

英語	日本語
<b>CPR: Compression to Ventilation Ratio-Bystander – Adult</b>	<b>CPR : 胸骨圧迫 : 換気比 (バイスタンダー、成人)</b>
<p><b>Citation</b>                      Olasgavengen T, Mancini MB, Berg, RA, Brooks S, Castren M, Chung SP, Considine J, Escalante R, Gazmuri R, Hatanaka T, Koster R, Kudenchuk P, Lim SH, Lofgren B, Nation, K, Nishiyama C, Perkins GD, Ristagno G, Sakamoto T, Sayre, M, Sierra A, Smyth M, Stanton D, Travers A, Valliancourt C, Morley, JP, Nolan, J. CPR : Chest Compression to Ventilation Ratio-Bystander- Adult Consensus on Science and Treatment Recommendation [Internet]. Brussels, Belgium: International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR), Basic Life Support Task Force, 2017 July 30. Available from: <a href="http://www.ilcor.org">http://www.ilcor.org</a></p>	
<p><b>CPR: Compression to Ventilation PICOST</b>                      The PICOST (Population, Intervention, Comparator, Outcome, Study Designs and Timeframe)</p>	<p><b>CPR : 胸骨圧迫 : 換気比の PICOST</b>                      PICOST (Population: 患者 (傷病者)、Intervention: 介入、Comparator: 比較対照、Outcome: アウトカム、Study Designs and Timeframe: 研究デザインと検索期間もしくは検索日)</p>
<p><b>Population:</b> Patients of all ages (i.e., neonates, children, adults) with cardiac arrest from any cause and across all settings (in-hospital and out-of-hospital). Studies that included animals were not eligible. <b>Intervention:</b> All manual CPR methods including Compression-only CPR (CO-CPR), Continuous Compression CPR (CC-CPR), and CPR with different compression-to-ventilation ratios. CO-CPR included compression with no ventilations, while CC-CPR included compression with asynchronous ventilations or minimally-interrupted cardiac resuscitation (MICR) Studies that mentioned the use of a mechanical device during CPR were only considered if the same device was used across all relevant intervention arms and would therefore not confound the observed effect.</p>	<p><b>患者 (傷病者) :</b> 全ての年齢 (すなわち新生児、小児、成人)、全ての原因、全ての現場 (病院内や病院外) での心停止患者 (傷病者)。動物実験は対象としない。  <b>介入 :</b> 胸骨圧迫のみの CPR(CO-CPR)、連続した胸骨圧迫の CPR (CC-CPR)、および様々な胸骨圧迫 : 換気比の CPR を含む全ての用手的 CPR。CO-CPR では換気は全く行われないのに対し、CC-CPR には非同期の換気を伴う胸骨圧迫および MICR*が含まれる。機械的 CPR 装置の使用に関する研究については、当該介入群で同一の装置が用いられており観察結果を交絡させない場合のみ検討した。</p>

