は存在しない。

現時点でこの CQ について、ヒトを対象とした RCT はなく、SysRev を作成するだけの研究が不足している。ES という状況が電気ショックを必要とする可能性が高く、電気ショック時の鎮静は慣習的に行われていることも事実である。ES に対する鎮静薬単独の抑制効果は検証されておらず、JRC 蘇生ガイドライン 2025 では ES の抑制のために鎮静薬を使用することを支持するエビデンスは十分でないため、推奨と提案の作成はしない。

今後の課題

現在、ES に対して鎮静薬としてのデクスメデトミジンが有効であるかを調べる多施設二重盲検比較試験 SEDATE (Study Evaluating Dexmedetomidine in the Acute Treatment of Electrical Storm) が進行中であり、結果が待たれる（2024 年 5 月開始、2027 年 5 月終了）。

(2) VF/VT に対するニフェカランの再発予防効果

レビューの実施理由

CoSTR 2018 および 2024 では「心室細動 (VF) または 無脈性心室頻拍 (pVT) による心停

止を起こした成人において、ROSC 直後に予防的に抗不整脈薬を使用することに関して、エビデンスが不十分でその効果の推定値に対する信頼性が低いため推奨を支持するには至らない」とされている。一方、日本発の抗不整脈薬であるニフェカランは、ROSC 後などで繰り返す VF/VT に対する豊富な使用経験がある。しかしながら、ニフェカランによる VF/VT の再発予防効果および有害事象に関する検証は不十分であるため、今回 SysRev を実施した。なお、今回の SysRev では、繰り返す VF/pVT のみならず繰り返す VT を有する患者も解析対象とした。ES を含む繰り返す VT は VF/pVT へ移行するリスクが高いことから、心停止予防に着目したニフェカランとアミオダロンの効果を検証することを目的とした今回の検証では「VF/VT」の再発予防をアウトカムとした。

CQ : VF/VT の再発予防としてニフェカランは有効か？ (SysRev 2025)

P : 植込み型除細動器装着者を含む、再発性 VF または ES を有する 18 歳以上の患者

I : ニフェカラン

C : アミオダロン

O : ■重大 : VF または VT の再発, 短期死亡

■重要 : Torsades de pointes (TdP) の出現

S : 観察研究および RCT. 5 例以上の症例集積研究は組み入れ、実験的研究は除外

T : 2024 年 8 月 28 日までに出版された研究のうち英語、日本語、英語の抄録があるその他の言語を対象とした論文を検索した。2025 年 7 月に再調査し 45 件該当したが重要論文はなかった

推奨と提案

VF/VT の再発予防として、アミオダロンの副作用がある場合およびすでにアミオダロンが投与され効果がないと判断される場合などアミオダロンが使用できない、あるいは適切でない場合などの代替治療としてニフェカランの投与を提案する (弱い推奨, エビデンスの確実性 : 非常に低い, Grade 2D)。

エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

重大なアウトカムとしての VF/VT の再発について、5 件の観察研究 (後ろ向きコホート研究, VF/VT 再発 : 4 件, ES : 1 件) があった。合計 222 名においてニフェカランは 37/122 名, アミオダロンは 21/100 名にイベントを認めた。VF/VT 再発についてニフェカランとアミオダロンでは効果に差はなかった (OR 1.33[95%CI 0.69~2.59], 1,000 名あたり 93 名増加 [95%CI 21 名減少~207 名増加]) (エビデンスの確実性 : 非常に低い, バイアスのリスクによりグレードダウン)。

重大なアウトカムとしての短期死亡について、3 件の観察研究 (後ろ向きコホート研究, 入院中死亡 : 1 件, Coronary Care Unit での死亡 : 1 件, 1 か月死亡 : 1 件) があった。合計 159 名においてニフェカランは 24/86 名, アミオダロンは 12/73 名にイベントを認めた。ニフェカランとアミオダロンでは短期死亡に差はなかった (OR 1.63[95%CI 0.58~4.54], 1,000 名あたり 115 名増加 [95%CI 13 名減少~242 名増加]) (エビデンスの確実性 : 非常に低い, バイアスのリスクによりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしての Torsades de Pointes (TdP) の発生について、2 件の観察研究（後ろ向きコホート研究）があった。合計 116 名においてニフェカランは 4/56 名、アミオダロンは 0/60 名にイベントを認めた。TdP 発生についてニフェカランとアミオダロンでは差はなかった (OR 5.25[95%CI 0.58~47.69], 1,000 名あたり 71 名増加 [95%CI 3 名減少~144 名増加]) (エビデンスの確実性：非常に低い、バイアスのリスクによりグレードダウン)。

