

テラーメイド型心房細動アブレーション

—多施設共同研究により低電位領域アブレーションの有効性を検証—

研究成果のポイント

- 心房細動に対して患者ごとに傷んだ心房筋を低電位領域(※1)として同定したうえで、アブレーション(※2)する方法は、研究対象となった持続性心房細動症患者全体としては有効性を示せなかった。
- 一方で、特に心房が傷んでいる患者では低電位領域アブレーションの有効性が示唆された。
- 適切な患者に対して、低電位領域によって同定した傷んだ心房筋を指標とするテラーメイド型のアブレーションを行うことで、より有効な心房細動アブレーションを行うことができる可能性がある。

概要

関西労災病院の増田正晴部長(循環器内科)の研究グループは、持続性心房細動患者に対して傷んだ心房筋の分布を電位マッピングにて低電位領域として患者ごとに同定、アブレーションする方法の有効性を多施設共同ランダム化比較試験にて検証しました。

標準治療の肺静脈隔離に加えて低電位領域アブレーションを実施した群では、実施しない群よりも心房細動の再発が少ない結果となりましたが、統計学的な有意差は示せませんでした。

一方で心房の傷みが進行した患者では、低電位領域アブレーションの有効性が示唆されました。

研究の背景

心房細動に対するアブレーションは近年急速に普及しています。しかし標準的治療手技である肺静脈隔離術(※3)だけでは、心房細動を再発する患者が少なからず存在することが課題でした¹。アブレーションの効果をもとめ、左心房の線状焼灼などの解剖学的な指標を用いた様々なアブレーションが行われてきましたが、十分な心房細動抑制効果が示されませんでした²。解剖学的アブレーションの効果に限界があることの一因として、心房細動発症の原因となる傷んだ心房筋の分布が患者ごとに異なるにも関わらず、画一的な方法でアブレーションしていることが挙げられます。

一方、カテーテルで心房内の心電図を多数記録するマッピングによって、傷んだ心房筋の分布を低電位領域として同定する方法を用いて、個々の患者ごとに心房細動の発症や持続に関わる傷んだ心房筋の分布を評価できるようになりました。この低電位領域を指標としたアブレーションは、テラーメイド型アブレーションとして注目されています。しかし過去の小規模な研究では低電位領域アブレーションの有効性について、一貫した結果が得られていませんでした^{3,4,5}。

- 1)Hindricks G, et al. Eur Heart J 2021;42:373-498.
- 2)Verma A, et al. N Engl J Med 2015;372:1812-22.
- 3) Kircher S, Europace 2018;20:1766-1775.
- 4) Huo Y, et al. NEJM Evid 2022;1:EVIDoa2200141.
- 5) Masuda M, J Am Heart Assoc 2020;9:e015927.

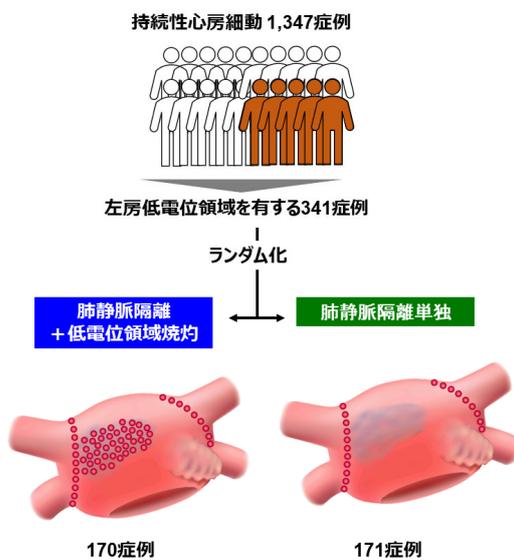
研究の内容

今回、増田部長らの研究グループは、多施設共同ランダム化比較試験を実施し、左心房に低電位領域が存在する持続性心房細動 341 患者について、低電位領域アブレーションの有効性の検証を行いました。

