

英語	日本語
Rhythm check timing (BLS): Systematic Review	(電気ショック後の) 心電図評価のタイミング (BLS) : システマティックレビュー
<p>CoSTR Citation</p> <p>Ristagno G, Olasveengen TM, Mancini MB, Avis S, Brooks S, Castren M, Chung S, Considine J, Kudenchuk P, Perkins G, Semeraro F, Smyth M , -on behalf of the International Liaison Committee on Resuscitation BLS Life Support Task Force. Rhythm check timing Consensus on Science with Treatment Recommendations [Internet] Brussels, Belgium: International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) Basic Life Support Task Force, Dec 28th 2019. Available from: http://ilcor.org</p>	
<p>Methodological Preamble and Link to Published Systematic Review</p> <p>The continuous evidence evaluation process for the production of Consensus on Science with Treatment Recommendations (CoSTR) started with a systematic review of basic life support conducted by Giuseppe Ristagno (BLS Task Force member), with involvement of clinical content experts (Giuseppe Ristagno and Theresa Olasveengen). Evidence for adult and pediatric literature was sought and considered by the Basic Life Support Adult Task Force and the Pediatric Task Force groups respectively.</p> <p>Cardiac rhythm check was defined as assessment of ECG rhythm. This definition was considered different from Pulse check, considered as assessment of return of spontaneous circulation. Available studies compare different CPR protocol characterized not only by different rhythm check timings but also different compression/ventilation ratios, compression</p>	<p>システマティックレビューの方法論と対象</p> <p>治療勧告のための科学的コンセンサス(CoSTR)を作成するための継続的エビデンス評価のプロセスは、臨床的有識者 (Giuseppe Ristagno, Theresa Olasveengen) の助力をえて Giuseppe Ristagno (BLS タスクフォース委員) が BLS のシステマティックレビューを行うことから始まった。成人および小児の文献上のエビデンスは、成人 BLS タスクフォースと小児タスクフォースのグループによってそれぞれ検索・検討された。</p> <p>「リズムチェック」は心電図評価と定義された。この定義は、ROSC の評価と考えられている「脈拍の確認」とは異なるものとされた。検討対象とした研究では、電気ショック後の心電図評価のタイミングが異なるだけでなく、胸骨圧迫：換気比、ショックとショックの間隔、気道確保・換気方法も異なる CPR プロトコールを比較して</p>

<p>intervals between shocks, and ventilation strategies. This represents a serious bias for indirectness considered in the evaluation of the certainty level of evidence.</p> <p>Additional scientific literature estimating optimal chest compression point using various imaging techniques was identified and described in the justifications and evidence to decision highlights section of this CoSTR. These data were taken into account when formulating the Treatment Recommendations.</p>	<p>いる。これはエビデンスの確実性評価において、非直接性という深刻なバイアスをもたらしている。</p> <p>様々な画像処理技術を用いて適切な胸骨圧迫のタイミングを推定する科学文献がさらに同定され、この CoSTR の「根拠とエビデンスから決断を導くための枠組み (Evidence to Decision; EtD) のポイント」に記述した。これらのデータは、推奨と提案を策定する際に考慮された。</p>
<p>PICOST The PICOST (Population, Intervention, Comparator, Outcome, Study Designs and Timeframe)</p>	<p>PICOST PICOST (Population : 患者、Intervention : 介入、Comparator : 比較対照、Outcome : アウトカム、Study Designs:研究デザイン、Timeframe: 検索期間もしくは検索日)</p>
<p>Population: Adults with presumed cardiac arrest in in-hospital or out-of-hospital settings receiving a defibrillation attempt during CPR</p>	<p>患者: 院内・院外心停止が疑われ、CPR 中に電気ショックが試みられた成人</p>
<p>Intervention: Checking the cardiac rhythm immediately after defibrillation</p>	<p>介入方法: 電気ショック後すぐに心電図評価を行う。</p>
<p>Comparators: Immediate resumption of chest compressions with delayed check of the cardiac rhythm.</p>	<p>比較対照: 電気ショック後の心電図評価を後にし、胸骨圧迫をすぐに再開する。</p>
<p>Outcomes: Critical: Survival with good neurological function (i.e. at hospital discharge, 1 month, 6 months, 1 year), survival (i.e. hospital discharge, 1 month, 6 months, 1 year survival). Important: short term survival (return of spontaneous circulation – ROSC, hospital admission),</p>	<p>アウトカム: 重大: 良好な神経学的転帰を伴う生存率 (退院時、1ヶ月、6ヶ月、1年後)、生存率 (退院時、1ヶ月、6ヶ月、1年後)。重要: 短期生存率 (ROSC、生存入院)、心室細動の再発率、CPR の質を規定する因子 (胸骨圧迫比率)</p>