エビデンスから決断を導くための枠組み (EtD)

繰り返す VF/VT あるいは ES 患者において VF/VT 再発予防のための抗不整脈薬投与について、ニフェカランのわが国での使用実績および研究報告を踏まえ ECC 作業部会不整脈班では優先的なテーマとして取り組んだ。本 SysRev では、繰り返す VF/VT および ES 患者の VF/VT 抑制に焦点を当て、観察研究ではあるものの、ニフェカランとアミオダロンの効果および有害事象を比較した。VF/VT の再発予防について言及した 5 件の研究のうち、Sasaki と Mera の研究ではニフェカランに有利な傾向が示された一方、他の 3 件の研究ではアミオダロンが支持され、全体として VF/VT 再発についてニフェカランとアミオダロンでは効果差はなかった。また、短期死亡においては、3 件の研究ごとにその定義が異なる (Yamazaki : 1 か月以内死亡, Mera : CCU 死亡, Suzuki : 院内死亡) もの、臨床的意義は同等レベルであると考えられたため 3 件の研究を統合的に解析した。解析結果から、ニフェカランとアミオダロンでは短期死亡に差はなかった。さらに、ニフェカランは、症例によって著明な QT 延長を引き起こすことが知られているため TdP の発生について解析した。本解析に含まれた研究は 2 件のみであるが、TdP 発生についてニフェカランとアミオダロンでは差はなかった。

本 SysRev では、繰り返す VF/VT に対するニフェカランとアミオダロンの予防効果および有害事象において、データ数が不十分であることから統計学的な同等性については評価できていない。また、アミオダロンに関するエビデンスは豊富であるものの、ニフェカランのエビデンスは限られるため、本 SysRev のエビデンスの確実性は非常に低いと言わざるを得ない。そのため、アミオダロンが使用できない場合などの代替薬としてニフェカランを提案することとした。

JRC の見解

ROSC 後を含めた繰り返す VF/VT あるいは ES 患者を対象としたアミオダロンとニフェカランの VF/VT 予防効果を比較した SysRev 結果から、アミオダロンが使用できない場合（肺線維症、甲状腺機能障害等）およびすでにアミオダロンが投与され効果がないと判断される場合の代替治療としてニフェカランの使用を提案する。ただし、ニフェカランは背景病態により TdP をきたすことがあるため、個々の症例ごとの薬物選択が大切である。

今後の課題

ニフェカランは、主に日本でのみ使用されている薬物であり、本 SysRev に組み入れられた研究は全て日本人のデータに基づいていることも留意が必要である。また、解析に用いた研究はすべて後ろ向き観察研究であるため、バイアスリスクはすべて「深刻 (serious)」であった。さらに、10 年以上前に発表された論文を用いた解析であり、ECPR を併用した場合などでは結果が異なる可能性があるため、現在の ICU での臨床データを収集し再解析する必要

がある。

(3) Torsades de Pointes (TdP : トルサード・ド・ポワント) の治療における薬物療法 (EvUp 2025)

CQ : Torsades de Pointes (TdP : トルサード・ド・ポワント) の治療における薬物療法

- P : TdP を有する 18 歳以上の成人患者
I : 任意の薬物または薬物の組み合わせ
C : 薬剤を使用しない, または代替薬剤の使用
O : あらゆる臨床的アウトカム
T : 検索期間 : 2021 年 5 月 2 日 ~ 2024 年 2 月 10 日

