

<初期治療>

急性冠症候群（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急性心筋梗塞（AMI）患者に酸素は必要か？

P：AMI または AMI が疑われ正常酸素飽和度（90%以上）を示す成人（プレホスピタル、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、発症後 6 ヶ月～1 年）、急性心筋梗塞、心原性ショック、心停止

S：ランダム化比較試験（RCT）のみを対象

T：英語で出版された研究を 2020 年 6 月 21 日に調査

推奨と提案

低酸素血症のない（注 1）AMI またはその疑い患者（注 2）に対して、ルーチン（注 3）の酸素投与（注 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）。

注 1：試験によって異なるが、正常酸素飽和度の定義を $\text{SpO}_2 \geq 90\%$ とする（これまで報告された RCT の中で DETO2X-AMI の登録症例数が一番多く、inclusion criteria が $\text{SpO}_2 \geq 90\%$ であったため）。

注 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。

注 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。

注 4：試験では 6 L/分以上の酸素マスク投与

エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

STEMI 患者について

重大なアウトカムとしての院内死亡について、2 件の RCT ([Stub 2015 2143](#)) ([Hofmann 2018 2730](#)) があり、3,248 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している (RR 1.37 [95% CI 0.63, 2.94]) (エビデンスの確実性：中等度。深刻な不精確によりグレードダウン) (図 1)

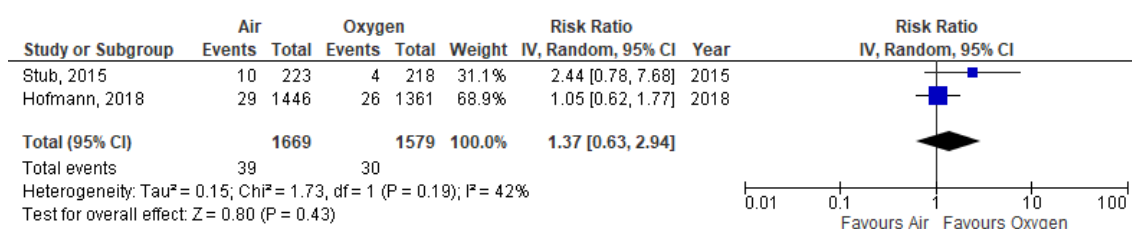


図 1. 酸素のルーチン投与と比較した非投与での STEMI 患者の院内死亡

(図の説明) Air：酸素を投与しない群，Oxygen：ルーチンに酸素を投与する群

重大なアウトカムとしての発症後 6 ヶ月～1 年死亡について、3 件の RCT (Stub 2015 2143) (Khoshnood 2017 1130) (Hofmann 2018 2730) があり、3,335 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している (RR 1.22 [95% CI 0.89, 1.68]) (エビデンスの確実性：中等度。深刻な不精確によりグレードダウン) (図 2)

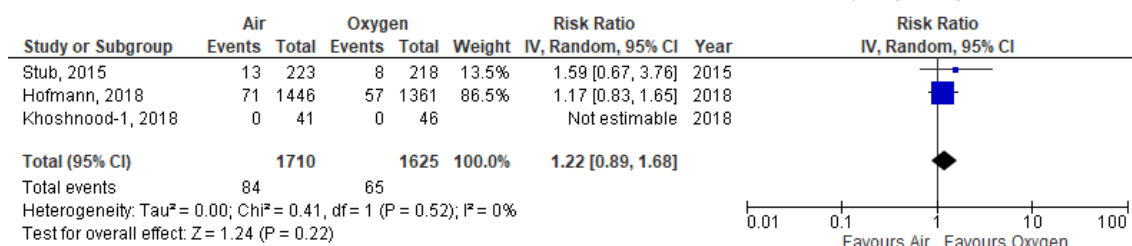


図 2. 酸素のルーチン投与と比較した非投与での STEMI 患者の発症後 6 ヶ月～1 年死亡

(図の説明) Air：酸素を投与しない群，Oxygen：ルーチンに酸素を投与する群

重大なアウトカムとしての入院中再梗塞について、3 件の RCT (Stub 2015 2143) (Khoshnood 2018 78) (Hofmann 2018 2730) があり、3,343 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している (RR 0.43 [95% CI 0.13, 1.47]) (エビデンスの確実性：中等度。深刻な不精確によりグレードダウン) (図 3)