<p>rates of recurrence of fibrillation/re-fibrillation, CPR quality parameters (i.e. compression fraction).</p>	
<p>Study Designs: Randomized controlled trials (RCTs) and non-randomized studies (non-randomized controlled trials, interrupted time series, controlled before-and-after studies, cohort studies) were eligible for inclusion. Animal/lab studies, mathematical models, simulation and manikin studies, algorithm studies for rhythm analysis recognition with no outcome data, unpublished studies (e.g., conference abstracts, trial protocols) and reviews were excluded.</p>	<p>研究デザイン: ランダム化比較試験 (RCT) および非ランダム化試験 (非ランダム化比較試験、分割時系列分析、前後比較対照研究、コホート研究) が対象とされた。動物実験、基礎研究、数理的モデル、シミュレーションやマネキンを用いた研究、アウトカム・データのないリズムチェックのためのアルゴリズム研究、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)、および総説は除外した。</p>
<p>Timeframe: All years and all languages were included provided there was an English abstract. Literature search updated to the 2nd November 2019. PROSPERO Registration CRD42019154784</p>	<p>検索日: 英語の抄録がある、あらゆる年と言語で出版された研究を対象とした。文献検索は 2019 年 11 月 2 日に更新された。 PROSPERO Registration CRD42019154784</p>
<p>Consensus on Science For the critical outcome of survival with favorable neurologic outcome at discharge, we identified low-certainty evidence (downgraded for serious risk of bias and indirectness) from 1 RCT enrolling 415 OHCAs showing no benefit for interrupting chest compressions to check rhythm immediately after shock delivery (RR, 0.90; 95% CI, 0.70–1.15, 40 fewer patients/1000 survived with the intervention [95% CI, 119 fewer patients/1000 to 60 more patients/1000 survived with the intervention]) (Beesems 2016, 1) and a very-low-certainty evidence (downgraded for serious risk of bias, indirectness, and imprecision) from 3 observational studies enrolling 763 OHCAs showing a harmful effect for interrupting</p>	<p>科学的コンセンサス: 重大なアウトカムとしての良好な神経学的転帰を伴う生存退院率について、415 名の院外心停止患者を登録した RCT が 1 件あった。ショック施行後すぐに心電図評価をするために胸骨圧迫を中断する方法は有益性を示さなかった (エビデンスの確実性: 低い。深刻なバイアスのリスクと非直接性によりグレードダウン) (RR 0.90; 95% CI 0.70~1.15, 介入により 1,000 名あたり生存者が 40 名減少した; 95% CI 1,000 名あたり 119 名減少~60 名増加) (Beesems 2016 1)。また、763 名の院外心停止患者を登録した観察研究が 3 件あった。ショック施行後すぐに心電図評価をするために胸骨圧迫を中断する方法は有害な効果を示した (エビデンスの確実性: 非常に低い)。</p>