優れた医療慣行に関する記述

- ・ 家族性 QT 延長症候群に伴う多形性 wide-QRS 頻拍は, マグネシウム静脈投与, ペーシング, および/または β 遮断薬により治療されうるが, イソプレナリン (イソプロテレノールと同義) の使用は避ける (優れた医療慣行に関する記述)。
- ・ 後天性 QT 延長に伴う多形性 wide-QRS 頻拍には, マグネシウムを用いた治療が行われる (優れた医療慣行に関する記述)。
- ・ 徐脈や長いリズムの休止によって誘発されたとみられる後天性多形性 wide-QRS 頻拍では, ペーシングまたは静脈内イソプレナリン (イソプロテレノールと同義) の追加が考慮される (優れた医療慣行に関する記述)。

エビデンスのまとめ

このトピックは 2010 年にレビューされており, EvUp は 2020 年および 2025 年に実施された。新たな研究は確認されず, ILCOR タスクフォースは新たな SysRev を行うには不十分であると結論づけた。2010 年の推奨と提案は, GRADE に基づくレビューが行われていないことを踏まえ, 優れた医療慣行に関する記述としてグレードダウンされた。

患者にとっての価値と JRC の見解

JRC は ILCOR CoSTR 2025 の方針に賛同する。ILCOR の ALS タスクフォースにより 2020 年に引き続き EvUp が実施され, 488 件の論文から 3 件の論文が解析対象となった。包含基準を満たさないため SysRev は行われず, CoSTR2025 では推奨と提案の変更はされなかった。しかし, ESC 2022 ガイドラインでは, 1988 年に報告された 12 名の症例報告に基づき, TdP の成人患者に対して硫酸マグネシウムの静脈内投与を強く推奨している。十分なエビデンスに基づいた検討ではないにもかかわらず, TdP への治療でマグネシウムが国内外で多用されていることから, JRC では検索条件と組み入れ基準を拡張し今後の SysRev を前提に ScopRev を実施した。

TdP に対するマグネシウム静脈内投与について, PubMed, CENTRAL, Web of Science, 医学中央雑誌をデータベースとし, RCT, 観察研究, 対照群を有さない 5 例以上の症例報告にまで網羅的検索範囲を広げ, 2024 年 10 月 31 日までに出版された研究のうち, 英語, 日本語, 英

語抄録があるその他の言語を対象とした論文を、2024 年 11 月 27 日に検索した。2025 年 7 月に再調査し 25 件該当したが、重要論文はなかった。

4 件の論文を用いた ScopRev では、マグネシウム単独での TdP 停止率は 46 名中 36 名 (78%) と比較的良好であるが、対照群がない報告が大半であるため、明確な結論は導けない。TdP から VF への移行率をみると、マグネシウム単独投与例では 46 名中 10 名 (22%) であった。VF に移行する場合はただちに電気ショックが必要となるので、TdP の治療では除細動器を常に準備しておく必要がある。

SysRev が可能な、RCT を含む質の高い論文を認めなかったことを踏まえ、JRC でも、ILCOR と同様に TdP に対するマグネシウム静脈内投与は、優れた医療慣行に関する記述と評価した。

今後の課題

先天性、後天性いずれの TdP も遭遇する頻度は低く、TdP は自然停止しても反復して出現することが多く、停止しなければ VF に移行し心停止に至る不整脈である。こうした特性上、RCT の実施が困難となっている。従来から症例研究、観察研究、あるいは動物実験などに偏る傾向にある。日常臨床に基づく観察研究等を待ちたい。

(4) 症候性徐脈に対するアトロピン初回投与量

レビューの実施理由

症候性徐脈に対し、血行動態安定化を目的とした応急処置の第一選択薬として、アトロピン静脈内投与が勧告されている。日本循環器学会/日本不整脈心電図学会合同ガイドライン 2020 では、ペースメーカー治療までの応急処置としてアトロピン静脈内投与を Class IIa で勧告し、「緊急時には 0.5mg を静注するが、反復投与も可能である」と記述されている。米国心臓協会 2020CPR および ECC のガイドラインでは、アトロピン初回投与量が 1.0mg で勧告されている。わが国と米国のガイドラインで、アトロピン初回投与量の勧告が異なり、またその根拠となる科学的エビデンスが乏しいことから、適切な用量を検討するため、本レビューを実施するに至った。

