

論文内容の要旨

Characteristics of Anatomy and Function of the Left Atrial Appendage and Their Relationships in Patients with Cardioembolic Stroke: A 3-Dimensional Transesophageal Echocardiography Study

(3次元経食道心エコーによる心原性脳卒中患者における左心耳の解剖, 機能の特徴)

(松本裕樹, 森野禎浩, 熊谷亜希子, 朴澤麻衣子, 中村元行, 寺山靖夫, 田代敦)

(Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases 26 巻, 3 号 平成 29 年 3 月掲載)

I. 研究目的

心原性脳梗塞は梗塞範囲が広範囲であり機能障害や死因の原因となり, 全脳卒中において 14-30%を占めると言われている. 心原性脳塞栓の最大の誘因は心房細動であり, 非心房細動患者に比べ脳卒中の発症リスクが 5 倍高いと言われている. 心房細動の血栓の約 90%は左心耳内に形成され, 左心耳の血流速と血栓形成には負の相関関係があることが知られている. さらに, 左心耳の形態と左心耳内血栓の発生率にも関係がある. このように左心耳の機能や解剖は, 本来, 非常に強い脳塞栓の発症リスクと考えられているが, 現在のリスク診断には左心耳に関する解剖学的・機能的パラメーターが加味されていない. また, 過去の研究では心房細動, 正常洞調律患者の経食道心エコー(TEE)による検討は行われてきたが, 実際に脳卒中を起こした患者に限定した調査は非常に少ない. 近年, 心房細動患者の脳卒中予防に, 経皮的左心耳閉鎖術が開発された. この治療計画には, 左心耳の術前の解剖把握が極めて重要であるが, 左心耳の 3 次元解剖学的検討は十分とは言えない. そこで, 実際に脳卒中を起こした患者を対象とし, 3 次元 TEE を用い, 左心耳の形態, 機能に関して多角的な検討を行った.

II. 研究対象ならび方法

岩手医科大学神経内科学講座に心原性脳卒中の診断で 2011-2015 年に入院した患者のうち, TEE を施行し得た 194 症例を対象とした. 左室および左心房の形態, 機能に関する一般的な検討は, 経胸壁心エコー(TTE)の標準的なパラメーターを用いた. 本研究の主要解析対象である左心耳の形態, 機能に関しては, 撮像・保存された TEE 画像を, QLAB GI-3DQ software (Philips Medical Systems) を用い 3 次元定量的解析を行った. この解析で計測した左心耳の定量パラメーターは, 入口部長径・短径・対称性・面積, 深度, 拡張期体積, 収縮期体積, 駆出率, 血流速度であった. 登録患者を心電図の調律から, 慢性心房細動(CAF: n=45), 発作性心房細動(PAF: n=28), 正常洞調律(NSR: n=113)の 3 群に分け, 上述のパラメーターに関して 3 群間で分散分析による比較を行った. また, 左心房や左心耳の形態学的パラメーター(左房径, 左心耳入口部径・面積, 左心耳深度)と機能的パラメーター(左心耳駆出率, 左心耳血流速)の相関に関して線形回帰分析を行った.

III. 研究結果

	CAF	PAF	NSR	P value
LAA orifice				
Major axis, cm	3.56±1.00	2.87±0.68	2.76±0.65	<0.0001
Minor axis, cm	2.67±0.77	2.07±0.58	1.91±0.46	<0.0001
Symmetry	0.76±0.17	0.72±0.13	0.70±0.12	0.0886
Orifice area, cm ²	7.30±4.0	4.82±2.2	4.11±2.1	<0.0001
LAA depth, cm	4.32±1.30	3.88±1.22	3.21±0.84	<0.0001
LAA volumetric measurements				
Systolic volume, cm ³	15.1±12.7	8.1±5.4	5.1±2.6	<0.0001
Diastolic volume, cm ³	17.2±14.3	10.0±6.7	7.1±3.6	<0.0001
Ejection fraction, %	12.4±12.7	18.0±9.5	27.9±15.5	<0.0001

1. TTEにおいて、左室駆出率、左室駆出率、左房容積係数、E波減速時間は3群間に統計学的有意差があった。これらは、CAFにおいて低下もしくは延長を認めた。
2. TEEの定量解析では、左心耳入口部長径、短径、入口部面積、左心耳深度、収縮期体積、拡張期体積、左心耳駆出率において3群間で有意差を認めた。これらは慢性心房細動群で拡大もしくは低下していた。
3. TTEによる左房径は（一般的な左心房サイズのパラメーター）、TEEによる左心耳の形態学的パラメーターである、左心耳入口部面積、左心耳深度と有意な正の相関があり（ $r=0.41, p<0.05, r=0.39, p<0.05$ ）、左心耳の機能的パラメーターである駆出率と血流速度と有意な負の相関があった（ $r=-0.29, p=0.05, r=-0.48, p<0.05$ ）。
4. 左心耳深度は、左心耳駆出率、血流速度と有意な負の相関があった（ $r=-0.57, p<0.05$ ）。
5. 左心耳駆出率と左心耳血流速度は有意な正の相関があった（ $r=0.36, p<0.05$ ）。

IV. 結 語

左心耳の形態や機能は心臓調律に強く影響されることが明らかとなった。特に慢性心房細動患者では、左心耳サイズが有意に大きく、機能が有意に低下していることが明らかになった。左心耳のサイズと機能は負の相関があり、左心耳サイズは経胸壁エコーで標準的に計測する左房径と有意な正の相関があった。こうした知見は心原性塞栓症のリスク評価に有用で、経皮的左心耳閉塞治療の適応評価及び治療計画に応用できると考えられた。

論文審査の結果の要旨

論文審査担当者

主査 教授 菊池 昭彦 (産婦人科学講座)

副査 准教授 田代 敦 (内科学講座: 心血管・腎・内分泌内科分野)

副査 准教授 小松 隆 (内科学講座: 心血管・腎・内分泌内科分野)

心原性脳塞栓の最大の誘因は心房細動であり、心房細動における血栓の約90%は左心耳内に形成されるため、左心耳の機能や解剖は心原性脳塞栓発症のリスク評価に重要である。本研究本論文では、脳卒中を発症した患者を対象として3次元経食道心エコーを用い、左心耳の形態と機能に関して多角的な検討を行った。左心耳の形態や機能は心臓調律に強く影響され、特に慢性心房細動患者では左心耳サイズが有意に大きく機能が有意に低下していることが明らかとなった。

本論文は、3次元経食道心エコーによる左心耳の形態と機能の定量的な解析が心原性脳塞栓発症のリスク評価に有用であり、経皮的左心耳閉塞治療術の適応評価および治療計画に応用できる可能性を示した研究といえる。学位に値する論文である。

試験・試問の結果の要旨

心原性脳塞栓発症における左心耳評価の重要性、3次元経食道心エコーによる左心耳の形態と機能の定量的解析の手法と各パラメーターの意義、経皮的左心耳閉塞治療術前評価における本法の有用性について試問を行い、適切な回答を得た。学位に値する論文である。

参考文献

- 1) 急性大動脈解離に冠攣縮を合併した2例 (兼古恭輔, 他11名と共著)
心臓, 48巻, 3号 (2016年3月掲載予定)
- 2) A unique case of primary effusion lymphoma-like lymphoma showing disappearance and recurrence of the body cavity effusion
(体腔液の消失と出現を繰り返した稀少なPrimary effusion lymphoma-like lymphomaの一例) (肥田親彦, 他6名と共著)
Journal of General and Family Medicine, 18巻, 2号 (2017年3月掲載予定)