<p>chest compressions to check rhythm immediately after shock delivery (RR, 0.62; 95% CI, 0.51–0.75, 174 fewer patients/1000 survived with the intervention [95% CI, 224 fewer patients/1000 to 13 fewer patients/1000 survived with the intervention]) (Kellum 2006, 335; Rea 2006, 2760; Bobrow 2008, 1158).</p>	<p>深刻なバイアスのリスク、非直接性、不精確さでグレードダウン) (RR 0.62; 95% CI 0.51~0.75, 介入により 1,000 名あたり生存者が 174 名減少した; 95% CI 1,000 名あたり 224 名減少~13 名減少) (Kellum 2006 335; Rea 2006 2760; Bobrow 2008 1158)。</p>
<p>For the critical outcome of «survival to hospital discharge», we identified low-certainty evidence (downgraded for serious risk of bias and indirectness) from 2 RCTs enrolling 1260 OHCA showing no benefit for interrupting chest compressions to check rhythm immediately after shock delivery (RR, 0.89; 95% CI, 0.72–1.10, 24 fewer patients/1000 survived with the intervention [95% CI, 63 fewer patients/1000 to 23 more patients/1000 survived with the intervention]) (Jost 2010, 1614; Beesems 2016, 1) and very-low-certainty evidence (downgraded for serious risk of bias and indirectness) from 3 observational studies enrolling 3094 OHCA showing a harm effect for checking rhythm immediately after defibrillation (RR, 0.55; 95% CI, 0.45–0.67, 76 fewer patients/1000 survived with the intervention [95% CI, 93 fewer patients/1000 to 56 fewer patients/1000 survived with the intervention]) (Kellum 2006, 335; Rea 2006, 2760; Bobrow 2008, 1158).</p>	<p>重大なアウトカムとしての生存退院率について、1260 名の院外心停止患者を登録した RCT が 2 件あった。ショック施行後すぐに心電図評価をするために胸骨圧迫を中断する方法は有益性を示さなかった (エビデンスの確実性 : 低い。深刻なバイアスのリスクと非直接性でグレードダウン) (RR 0.89; 95% CI 0.72~1.10, 介入により 1,000 名あたり生存者が 24 名減少した; 95% CI 1,000 名あたり 63 名減少~23 名増加) (Jost 2010 1614; Beesems 2016 1)。また、3094 名の院外心停止患者を登録した観察研究が 3 件あった。ショック施行後すぐに心電図評価をするために胸骨圧迫を中断する方法は有害な効果を示した (エビデンスの確実性 : 非常に低い。深刻なバイアスのリスクと非直接性でグレードダウン) (RR 0.55; 95% CI 0.45~0.67, 介入により 1,000 名あたり生存者が 76 名減少した; 95% CI 1,000 名あたり 93 名減少~56 名減少) (Kellum 2006 335; Rea 2006 2760; Bobrow 2008 1158)。</p>
<p>For the important outcome of «survival to hospital admission», we identified low-certainty evidence (downgraded for serious risk of bias and</p>	<p>重要なアウトカムとしての生存入院について、1260 名の院外心停止患者を登録した RCT が 2 件あった。ショック施行後すぐに心電</p>

<p>indirectness) from 2 RCTs enrolling 1260 victims of OHCA showing no benefit for interrupting chest compressions to check rhythm immediately after shock delivery (RR, 1.02; 95% CI, 0.91–1.14, 9 more patients/1000 survived with the intervention [95% CI, 43 fewer patients/1000 to 69 more patients/1000 survived with the intervention]) (Jost 2010, 1614; Beesems 2016, 1).</p>	<p>図評価をするために胸骨圧迫を中断する方法は有益性を示さなかった (エビデンスの確実性 : 低い。深刻なバイアスのリスクと非直接性でグレードダウン) (RR 1.02; 95% CI 0.91~1.14, 介入により 1,000 名あたり生存者が 9 名増加した; 95% CI 1,000 名あたり 43 名減少~69 名増加) (Jost 2010 1614; Beesems 2016 1)。</p>
<p>For the important outcome of «ROSC», we identified very-low-certainty evidence (downgraded for serious risk of bias and indirectness) from 2 observational studies enrolling 2969 victims of OHCA showing a harm effect for interrupting chest compressions to check rhythm immediately after shock delivery (RR, 0.69; 95% CI, 0.61–0.78, 111 fewer patients/1000 survived with the intervention [95% CI, 139 fewer patients/1000 to 80 fewer patients/1000 survived with the intervention]) (Rea 2006, 2760; Bobrow 2008, 1158).</p>	<p>重要なアウトカムとしての ROSC について、2969 名の院外心停止患者を登録した観察研究が 2 件あった。ショック施行後すぐに心電図評価をするために胸骨圧迫を中断する方法は有害であった (エビデンスの確実性 : 非常に低い。深刻なバイアスのリスクと非直接性でグレードダウン) (RR 0.69; 95% CI 0.61~0.78, 介入により 1,000 名あたり生存者が 111 名減少した; 95% CI 1,000 名あたり 139 名減少~80 名減少) (Rea 2006 2760; Bobrow 2008 1158)。</p>
<p>For the important outcome of recurrence of VF, we identified a very-low-certainty (downgraded for serious risk of bias, indirectness, and imprecision) evidence from 2 RCTs, enrolling 551 OHCA showing no benefit for interrupting chest compressions to check rhythm immediately after shock delivery (RR, 1.08; 95% CI, 0.95–1.22, 47 more patients/1000 survived with the intervention [95% CI, 13 fewer patients/1000 to 5 more patients/1000 survived with the intervention]) (Berdowski 2010, 72;</p>	<p>重要なアウトカムとしての VF の再発について、551 名の院外心停止患者を登録した RCT が 2 件あった。ショック施行後すぐに心電図評価をするために胸骨圧迫を中断する方法は有益性を示さなかった (エビデンスの確実性 : 非常に低い。深刻なバイアスのリスク、非直接性、不精確さでグレードダウン) (RR 1.08; 95% CI 0.95~1.22, 介入により 1,000 名あたり生存者が 47 名増加した; 95% CI 1,000 名あたり 13 名減少~5 名増加) (Berdowski 2010 72; Beesems 2016 1)。</p>