<p><b>Comparators:</b> Studies had to compare at least two different CPR methods from the eligible interventions; studies without a comparator were excluded.</p>	<p><b>比較対照:</b> 研究は適格な介入を用いた少なくとも2つの異なる CPR の方法を比較しなければならない。比較対照を行っていない研究は除外した。</p>
<p><b>Outcomes:</b> The primary outcome was favorable neurological outcomes, measured by cerebral performance or a modified Rankin Score. Secondary outcomes were survival, ROSC, and quality of life.</p>	<p><b>アウトカム:</b> 一次アウトカムは cerebral performance category もしくは modified Rankin Score で評価した良好な神経学的転帰である。二次アウトカムは生存、自己心拍再開および quality of life である。</p>
<p><b>Study designs:</b> Randomised controlled trials (RCTs) and non-randomised studies (non-randomised controlled trials, interrupted time series, controlled before-and-after studies, cohort studies) were eligible for inclusion. Study designs without a comparator group (e.g., case series, cross-sectional studies), reviews, and pooled analyses were excluded.</p>	<p><b>研究デザイン:</b> ランダム化比較試験 (RCT) と非ランダム化試験 (非ランダム化比較試験、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。比較群のない研究 (症例集積研究、横断研究など)、およびレビューやプール解析は除外した。</p>
<p><b>Timeframe:</b> Published studies in English searched on January 15, 2016</p>	<p><b>検索日:</b> 英語で出版された研究を 2016/1/15 に調査した。</p>
<p><b>For the critical outcome of favorable neurological function,</b> We identified very low quality evidence from six cohort studies (SOS-KANTO 2007 920, Olasveengen 2008 914, Ong 2008 119, Bobrow 2010 1447, Panchal 2013 435, Iwami 2015 415). In a meta-analysis of two studies (SOS- KANTO 2007 920, Ong 2008 119) patients who received continuous chest compressions had a no demonstrable benefit for favorable neurological function (RR 1.34 (0.82, 2.20); RD 0.51 (- 2.16, 3.18)) when compared to compression to ventilation ratio 15:2. The quality of evidence was downgraded for serious indirectness and imprecision. A further study from Japan (Iwami 2015 415) examined the influence of a nationwide dissemination of continuous chest compression</p>	<p>重大なアウトカムとしての良好な神経学的機能について、コホート研究が 6 件あった (SOS-KANTO 2007 920, Olasveengen 2008 914, Ong 2008 119, Bobrow 2010 1447, Panchal 2013 435, Iwami 2015 415) (非常に低いエビデンス)。2 件のメタアナリシス (SOS- KANTO 2007 920, Ong 2008 119)では、胸骨圧迫のみの CPR を受けた傷病者と、胸骨圧迫と換気の比率を 15:2 で受けた傷病者とで比較した場合、神経学的機能に関して明らかな改善はみられなかった (RR 1.34 [95% CI 0.82, 2.20]; RD 0.51 [95% CI - 2.16, 3.18]) (深刻な非直接性と不精確さのためグレードダウン)。日本からのさらなる研究 (Iwami 2015 415)では、従来の CPR ガイドラインが 30 回の胸骨圧迫と 2 回の換気を推奨している状況で、通信指令員の口頭指導を</p>

<p>recommendations for lay-rescuers including dispatcher-assisted resuscitation at a time where conventional CPR guidelines recommended 30 compressions to 2 ventilations. The unadjusted analysis of crude data dissemination of continuous chest compression recommendations in dispatch and for bystanders was associated with improved bystander CPR rates and nationwide survival, but outcomes amongst patients receiving continuous chest compressions were worse compared with those receiving conventional CPR (RR 0.72 (0.69, 0.76); RD 0.48 (0.43, 0.54). The level of evidence was downgraded for serious indirectness. In a meta-analysis of three studies (Olasveengen 2008 914, Bobrow 2010 1447, Panchal 2013 435) patients who received continuous chest compressions had no demonstrable benefit for favorable neurological function (RR 1.12 (0.71, 1.77); RD 0.28 (-2.33, 2.89)) when compared to standard CPR in a period where compression to ventilation ratio changed from 15:2 to 30:2. The quality of evidence was downgraded for serious indirectness and imprecision.</p> <p><b>For the critical outcome of survival</b>, we identified very low quality evidence from seven cohort studies (Holmberg 2001 511, Waalewijn 2001 273, Bohm 2007 2908, Iwami 2007 2900, SOS- KANTO 2007 920, Ong 2008 119, Iwami 2015 415). In a meta-analysis of six studies (Holmberg 2001 511, Waalewijn 2001 273, Bohm 2007 2908, Iwami 2007 2900, SOS-KANTO 2007 920, Ong 2008 119) patients who received continuous chest compressions had no demonstrable benefit for survival</p>	<p>一斉に変えるなど市民救助者へ胸骨圧迫のみの CPR を国家的に普及させた影響を検証した。粗データの未調整解析では、通信指令員やバイスタンダーに胸骨圧迫のみの CPR が普及した結果、バイスタンダーCPR の実施率や全国的な生存率の改善がもたらされた。しかし、胸骨圧迫のみの CPR を受けた傷病者のアウトカムは、従来の CPR を受けた傷病者よりも悪かった(RR 0.72 [95% CI 0.69, 0.76]; RD 0.48 [95% CI 0.43, 0.54]) (深刻な非直接性のためグレードダウン)。3 件のメタアナリシス (Olasveengen 2008 914, Bobrow 2010 1447, Panchal 2013 435) では、胸骨圧迫のみの CPR を受けた傷病者を、胸骨圧迫と換気の比率を 15:2 から 30:2 に変更した期間に標準的な CPR を受けた傷病者と比較した場合、神経学的機能に関して明らかな改善はみられなかった(RR 1.12 [95% CI 0.71, 1.77]; RD 0.28 [95% CI -2.33, 2.89]) (深刻な非直接性と不精確さのためグレードダウン)。</p> <p>重大なアウトカムとしての生存について、コホート研究が 7 件あった (Holmberg 2001 511, Waalewijn 2001 273, Bohm 2007 2908, Iwami 2007 2900, SOS- KANTO 2007 920, Ong 2008 119, Iwami 2015 415) (非常に低いエビデンス)。6 件のメタアナリシス (Holmberg 2001 511, Waalewijn 2001 273, Bohm 2007 2908, Iwami 2007 2900, SOS-KANTO 2007 920, Ong 2008 119)では、胸骨圧迫のみの CPR を受けた傷病者を、胸骨圧迫と換気の比率を 15:2 で受けた傷病者と</p>
--	---