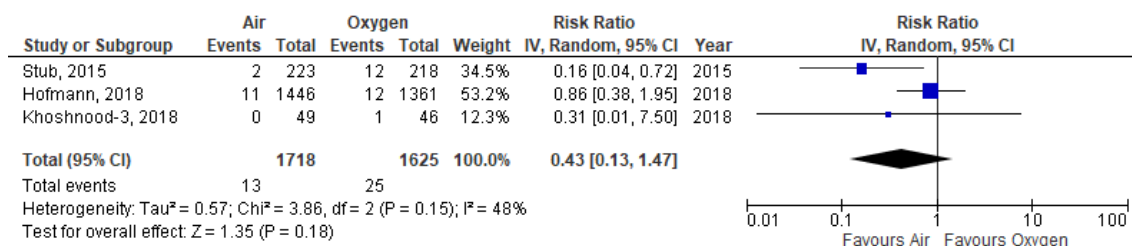


図 3. 酸素のルーチン投与と比較した非投与での STEMI 患者の入院中再梗塞

(図の説明) Air：酸素を投与しない群，Oxygen：ルーチンに酸素を投与する群

重大なアウトカムとしての心原性ショック（病院収容後ショック）について、3 件の RCT（[Stub 2015 2143](#)）（[Khoshnood 2018 69](#)）（[Hofmann 2018 2730](#)）があり、3,359 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している（RR 1.14 [95% CI 0.78, 1.68]）（エビデンスの確実性：中等度。深刻な不精確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、2 件の RCT（[Khoshnood 2018 78](#)）（[Hofmann 2018 2730](#)）があり、2,902 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している（RR 0.92 [95% CI 0.54, 1.57]）（エビデンスの確実性：中等度。深刻な不精確によりグレードダウン）

重大なアウトカムとしての発症後 6 ヶ月～1 年再梗塞について、2 件の RCT（[Stub 2015 2143](#)）（[Hofmann 2018 2730](#)）があり、3,248 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している（RR 0.79 [95% CI 0.36, 1.70]）（エビデンスの確実性：低い。深刻な非一貫性、深刻な不精確によりグレードダウン）

重要なアウトカムとしての不整脈（心房粗動／心房細動）について、2 件の RCT（[Khoshnood 2018 78](#)）（[Hofmann 2018 2730](#)）があり、2,902 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している（RR 1.03 [95% CI 0.73, 1.45]）（エビデンスの確実性：中等度。深刻な不精確によりグレードダウン）

重要なアウトカムとしての梗塞サイズ（トロポニン T）について、2 件の RCT（[Khoshnood 2018 78](#)）（[Hofmann 2018 2730](#)）があり、2,902 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している（MD 138.28 [95% CI: -79.02, 355.58]）（エビデンスの確実性：中等度。深刻な不精確によりグレードダウン）

重要なアウトカムとしての梗塞サイズ（心臓 MRI）について、2 件の RCT（[Stub 2015 2143](#)）（[Khoshnood 2018 78](#)）があり、536 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している（MD -2.11 [95% CI -5.90, 1.68]）（エビデンスの確実性：非常に低い。深刻な非一貫性、深刻な非直接性、深刻な不精確によりグレードダウン）（図 4）

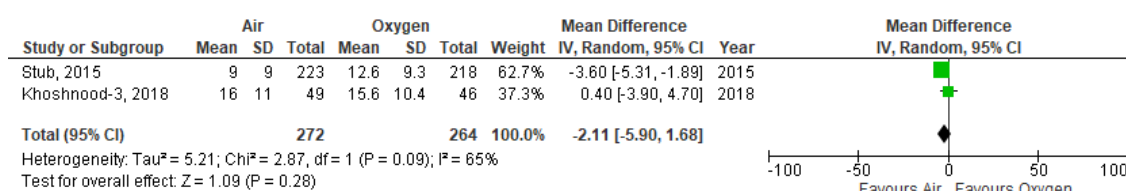


図4．酸素のルーチン投与と比較した非投与での STEMI 患者の梗塞サイズ（心臓 MRI）

（図の説明） Air：酸素を投与しない群， Oxygen：ルーチンに酸素を投与する群

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

CoSTR 2015 では正常酸素飽和度に対する高容量酸素投与は有害としたが、その後のエビデンスに有害報告はなく ACS 作業部会ではこの話題を優先的にレビューした。また、病院前では AMI の診断が困難な場合があることから AMI またはその疑いと STEMI を分けて評価した。

STEMI 患者に関しては、重大なアウトカムとしての院内死亡、発症後 6 ヶ月～1 年死亡、入院中再梗塞、発症後 6 ヶ月～1 年再梗塞、心原性ショック（病院収容後ショック）、心停止、重要なアウトカムとしての不整脈（心房粗動／心房細動）、梗塞サイズ（トロポニン T）（心臓 MRI）のすべてについて酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であった。