<p>Beeseems 2016, 1).</p> <p>In addition, for the important outcome «chest compression fraction», data from 3 RCTs enrolling 1412 OHCA showed a harm effect for interrupting chest compressions to check rhythm immediately after shock delivery (Jost 2010, 1614; Berdowski 2010, 72; Beeseems 2016, 1).</p>	<p>重要なアウトカムとしての胸骨圧迫比率について、1412名の院外心停止患者を登録したRCTが3件あった。ショック施行後すぐに心電図評価をするために胸骨圧迫を中断する方法は有害であることが示された (Jost 2010 1614; Berdowski 2010, 72; Beeseems 2016 1)。</p>
<p>Treatment Recommendations</p> <p>We suggest immediate resumption of chest compressions after shock delivery for adults in cardiac arrest in any setting (weak recommendation, very-low-certainty evidence). If there is alternative physiologic evidence of ROSC (eg, arterial waveform or rapid rise in ETCO₂), chest compressions can be paused briefly for rhythm analysis.</p>	<p>推奨と提案</p> <p>あらゆる状況下の成人心停止患者において、電気ショック後すぐに胸骨圧迫を再開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)。ROSCを示す他の生理学的な根拠 (例えば動脈圧波形または呼気終末CO₂分圧の急激な上昇) がある場合は、心電図評価のために胸骨圧迫を短時間中断してもよい。</p>
<p>Justification and Evidence to Decision Framework Highlights</p> <p>Although there is only very low-certainty evidence addressing this question, there seems to be a signal for harm associated with immediate check for cardiac rhythm after defibrillation for both short-term and long term outcomes. The effect of immediate check on VF recurrence is unclear; an observational study exploring this specific issue did not find VF recurrence within 30 seconds of a defibrillatory shock to be dependent on timing of chest compressions resumption, (Conover 2014 633) and this may not be a major factor affecting outcomes. Protocols including immediate cardiac rhythm check after defibrillation are reported to have</p>	<p>根拠とエビデンスから決断を導くための枠組み (Evidence to Decision; EtD) のポイント</p> <p>このトピックについては、確実性の非常に低いエビデンスしかないものの、短期・長期アウトカムの両方において、電気ショック施行後すぐに心電図評価することに関連した有害性を示す傾向がある。電気ショック直後に心電図評価をして心室細動の再発を確認することの影響は不明である。この点に着目した観察研究1件(Conover 2014 633)では、電気ショックから30秒以内の心室細動再発は胸骨圧迫を再開するタイミングに依存しないことを明らかにしており、アウトカムに大きく影響するとは思われない。電気ショック施行後すぐに心電図評価することを含むプロトコールは、胸骨圧迫比率を</p>