<p>(RR 0.88 (0.74, 1.04); RD -0.83 (-1.85, 0.19)) when compared to those who received compressions and ventilations at a time when the compression to ventilation ratio was 15:2. The quality of evidence was downgraded for serious risk of bias and indirectness. In unadjusted analysis of crude data in the study from Japan (Iwami 2015 415) patients receiving continuous chest compressions had worse survival (RR 0.75 (0.73, 0.78); RD -1.42 (-1.58, -1.25)) when compared to those receiving conventional CPR with 30 compressions to 2 ventilations. The quality of evidence was downgraded for serious indirectness. In a meta-analysis of three observational studies (Olasveengen 2008 914, Bobrow 2010 1447, Panchal 2013 435) patients who received continuous chest compressions had no demonstrable benefit for survival (RR 1.16 (0.64, 2.09); 1.27 (-3.70, 6.23)) when compared to those who received compressions and ventilations during a period when the compression to ventilation ratio changed from 15:2 to 30:2. The quality of evidence was downgraded for serious inconsistency, indirectness and imprecision.</p> <p><b>For the critical outcome of return of spontaneous circulation,</b> we identified very low quality evidence from four cohort studies (Van Hoeyweghen 1993 47, Iwami 2007 2900, Ong 2008 119, Iwami 2015 415). In a meta-analysis of three studies (Van Hoeyweghen 1993 47, Iwami 2007 2900, Ong 2008 119) patients who received continuous chest compressions had no demonstrable benefit for ROSC (RR 0.89 (0.68, 1.16); RD -4.19 (-13.68, 5.31)) when compared to those who received</p>	<p>比較した場合、生存に関して明らかな改善はみられなかった（深刻なバイアスのリスクと非直接性のためグレードダウン）。日本からの研究(Iwami 2015 415)の粗データの未調整解析では、胸骨圧迫のみの CPR を受けた傷病者は、従来 of CPR (30 : 2) を受けた傷病者に比較して生存率が低かった(RR 0.75 [95% CI 0.73, 0.78]; RD -1.42 [95% CI -1.58, -1.25]) (深刻な非直接性のためグレードダウン)。3 件の観察研究 (Olasveengen 2008 914, Bobrow 2010 1447, Panchal 2013 435) をもとにしたメタアナリシスでは、胸骨圧迫のみの CPR を受けた傷病者を、胸骨圧迫 : 換気比を 15:2 から 30:2 に変更した期間に胸骨圧迫と換気を受けた傷病者と比較した場合、生存率に関して明らかな改善はみられなかった(RR 1.16 [95% CI 0.64, 2.09]; RD 1.27 [95% CI -3.70, 6.23]) (深刻な非一貫性、非直接性、不精確さのためグレードダウン)。</p> <p>重大なアウトカムとしての自己心拍再開について、コホート研究が 4 件あった(Van Hoeyweghen 1993 47, Iwami 2007 2900, Ong 2008 119, Iwami 2015 415) (非常に低いエビデンス)。3 件のメタアナリシス (Van Hoeyweghen 1993 47, Iwami 2007 2900, Ong 2008 119)では、胸骨圧迫のみの CPR を受けた傷病者を、15:2 の胸骨圧迫と換気を受けた傷病者と比較した場合、自己心拍再開に関して明らかな改善はみられなかった(RR 0.89 [95% CI 0.68, 1.16]; RD -4.19 [95% CI -13.68,</p>
--	--

