

令和 3 年 5 月 26 日現在

機関番号：15301

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2020

課題番号：19K17525

研究課題名（和文）奇異性脳塞栓症に關するハイリスクPF0形態を同定するスコアリングの開発

研究課題名（英文）Development of a scoring system for identification of high-risk patent foramen ovale associated with cryptogenic stroke

研究代表者

高谷 陽一（Takaya, Yoichi）

岡山大学・大学病院・助教

研究者番号：10794290

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：卵円孔開存（patent foramen ovale: PFO）のなかでも脳梗塞に關連するハイリスクなPFOを同定することが重要である。

本研究は、経食道心エコー図でPFO形態を評価し、PFOの大きなシャント、長いトンネル長、心房中隔瘤の有無、右房内静脈弁の有無、低い下大静脈からの角度が、脳梗塞を生じたPFOに關連しており、それらをスコア化したところ、2ポイント以上で脳梗塞に關連するPFOの割合が顕著に高いことを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

卵円孔開存（patent foramen ovale: PFO）に対するカテーテル閉鎖術の脳梗塞への有効性が示され、本邦でも治療可能になった。しかし、PFOは健常人20-25%に存在しており、そのPFOが脳梗塞の要因になったかどうか判断できないことが問題となっている。

本研究は、経食道心エコー図でPFO形態を評価し、脳梗塞に關連するハイリスクなPFOをスコア化することで、PFOの脳梗塞を引き起こす可能性を明確に示すことができ、カテーテル治療の適応を考慮するうえで、臨床的、有効性が高いと考えられる。

研究成果の概要（英文）：Identification of high-risk patent foramen ovale (PFO) associated with cryptogenic stroke (CS) is important.

We assessed PFO morphologies by transesophageal echocardiography. The large right-to-left shunt, the long tunnel PFO, atrial septal aneurysm, Eustachian valve, and the low angle PFO were associated with CS. When the score was estimated based on 1 point for each factor, the proportion of CS was markedly elevated with the score of 2 points. The probability of CS was markedly different between scores of 1 or 2 points.

研究分野：循環器内科学

キーワード：卵円孔開存 脳梗塞 カテーテル治療 心エコー

1. 研究開始当初の背景

奇異性脳塞栓症に対する卵円孔開存 (patent foramen ovale: PFO) カテーテル治療の有効性が示され、本邦において脳梗塞の二次予防に対して PFO カテーテル治療が開始された。PFO は健康人の約 20~25%に認めており、奇異性脳塞栓症を発症し得るハイリスクな PFO であるか、形態的・機能的な評価を行い、判断することが重要になると考えられる。これまで、奇異性脳塞栓症に関連する PFO の特徴はいくつか報告されているが、経食道心エコー図を用いて詳細かつ総合的に PFO の形態を評価し、リスクを層別化する検討はなされていない。

2. 研究の目的

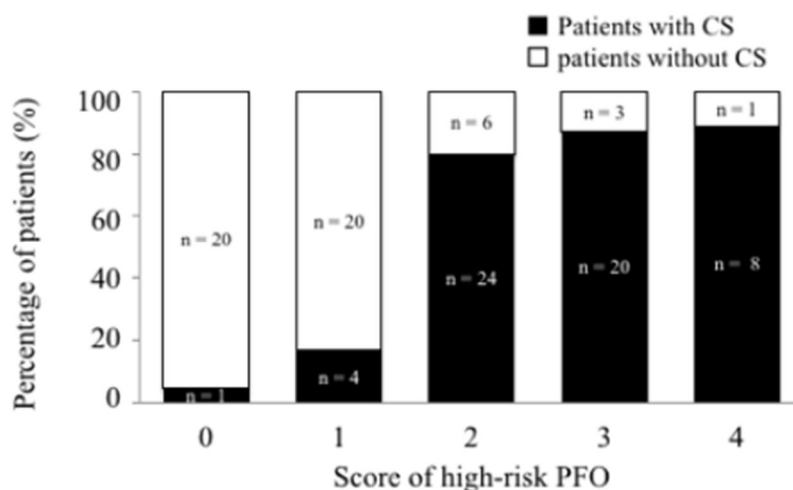
本研究は、経食道心エコー図で PFO の形態や機能を評価し、奇異性脳塞栓症に関連する PFO の特徴を明らかにし、さらにそれらのリスク因子をスコア化し、明確な指標を示すことを目的とする。

3. 研究の方法

奇異性脳塞栓症の症例、非奇異性脳塞栓症の症例において、経食道心エコー図を施行し、PFO サイズ (高さ)、パブルコントラストでの右左短絡量、トンネル長、心房中隔瘤など中隔の可動性、Eustachian 弁やChiari 網など周囲構造物、下大静脈から PFO への角度を評価した。奇異性脳塞栓症に関連する因子を検討し、それらの因子をもとにスコアを作成し、奇異性脳塞栓症を発症する可能性が高いハイリスク PFO の指標を作成した。

4. 研究成果

奇異性脳塞栓症の症例は、非奇異性脳塞栓症の症例と比較して、大きな PFO サイズ、多い右左短絡量、長いトンネル長、心房中隔瘤など可動性を有する中隔の頻度が高く、Eustachian 弁の頻度が高く、低い下大静脈から PFO への角度を認めた。多変量解析を施行したところ、多い右左短絡量、長いトンネル長、心房中隔瘤の頻度、Eustachian 弁の頻度、低い下大静脈から PFO への角度が、奇異性脳塞栓症と独立して関連していた。それらの因子をそれぞれ 1 ポイントずつスコア化したところ、奇異性脳塞栓症の割合は、0 ポイントで 5%、1 ポイントで 17%、2 ポイントで 80%、3 ポイントで 87%、4 ポイントで 89%であり、2 ポイント以上で顕著に上昇を認めた。奇異性脳塞栓症の可能性は、1 ポイントと 2 ポイントで明らかな差異を認めていた。



これらの結果から、PFO のなかでも、経食道心エコー図でのリスク因子を複数有する、スコア 2

ポイント以上の PF0 は、奇異性脳塞栓症と強く関連しており、経食道心エコー図を用いたスコア化は、奇異性脳塞栓症を生じる PF0 を予測できる可能性が示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Nakayama R, Takaya Y, Akagi T, Watanabe N, Ikeda M, Nakagawa K, Toh N, Ito H.	4. 巻 32
2. 論文標題 Identification of High-Risk Patent Foramen Ovale Associated With Cryptogenic Stroke: Development of a Scoring System.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Am Soc Echocardiogr	6. 最初と最後の頁 811-816
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.echo.2019.03.021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 1件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Yoichi Takaya, Rie Nakayama, Teiji Akagi, Koji Nakagawa, Hiroshi Ito
2. 発表標題 Identification of High-Risk Patent Foramen Ovale Associated with Cryptogenic Stroke: Development of the Scoring System
3. 学会等名 CSI Frankfurt 2019（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高谷陽一, 赤木禎治, 中川晃志, 中山理絵, 三木崇史, 伊藤 浩
2. 発表標題 卵円孔開存
3. 学会等名 第22回日本成人先天性心疾患学会総会・学術集会（招待講演）
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

6. 研究組織

氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------