CQ：症候性徐脈に対し血行動態安定化を目的とした応急処置としてアトロピン 1.0mg の静脈内投与が妥当か？－ (ScopRev 2025)

P：18 歳以上の症候性徐脈を呈する患者

I：アトロピン 1.0mg 静脈内投与

C：アトロピン 0.5mg 静脈内投与

O：■重大：心臓死、全死亡

■重要：徐脈・低血圧、徐脈の悪化、致死的不整脈、心拍数上昇に伴う虚血症状

S：RCT と RCT 以外（非 RCT、分割時系列解析、対照群のある前後関係比較研究、コホート研究）。結論を出すのに十分な研究がないことが予想される場合は、5 例以上の症例集積研究を含めた。論文化されていない研究（学会抄録、臨床試験プロトコルなど）は除外した

T：2024 年 12 月 25 日までに出版された研究のうち、英語、日本語、英語の抄録があるその他の言語を対象とした論文を検索した。2025 年 7 月に再調査し 76 件該当したが、重要論文はなかった

優れた医療慣行に関する記述

アトロピン 1.0mg 静脈内投与を推奨あるいは否定するエビデンスは十分でない。

わが国の症候性徐脈に対する初期治療として、アトロピン 0.5mg 静脈内投与は妥当である (優れた医療慣行に関する記述)。

エビデンスのまとめ

PubMed, CENTRAL, Web of Science, 医学中央雑誌を検索対象とし、5,393 件の文献が該当した。850 件の文献の重複を除外し、4,543 件の文献が一次スクリーニングの対象となった。包含基準を満たさない 4,509 件の文献を除外し、34 件の文献が二次スクリーニングの対象となった。アトロピンの用量記載がない 12 件、重複 1 件、症例数が 5 例未満の 1 件、別研究と同一集団を対象にした 1 件を除外し、アトロピンの用量記載があり、その反応性が明記された 19 件の論文を抽出した。比較対照群がないためメタアナリシスは実施できなかった。アトロピン初回投与量として、0.5 mg 未満を低用量 (low dose)、0.5 mg 以上 1.0 mg 未満を中等量 (moderate dose)、1.0 mg 以上を高用量 (high dose) と定義し、用量別の反応性と有害事象を記載した。2 件の文献が低用量、2 件の文献が中等量、4 件の文献が高用量を用いていた。11 件は複数の用量群を含む投与量を記載していた (1 件は低用量と中等量、7 件は中等量と高用量、3 件は低・中・高用量)。体重あたりの投与量を記載していたのは 3 件であった。いずれも用量決定の具体的な根拠は明示されていなかった。中等量と高用量で、投与後の脈拍増加に明らかな差はなかった。低用量を用いた 2 編では徐脈の悪化を報告しているが、脊椎麻酔および全身麻酔に伴う徐脈という特殊な状況であった。中等量を用いた 2 件では、徐脈の悪化はなかった。多くの研究でアトロピン初回投与量を 0.5~1.0 mg と記載しているものの、用量決定の具体的な根拠は明示されていなかった。一般的に流通している製剤の規格など、各国の医療事情に委ねられている可能性が示唆された。

患者にとっての価値と JRC の見解

SysRev によるメタアナリシスが実施できなかったため、ScopRev を行った。アトロピン初回投与量と脈拍増加、徐脈の悪化を含む有害事象の発生に明確な関連はみられなかった。アトロピン 1.0mg 静脈内投与を推奨するのに十分なエビデンスは得られなかった。結果を踏まえると、症候性徐脈へのアトロピン投与に際して、0.5mg での徐脈の増悪の発現は極めて少ない。アトロピン硫酸塩 0.5mg/管の規格が主流であるが国では、使用の簡便さやコスト面を勘案し、症候性徐脈に対する初期治療として行われているアトロピン 0.5mg 静脈内投与は妥当と考える。