<p>compressions and ventilations at a time when the compression to ventilation ratio was 15:2. The quality of evidence was downgraded for serious risk of bias, inconsistency, indirectness, and imprecision. In unadjusted analysis of crude data from the study from Japan (Iwami 2015 415) patients receiving continuous chest compressions has worse return of spontaneous circulation (RR 0.80 (0.78, 0.82); RD -1.62 (-1.81, -1.42)) when compared to those who received conventional CPR with 30 compressions to 2 ventilations. In unadjusted analysis of crude data from one study (Olasveengen 2008 914) patients who received continuous chest compressions had no demonstrable benefit for ROSC (RR 0.98 (0.75, 1.27); RD -0.81 (-10.48, 8.85)) compared to those who received compressions and ventilations during a period when the compression to ventilation ratio changed from 15:2 to 30:2. The quality of evidence was downgraded for serious indirectness.</p>	<p>5.31]) (深刻なバイアスのリスク、非一貫性、非直接性、不精確さのためグレードダウン)。日本からの研究(Iwami 2015 415)の粗データの未調整解析では、胸骨圧迫の CPR を受けた傷病者は、従来の CPR (30:2) を受けた傷病者に比較して自己心拍再開率が低かった (RR 0.80 [95% CI 0.78, 0.82]; RD -1.62 [95% CI -1.81, -1.42])。1 件の研究(Olasveengen 2008 914)の粗データの未調整解析では、胸骨圧迫のみの CPR を受けた傷病者を、胸骨圧迫と換気の比率を 15:2 から 30:2 に変更した期間に胸骨圧迫と換気を受けた傷病者と比較した場合、自己心拍再開に関して明らかな改善はみられなかった(RR 0.98 [95% CI 0.75, 1.27]; RD -0.81 [95% CI -10.48, 8.85]) (深刻な非直接性のためグレードダウン)。</p>
<p><b>Treatment recommendations</b> We continue to recommend that chest compressions be performed for all patients in cardiac arrest (good practice statement). In the 2015 CoSTR, this was cited as a strong recommendation but based on very-low-quality evidence. (Perkins 2015 e43, Travers 2015 s51) We suggest that those who are trained, able and willing to give rescue breaths as well as chest compressions do so for all adult patients in cardiac arrest (weak recommendation, very-low-quality evidence).</p>	<p><b>推奨と提案</b> すべての心停止傷病者に胸骨圧迫を行うことを継続して推奨する (望ましい医療行為)。これは 2015 年の CoSTR でも強い推奨に挙げられているが、非常に低いエビデンスに基づいている(Perkins 2015 e43, Travers 2015 s51)。訓練を受けており、人工呼吸と胸骨圧迫を行う技術と意志がある救助者は、全ての成人心停止傷病者に対して、胸骨圧迫と人工呼吸を実施することを提案する (弱い推奨、非常に低いエビデンス)。</p>
<p><b>Values and Preferences</b></p>	<p><b>患者にとっての価値と ILCOR の見解</b></p>