AMI またはその疑い患者に関しても下記のように重大なアウトカムとしての院内死亡、発症後 6 ヶ月～1 年死亡、入院中再梗塞、発症後 6 ヶ月～1 年再梗塞、心原性ショック（病院収容後ショック）、心停止、重要なアウトカムとしての不整脈（2 度以上の房室ブロック）（心房粗動／心房細動）、症状コントロール（モルヒネ使用頻度及び使用量）（Visual Analog Scale）、梗塞サイズ（トロポニン T）（心臓 MRI）、発症後 6 ヶ月～1 年心不全発症のすべてにおいて酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であった。

AMI またはその疑い患者

重大なアウトカムとしての院内死亡について、3 件の RCT (Hoffman 2017 1240) (Stub 2015 2143) (Rawles 1976 1121) があり、7,227 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している (RR 0.90 [95% CI 0.38, 2.10]) (エビデンスの確実性：低い。深刻な非一貫性、深刻な不精確によりグレードダウン)。

重大なアウトカムとしての入院中再梗塞について、3 件の RCT (Hoffman

2017 1240) (Stub 2015 2143) (Khoshnood 2018 78) があり、7,165 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している (RR 0.44 [95% CI 0.12, 1.54]) (エビデンスの確実性：低い。深刻な非一貫性、深刻な不精確によりグレードダウン)。重大なアウトカムとしての心原性ショック（病院収容後ショック）について、3 件の RCT (Hoffman 2017 1240) (Stub 2015 2143) (Khoshnood 2018 69) があり、7,181 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している (RR 1.10 [95% CI 0.77, 1.59]) (エビデンスの確実性：中等度。深刻な不精確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、2 件の RCT (Hoffman 2017 1240) (Khoshnood 2018 78) があり、6,724 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している (RR 0.91 [95% CI 0.43, 1.94]) (エビデンスの確実性：中等度。深刻な不精確によりグレードダウン)。

重大なアウトカムとしての発症後 6 ヶ月～1 年死亡について、3 件の RCT (Hoffman 2017 1240) (Stub 2015 2143) (Khoshnood 2017 1130) があり、7,157 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している (RR 1.04 [95% CI 0.84, 1.28]) (エビデンスの確実性：中等度。深刻な不精確によりグレードダウン)。

重大なアウトカムとしての発症後 6 ヶ月～1 年再梗塞について、2 件の RCT (Hoffman 2017 1240) (Stub 2015 2143) があり、7,070 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している (RR 0.75 [95% CI 0.45, 1.25]) (エビデンスの確実性：中等度。深刻な不精確によりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしての不整脈（2 度以上の房室ブロック）について、2 件の RCT (Hoffman 2017 1240) (Khoshnood 2018 78) があり、6,786 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している (RR 1.31 [95% CI 0.90, 1.90]) (エビデンスの確実性：中等度。深刻な不精確によりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしての不整脈（心房粗動／心房細動）について、2 件の RCT (Hoffman 2017 1240) (Khoshnood 2018 78) があり、6,724 名に

において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している（RR 1.11 [95% CI 0.85, 1.46]）（エビデンスの確実性：中等度。深刻な不精確によりグレードダウン）。

重要なアウトカムとしての症状コントロール（モルヒネ使用頻度）について、2 件の RCT（[Rawles 1976 1121](#)）（[Khoshnood 2018 69](#)）があり、268 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している（RR 0.86 [95% CI 0.70, 1.06]）（エビデンスの確実性：非常に低い。非常に深刻なバイアスのリスク、深刻な不精確によりグレードダウン）。

重要なアウトカムとしての症状コントロール（モルヒネの使用量）について、2 件の RCT（[Rawles 1976 1121](#)）（[Khoshnood 2018 69](#)）があり、268 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している（MD -0.86 [95% CI -2.68, 0.97]）（エビデンスの確実性：非常に低い。非常に深刻なバイアスのリスク、深刻な非一貫性、深刻な不精確によりグレードダウン）。

重要なアウトカムとしての症状コントロール（Visual Analog Scale）について、2 件の RCT（[Khoshnood 2018 69](#)）（[Sparv 2018 1590](#)）があり、733 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して有意に症状を改善したことを示している（MD -1.00 [95% CI -1.51, -0.49]）（エビデンスの確実性：低い。非常に深刻な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梗塞サイズ（トロポニン T）について、2 件の RCT（[Hoffman 2017 1240](#)）（[Khoshnood 2018 78](#)）があり、6,724 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している（MD 34.83 [95% CI -60.28, 129.94]）（エビデンスの確実性：低い。深刻なバイアスのリスク、深刻な不精確によりグレードダウン）。