<p>reduced chest compression fractions; these increased pauses could be a potential pathway for worse outcomes.</p>	<p>減らすことが報告されている。すなわち、胸骨圧迫の中断が増加すればアウトカムが悪化する可能性がある。</p>
<p>Knowledge Gaps</p> <p>There were no studies identified that evaluated this question in the pediatric/in-hospital setting. No RCTs compared the specific intervention with standard care in any patient population, although one RCT assessed a CPR protocol characterized not only by different rhythm check timings but also different compression/ventilation ratios, compression intervals between shocks, and ventilation strategies.</p> <p>Current knowledge gaps include but are not limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Currently available studies compare different CPR protocols characterized not only by different rhythm check timings but also by different compression/ventilation ratios, compression intervals between shocks, and ventilation strategies. • Studies specifically addressing the cardiac rhythm check timing are lacking. • Specific research is required. 	<p>今後の課題</p> <p>小児や院内心停止でこの問題を明らかにした研究はない。特定の介入と標準治療を、患者集団を対象に比較した RCT は存在しなかったが、RCT の一つで、異なる心電図評価のタイミングだけでなく、異なる胸骨圧迫:換気比、ショックとショックの間の胸骨圧迫間隔、および換気戦略によって特徴付けられる CPR プロトコールを評価していた。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 現在までの研究は心電図評価のタイミングが異なるだけでなく、胸骨圧迫/換気比、ショックとショックの間の胸骨圧迫間隔、気道確保・換気方法も異なる CPR プロトコールを比較している。 • 心電図評価のタイミングを個別に扱った研究はない。 • 個別の研究が必要である。

1. JRC の見解

G2015 では、電気ショック後は直ちに胸骨圧迫を再開することを提案していた (弱い推奨, 非常に低いエビデンス)。これは、電気ショック後の脈拍・リズムチェックを行うために、CPR を中断する時間が長くなるのを避ける目的であった。ただし、ROSC を示す生理学的な根拠 (例えば動脈圧波形または呼気終末 CO₂ 分圧の急激な上昇) があれば、心電図評価のために胸骨圧迫を短時間中断しても良

いとされていた。

CoSTR2020 においても、G2015 と同様に、あらゆる状況下の成人心停止患者において、電気ショック施行後すぐに胸骨圧迫を再開することを提案している。また ROSC を示す他の生理学的な根拠（例えば動脈圧波形または呼気終末 CO₂ 分圧の急激な上昇）がある場合は、心電図評価のために胸骨圧迫を短時間中断してもよいとした点についても CoSTR2015 と同様である。以上を踏まえ、JRC では電気ショック後は直ちに胸骨圧迫を再開するという G2015 の提案（弱い推奨）を踏襲する。

2. CoSTR のわが国への適用

JRC 蘇生ガイドライン 2015 の内容を変更しない。

3. 翻訳担当メンバー

作業部会員（五十音順）

伊関 憲 福島県立医科大学医学部 地域救急医療支援講座
大下 慎一郎 広島大学大学院医系科学研究科 救急集中治療医学

共同座長（五十音順）

石川 雅巳 呉共済病院麻酔・救急集中治療部
若松 弘也 山口大学医学部附属病院 集中治療部

担当編集委員（五十音順）

西山 知佳 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻 臨床看護学講座 クリティカルケア看護学分野
畑中 哲生 救急振興財団救急救命九州研修所

編集委員長

野々木 宏 大阪青山大学健康科学部

編集委員 (五十音順)

相引 眞幸 HITO 病院
諫山 哲哉 国立成育医療研究センター新生児科
石見 拓 京都大学環境安全保健機構附属健康科学センター
黒田 泰弘 香川大学医学部救急災害医学講座
坂本 哲也 帝京大学医学部救急医学講座
櫻井 淳 日本大学医学部救急医学系救急集中治療医学分野
清水 直樹 聖マリアンナ医科大学小児科学教室
永山 正雄 国際医療福祉大学医学部神経内科学
細野 茂春 自治医科大学附属さいたま医療センター周産期科新生児部門