今後の課題

症候性徐脈に対する、アトロピン 1.0mg 静脈内ボラス投与と 0.5mg 静脈内ボラス投与の優劣を検討することが可能な RCT の実施が期待される。また、小児に倣い、成人においても体重換算した適切な投与量の検討も必要である。

(5) 作業開始前にメンバーから提出された全ての CQ

不整脈患者への対応に際して、臨床現場で課題と感じている CQ が 9 名の構成メンバーから計 51 件 (頻拍 45 件、徐脈 6 件) 提出された。頻拍での内訳は心房粗細動関連 19 件、心室頻

拍関連 14 件, 鎮静薬関連 6 件, VF4 件, WPW 症候群 1 件, ACP1 件) であった。徐脈はアトロピンとカテコラミンの薬物療法に関わる CQ であった。その後メンバー内で取り上げる CQ の絞り込みを行い 4 つの CQ が選択された。1) 再発性 VF 患者において, 鎮静薬の投与を推奨するか, 2) 再発性 VF 患者において, ニフェカランとの投与を推奨するか, 3) TdP へのマグネシウムの投与を推奨するか, 4) 徐脈患者において, アトロピン 1mg の投与を推奨するか。なお, CQ ごとにメンバーによるアウトカムの評点を行い, 重大なアウトカム (critical outcome), 重要なアウトカム (important outcome) を設定した。

採用されなかった具体的内容を以下にまとめた。

- 1 救急外来での心房粗動患者のレート管理に際してどのような薬物が有益なのか？
ジギタリスと比較して列記した薬物は有益なのか？
- 2 心機能が低下した頻脈性心房細動のレートコントロールにジルチアゼムを投与することは他剤と比較して有用か？
- 3 発症 48 時間以内の血行動態の安定した心房細動/心房粗動 (AF/AFL) にカルディオバージョンを行うことは妥当か？
- 4 電気ショックの鎮静に好ましい薬物は何か？チオペンタールかプロポフォールか？
- 5 血行動態の保たれている VT の停止には, 電気ショックと抗不整脈薬どちらが好ましいか？
- 6 血行動態の保たれている VT の停止に有効な薬物はアミオダロンと I 群どちらが好ましいか？
- 7 血行動態の保たれている心不全を伴った心房細動に対して, 電気ショックと薬物治療 (リズムコントロール・心拍数コントロール) でどちらが好ましいか？
- 8 アミオダロン無効な VF ストームに対する救急対応として, イソプロテレノール静注はあるか？
- 9 VF ストーム時に用いる抗不整脈薬に違いがあるか？
- 10 VF ストーム時に用いる鎮静薬に違いがあるか？
- 11 循環動態が不安定な頻脈性心房細動に対して薬物治療よりカルディオバージョンを先行すべきか？
- 12 QT 延長に伴う TdP に対するペーシングはイソプロテレノールより安全か？
- 13 QT 延長に伴う TdP に対する硫酸マグネシウムの投与方法によりその効果が異なるか？
- 14 血行動態の保たれた単形性 VT に対して血行再建が転帰を改善させるか？
- 15 VT, VF ストーム時に鎮静・鎮痛に加えて筋弛緩を加えることは有効か？
- 16 救急外来での VT の電気ショック時の鎮静は何を使うべきか？
- 17 頻脈性心房細動を点滴でリズムコントロールする際に心拍数コントロールする薬物を併用すべきか
- 18 持続性 VT の薬物での停止を試みている際に, カルディオバージョンによる即座の停止への移行を考慮すべき客観的指標はあるか？
- 19 血行動態が不安定な不整脈 (VT など) で, 患者の意識が保たれている場合のカルディオバージョンに際して, 血行動態への影響が少なく安全に使用できる鎮静薬は？
- 20 心房細動/粗動の電気ショックを行う際に, 直前にヘパリンのボラス投与は必要か？必要な場合, 至適投与量は？