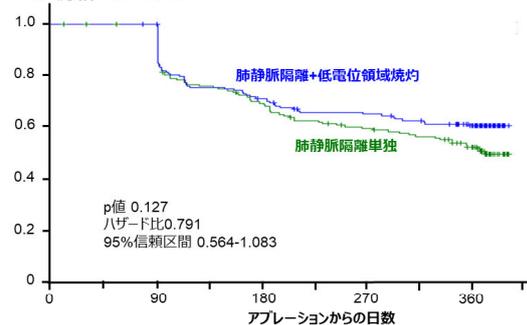
肺静脈隔離に低電位領域アブレーションを追加したグループでは、1年間の心房細動再発回避率が61%と肺静脈隔離単独グループの50%よりも高い結果となりましたが、両群間に統計的な有意差は認めず ($p=0.127$)、低電位領域アブレーションの有効性は示されませんでした。

一方で心房拡大した患者や低電位領域が広い患者に限れば、低電位領域アブレーションの有効性が認められました。

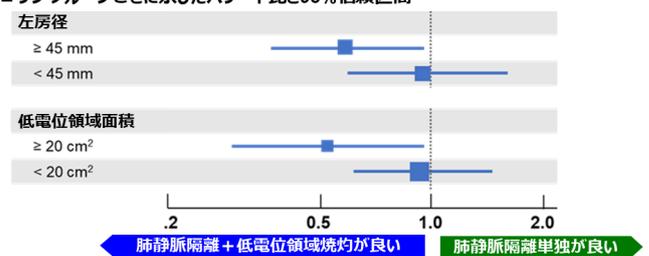
■ 研究デザイン



■ 心房細動非再発率



■ サブグループごとに示したハザード比と95%信頼区間



本研究成果が社会に与える影響 (本研究成果の意義)

持続性心房細動に対する低電位領域アブレーションは、全体としては十分な効果が期待できないが、心房拡大や広範な低電位領域をもつ比較的心房筋の傷みが進行した患者では、肺静脈隔離に低電位領域アブレーションを追加することの有効性が示唆されます。適切な患者選択をしたうえで、低電位領域によって同定した傷んだ心房筋を指標とするテーラード型のアブレーションを行うことで、心房細動アブレーションがより効果的になることが期待されます。

特記事項

本研究成果は、2025年4月30日(水)10時(日本時間18時)に英国科学誌「Nature Medicine」に掲載されます。

タイトル：“Low-voltage-area ablation for persistent atrial fibrillation: A randomized controlled trial”

著者名：Masaharu Masuda *¹; Akihiro Sunaga²; Nobuaki Tanaka³; Tetsuya Watanabe^{4,5}; Hitoshi Minamiguchi⁶; Yasuyuki Egami⁷; Takafumi Oka²; Tomoko Minamisaka⁵; Takashi Kanda^{1,6}; Masato Okada³; Masato Kawasaki⁴; Yasuhiro Matsuda¹; Koji Tanaka³; Tomomi Yamada⁸; Shungo Hikoso^{2,9}; Tomoharu Dohi²; Koichi Inoue¹⁰; Yohei Sotomi²; Yasushi Sakata²; and the OCVV-SUPPRESS-AF investigators(*責任著者)

所属：1 関西労災病院 循環器内科
2 大阪大学大学院医学系研究科 循環器内科学
3 桜橋渡辺未来医療病院 心臓血管センター
4 大阪府急性期・総合医療センター 心臓内科
5 八尾市立病院 循環器内科
6 大阪けいさつ病院 循環器内科
7 大阪労災病院 循環器内科
8 大阪大学大学院医学系研究科 医療情報学
9 奈良県立医科大学 循環器内科学
10 国立病院機構 大阪医療センター 循環器内科

本研究は、バイオセンスウェブスター(the investigator-initiated study program IIS 510)の支援を得て実施された医師主導型研究です。

用語説明

※1 低電位領域

アブレーション時にカテーテル先端の電極を使って心房内の全体の心電図を1000点以上記録する。電位波高値が減高(<0.50mV)している部位を低電位領域と定義する。このような領域は線維化などの組織変性を来し、心房細動の発症や持続に関わるとされる。

※2 アブレーション

高周波電流の抵抗熱によって先端が高温になるカテーテルを用いて、不整脈の原因となる心筋に熱変性を起こすことで、心房細動などの不整脈を抑制する治療手技。

※3 肺静脈隔離

左心房と肺静脈のつながりをアブレーションすることで、肺静脈を電氣的に左房から隔離する手技。心房細動に対するアブレーションにおける標準的治療手技である。