<p>In making these recommendations, the task force strongly endorsed the 2010 and 2015 ILCOR Consensus on Science that all rescuers should perform chest compressions for all patients in cardiac arrest. The task force draws attention to the potential gains from the simplicity of teaching compression-only CPR and given that there appears to be no downside in true arrest patients. The task force further acknowledges the potential additional benefits of conventional CPR when delivered by trained laypersons, particularly in settings where EMS response intervals are long and for asphyxial causes of cardiac arrest. The task force noted clinical and statistical heterogeneity in several of the studies pooled for meta-analysis. The strength of the final treatment recommendation reflects consideration of this heterogeneity, the quality of index studies and the task force overall synthesis and interpretation of the presented evidence.</p>	<p>この推奨をするにあつて、タスクフォースは、全ての救助者は全ての心停止傷病者に対して胸骨圧迫を行うべきとした2010年と2015年のILCORのCoSTRを強く支持した。タスクフォースは、胸骨圧迫のみのCPRには、潜在的に指導の単純さによる利益があること、真の心停止傷病者にマイナス面がないであろうことに注目した。さらにタスクフォースは、特に救急医療サービスが現地到着まで時間のかかる地域、あるいは窒息による心停止では、訓練された一般市民が従来のCPRを行うことに潜在的・付加的な利益があることを認識している。タスクフォースは、メタアナリシスのために集積した様々な研究には、臨床的、統計的な異質性があることを認識している。最終的な推奨と提案の強さには、これらの異質性への配慮、指標となる研究の質、タスクフォースによる現時点で存在するエビデンス全体の統合と解釈が反映されている。</p>
<p><b>Knowledge gaps</b></p> <p>Current knowledge gaps include but are not limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The effect of delayed ventilation versus 30:2 high-quality CPR.</li> <li>• The ability of bystanders to perform correct mouth-to-mouth ventilations.</li> <li>• The effect of hyperventilation on circulation during chest compressions.</li> <li>• The effect of hyperventilation on outcomes for cardiac arrest patients.</li> <li>• Effects of ventilation attempts during a closed airway, effects of gastric insufflation.</li> </ul>	<p><b>今後の課題</b></p> <p>現在の課題としては以下の項目などがある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 換気の開始を遅延させたCPRと良質な30:2のCPRとの比較</li> <li>• バイスタンダーが口対口人工呼吸を正しく行える能力</li> <li>• 胸骨圧迫中の過換気が循環に与える影響</li> <li>• 過換気が心停止傷病者の転帰に及ぼす影響</li> <li>• 気道が閉塞した状態で換気を試みることの効果、および胃膨満による影響</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• The duration of maximum delay in positive-pressure ventilation.</li> <li>• Is there a critical volume of air movement required to maintain effectiveness?</li> <li>• How effective is passive insufflation?</li> <li>• The impact continuous chest compressions on outcomes for non-cardiac etiology arrests such as drowning, trauma, asphyxia in adult and pediatric patients?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 陽圧換気の開始を最大どの程度まで遅らせることができるか。</li> <li>• 有効性を維持できる最低限の換気量はあるのか</li> <li>• 受動的酸素吸入の効果はどの程度か</li> <li>• 成人および小児の溺水、外傷、窒息など、非心原性心停止のアウトカムに関する胸骨圧迫のみの CPR の効果</li> </ul>
--	--

\*MICR minimally interrupted cardiac resuscitation : 初期の BLS において、胸骨圧迫の中断を最少にとどめるための救急隊員向けの BLS プロトコールのこと。Arizona 地域で開発・採用された。傷病者接触・心停止確認後、受動的酸素吸入のもとに、200 回の連続胸骨圧迫に続く心電図評価および電気ショック（必要時）を 3 サイクル行い、その後気管挿管を行う。なお、アドレナリン投与はできる限り早く投与するように指示されている。

RR: Relative Risk 相対リスク、RD: Risk Difference リスク差、CI: Confidence Interval 信頼区間

### 1. JRC の見解

CoSTR 2015 では、全ての救助者は全ての心停止傷病者に対して胸骨圧迫を行うこと（強い推奨、非常に低いエビデンス）、および人工呼吸の訓練を受けており、それを行う技術と意志がある救助者は、全ての成人心停止傷病者に対して、胸骨圧迫と人工呼吸を実施すること（弱い推奨、非常に低いエビデンス）を推奨していた。

CoSTR 2015 以降にエビデンスレベルの高い論文発表はみられていない。CoSTR 2017 update においても、胸骨圧迫のみの CPR を受けた傷病者と、胸骨圧迫と換気を受けた傷病者において、良好な神経学的機能、生存、自己心拍再開に関していずれも有意な差は認められなかった。すべての心停止傷病者に胸骨圧迫を行うことを継続して推奨し、人工呼吸を施すことができる救助者は胸骨圧迫に人工呼吸を加えた CPR を行うことが推奨される。ただし、エビデンスの質は決して高くなく、今後の研究によっては推奨が変わる可能性は否めない。

2. 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）

西本 泰久 京都橘大学健康科学部、大阪府三島救急医療センター

横江 正道 名古屋第二赤十字病院 第二総合内科編集委員長

共同座長（五十音順）

石川 雅巳 呉共済病院麻酔・救急集中治療部救急診療科

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 静岡県立総合病院 集中治療センター

編集委員（五十音順）

相引 眞幸 愛媛大学医学部救急医学

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

坂本 哲也 帝京大学医学部救急医学講座

清水 直樹 東京都立小児総合医療センター救命・集中治療部／福島県立医科大学ふくしま子ども・女性医療支援センター

細野 茂春 自治医科大学附属さいたま医療センター

永山 正雄 国際医療福祉大学医学部神経内科学