- 21 WPW 症候群で偽性 VT (心房細動) をきたした症例は緊急 (即時) 入院での対処が必要か？
- 22 WPW 症候群で偽性 VT (心房細動) をきたした症例では、カテーテルアブレーションと抗不整脈薬治療のどちらが優先されるか？
- 23 (救急外来を受診した) 初回発作と思われる発作性心房細動症例に対してその場で抗凝固療法の導入を行う必要があるか？
- 24 (救急外来を受診した) 初回発作または発症早期と思われる発作性心房細動症例に対して、その場で電気ショックや薬物による洞調律化を試みる必要やメリットがあるか？
- 25 事前に明確な ACP が定められていない植込み型除細動器 (ICD, CRTD) 植込み後の症例が他疾患や加齢などによる終末期に救急外来に搬送された際、その場での除細動器の除細動機能の停止を考慮すべきか？
- 26 非代償性心不全を併発した心房細動症例では、早期の電気ショックが推奨されるか？
- 27 初発の致死性心室性不整脈 (VF, VT) で搬入された症例では全例で急性期に CAG を行う必要があるか？ 冠動脈 CT はこの場合、有用な代替手段となるか？
- 28 救急外来での心房粗動患者のレート管理に際してどのような薬物が有益なのか？ ジギタリスと比較して列記した薬物は有益なのか？ *de novo* /アブレーション後の違いは？
- 29 ER で収縮能が低下した、または EF が不明な患者の AFL, AF のレートコントロールとしてアミオダロンを使用するか？
- 30 脈あり VT に対し、アミオダロン、リドカイン、プロカインアミドを使用するか？
- 31 Long QT を伴わない多形性 VT に対し β ブロッカーを使用すべきか？
- 32 WPW の心房細動を疑った場合、プロカインアミドを使用すべきか？
- 33 ジギタリス服用中 (心房細動) 患者が高 K 血症になった際、カルシウム製剤は使用しないことを推奨するか？
- 34 VT に対して薬物治療か電気ショックかどちらを優先すべきか？
- 35 初回 VT に対して薬物導入すべきかどうか？
- 36 左室収縮能低下心不全 (HErEF) を伴う心房細動：急性期においてリズムコントロールかレートコントロールかどちらを優先すべきか？
- 37 左室収縮能低下心不全 (HErEF) を伴う心房細動：急性期においてリズムコントロールの手段の中でアミオダロンを優先すべきか？
- 38 ショック適応リズムの VF, pVT の場合、初回の電気ショックが不成功後にアドレナリンを投与することは妥当であるが、アドレナリンが致死的不整脈の誘因となる先天性 QT 延長症候群のような特殊な疾患に限っては、初回の電気ショックが不成功後にアドレナリン投与を推奨せず、また、2 回目の電気ショックが不成功後に使用する抗不整脈薬として推奨されているアミオダロン (QT 延長を増悪させる)、QT 延長症候群の VF 予防の治療にも使用されるリドカイン投与を推奨するか？
- 39 WPW を伴った上室性頻拍発作に対する薬物治療に適している薬物は？ β 遮断薬、カルシウム拮抗薬
- 40 WPW を伴った頻脈性心房細動に対する適切な薬物は？
- 41 QRS 幅の広い不安定な頻拍に対する適切な抗不整脈薬の第一選択薬は？ アデノシン

は適切か？

- 42 ショック徴候で意識障害があり電気ショック施行の緊急性が高く血圧が低い（頻拍症）場合に前投薬をどうするか？
- 43 血圧が低い（頻拍症）場合は、どのような鎮静薬・鎮痛薬が適切か？

以下、徐脈

- 44 3度ブロック，Mobitz II型の房室ブロックにアトロピンは有効か？
- 45 洞不全症候群に対するペースメーカー挿入までの治療は，一時ペーシングとイソプロテレノール持続静注でどちらが好ましいか？
- 46 徐脈性心房細動に対するペースメーカー挿入までの治療は，一時ペーシングとイソプロテレノール持続静注でどちらが好ましいか？
- 47 2度房室ブロックに対する救急対応として，アトロピン・イソプロテレノールの静注はありか？
- 48 循環不全を呈する徐脈に対する一時ペーシングはイソプロテレノールよりも安全か？
- 49 症候性徐脈でショックでない症例では頻拍による虚血増悪も考えられるため，アトロピンの投与量 0.5mg は許容されるのではないか？