重要なアウトカムとしての発症後 6 ヶ月～1 年心不全について、2 件の RCT（[Khoshnood 2017 1130](#)）（[Jernberg 2018 2754](#)）があり、6,716 名において酸素を投与しない群は酸素をルーチンに投与する群と比較して同等であったことを示している（RR 0.94 [95% CI 0.73, 1.21]）（エビデンスの確実性：中等度。深刻な不精確によりグレードダウン）。

すべてランダム化比較試験であり、ACS を疑う傷病者および STEMI 患者において重大なアウトカムについてすべて差は認められなかった。今回の検討では酸素投与・非投与による有用性や有害性ははっきりしなかったが、酸素投与は高流量酸素マスク（6L/分以上）が使用されており、低流量については検討していない。よって、酸素投与・非投与の選択を決定する十分なエビデンスはないが、少なくとも高流量の酸素マスク投与は必要ないと考えられる。酸素投与の有無で有害な事柄がないため、勧告作成には傷病者(患者)の価値観に重きを置いた。

今回の推奨の作成において、酸素投与または非投与による有用性や有害性は見出されなかった。これは発症後 6 ヶ月～1 年においても同様であった。JRC 蘇生ガイドライン 2015 では、酸素非投与による再梗塞や梗塞サイズの減少を有意に示す RCT に注目されたが、その後に発表された RCT を含んだ今回の解析では、その有意性は見られなくなった。今回はマスクによる高流量酸素投与と酸素を投与しないものとを比較したものであり、低流量酸素投与については検討しておらず、酸素投与・非投与の選択を決定する十分なエビデンスがない点に注意すべきであるが、少なくとも正常酸素飽和度を示す AMI 患者において、ルーチンの酸素投与は必要ないと考えられる。

患者にとっての価値と JRC の見解

JRC 蘇生ガイドライン 2015 における AMI 患者に対する酸素投与に関する記載では、酸素を投与しない対照群を設けた RCT は 2 つしかなかった(Stub 2015 2143) (Rawles 1976 1121)。その後、SOCCER (Khoshnood 2017 1130) (Khoshnood 2018 69) (Khoshnood 2018 78) や DETO2X-AMI (Hoffman 2017 1240) (Jernberg 2018 2754) (Sparv 2018 1590) (Hofmann 2018 2730) が報告され、対象症例も AMI 疑いや STEMI と多岐に広がったことから、今回は AMI またはその疑い患者と STEMI 患者に分けて解析を行った。

SpO₂ 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である。

Knowledge Gaps（今後の課題）

AMI 患者における酸素投与・非投与の有効性に関する試験について、わが国では皆無であるため、同様の前向きレジストリを行うべきである。また、ガイドライ

ンの勧告が反映されているかについて各地域のメディカルコントロール協議会のプロトコルの現状を調査する必要がある。

急性冠症候群（ACS）作業部会 担当メンバー

小島 淳 川崎医科大学総合医療センター総合内科学 3（循環器内科・腎臓内科）
山本 剛 日本医科大学付属病院 心臓血管集中治療科

急性冠症候群（ACS）作業部会 委員（五十音順）

小島 淳 川崎医科大学総合医療センター総合内科学 3（循環器内科・腎臓内科）
竹内 一郎 横浜市立大学附属市民総合医療センター高度救命救急センター
田中 哲人 名古屋大学医学部附属病院 循環器内科
中島 啓裕 Department of Emergency Medicine, University of Michigan
羽柴 克孝 済生会横浜市南部病院 循環器内科
花田 裕之 弘前大学大学院医学研究科 救急災害医学講座
松尾 邦浩 福岡大学筑紫病院 救急科
的場 哲哉 九州大学病院 循環器内科
真野 敏昭 関西ろうさい病院 循環器内科
山口 淳一 東京女子医科大学病院 循環器内科 低侵襲心血管病治療研究部門
山本 剛 日本医科大学付属病院 心臓血管集中治療科

急性冠症候群（ACS）作業部会 協力者（五十音順）

中山 尚貴 神奈川県立循環器呼吸器病センター 循環器内科
野村 理 弘前大学大学院医学研究科 救急災害医学講座

急性冠症候群（ACS）作業部会 共同座長（五十音順）

菊地 研 獨協医科大学 心臓・血管内科/循環器内科 救命救急センター
田原 良雄 国立循環器病研究センター 心臓血管内科

急性冠症候群（ACS）作業部会 担当編集委員

野々木 宏 大阪青山大学健康科学部

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

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

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