

循環器

弁膜症	93-循-001 - 005	onco-cardiology	93-循-067 - 072
心筋症を識り、評価する	93-循-006 - 010	負荷心エコー	93-循-073 - 077
ここまでわかった heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF) の病態	93-循-011 - 015	症例(心筋症・心筋炎)	93-循-078 - 081
症例(腫瘍)	93-循-016 - 019	心機能 3	93-循-082 - 085
心筋症	93-循-020 - 026	超音波で心臓・大動脈の血流を評価する	93-循-086 - 090
structural heart disease (SHD)		症例(大動脈弁・三尖弁)	93-循-091 - 096
治療における心エコー図の役割	93-循-027 - 031	心機能 2	93-循-097 - 101
僧帽弁	93-循-032 - 038	心筋の硬さを超音波でみる	93-循-102 - 105
循環器領域における超音波治療 1	93-循-039 - 043	感染性心内膜炎	93-循-106 - 113
循環器領域における超音波治療 2	93-循-044 - 046	症例(心膜炎・血栓)	93-循-114 - 119
症例(先天性心疾患)	93-循-047 - 053	症例1	93-循P-001 - 007
新技術	93-循-054 - 059	症例2	93-循P-008 - 014
心機能 1	93-循-060 - 066	心機能・弁膜症	93-循P-015 - 021

93-循-001

大動脈弁狭窄症に対する経カテーテル的大動脈弁置換術後3年間の心機能について

坂本 佳子¹, 柚木 純二², 野上 英次郎², 秋吉 妙美³, 梅木 俊晴⁴, 大島 まゆみ⁴, 井上 洋平¹, 琴岡 憲彦¹, 挽地 裕¹, 野出 孝一¹
¹佐賀大学医学部附属病院 循環器内科, ²佐賀大学医学部附属病院 心臓血管外科, ³佐賀大学医学部附属病院 ハートセンター,
⁴佐賀大学医学部附属病院 検査部

【背景】

重症大動脈弁狭窄症(AS)患者に対する経カテーテル的大動脈弁置換術(TAVR)が2013年から開始され、手術件数が年々増加している。当院では2014年からTAVRを導入し5年が経過した。

【目的】

TAVRの術前と術後3年間の心機能や心筋の変化を比較検討した。

【対象・方法】

2014年3月から2016年11月の期間に当院でTAVRを施行し、術後3年間の経過観察が可能であった重症AS患者 35例を対象にした。平均年齢は83.8 ± 5.1歳であり、女性31例、男性4例であった。人工弁はSAPIEN XT 28例、SAPIEN3 3例、CoreValve 4例であった。TAVRの術前と術後7日、30日、1年、2年、3年に経胸壁心エコー図検査(TTE)を施行した。TTE計測項目の経時的変化を評価した。

【結果】

TAVR術前は大動脈弁位最高流速 4.39 ± 0.70 m/sec, 平均圧較差 47.8 ± 15.0 mmHg, 大動脈弁口面積(AVA) 0.66 ± 0.22 cm², 大動脈弁口面積係数(AVAI) 0.48 ± 0.16 cm²/m²であった。術後7日目には人工弁位最高流速 2.02 ± 0.38 m/sec, 平均圧較差 9.2 ± 5.8 mmHg, AVA 1.60 ± 0.33 cm², AVAI 1.16 ± 0.23 cm²/m²に改善し、術後30日から3年にかけて維持された。心室中隔厚(IVST)と左室後壁厚(LVPWT)は、術後30日目から有意に減少した(IVST: 術前 12.0

± 1.6 mm, 術後30日 11.4 ± 1.4 mm, p<0.05。LVPWT: 術前 11.8 ± 1.7 mm, 術後30日 11.3 ± 1.3 mm, p<0.05)。左室心筋重量係数は術後1年目から有意な減少を認めた(術前 121.6 ± 37.2 g/m², 術後1年 102.4 ± 27.4 g/m², p<0.05)。左室駆出率(EF, Teichholz法), 1回拍出量(SV), 1回拍出量係数(SVI)は、術前から術後3年間を通して有意な変化は認めなかった。EF 50%未満の5例については術後7日目から改善傾向を認めた(術前 32.6 ± 9.3%, 術後7日 49.2 ± 7.8%, p<0.05)。

【結論】

TAVR 術後7日目から大動脈弁位での圧較差の減少や弁口面積の増大があり、術後30日目以降から左室肥大の退縮傾向が認められた。全症例でのEFやSV, SVIの有意な変化はなかったが、low EF症例では術後早期からEFの改善を認めた。

Three-year outcome of echocardiographic changes after transcatheter aortic valve replacement in patients with severe aortic valve stenosis

Yoshiko SAKAMOTO¹, Junji YUNOKI², Eijiro NOGAMI², Taemi AKIYOSHI³, Toshiharu UMEKI⁴, Mayumi OSHIMA⁴, Youhei INOUE¹, Norihiko KOTOOKA¹, Yutaka HIKICHI¹, Koichi NODE¹

¹Department of Cardiovascular Medicine, Saga University Hospital, ²Department of Cardiovascular Surgery, Saga University Hospital, ³Heart Center, Saga University Hospital, ⁴Department of Laboratory Medicine, Saga University Hospital

93-循-002

MitraClip 治療における "flat valve" への取り組み

宗久 佳子, 松本 崇, 中嶋 正貴, 坂本 容規, 井上 新, 桜井 恵美, 多田 憲生, 目黒 泰一郎
 仙台厚生病院 心臓血管センター 循環器内科

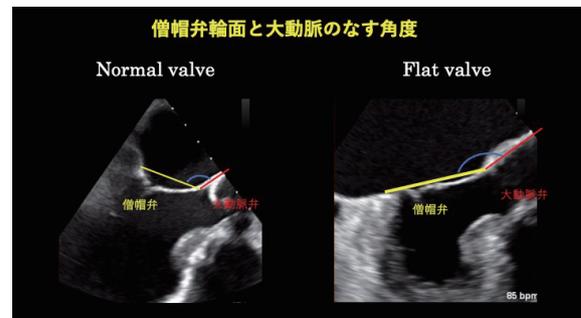
MitraClip® (Abbott Vascular社) による僧帽弁閉鎖不全症 (MR) の治療では、術前に弁の形態についてスクリーニングを行う。その際に参考とされるEVEREST criteriaは、米国で施行されたEVEREST studyでのentry基準とされた治療可能な弁の形態を示したもので、この基準に当てはまらない症例も治療可能ではあるが治療難易度は上昇する。EVEREST criteriaでは器質性僧帽弁閉鎖不全症および機能的僧帽弁閉鎖不全症 (FMR) にわけて弁尖の接合の状態を数値化している。

FMRでは接合の状態をcoaptation length, coaptation depthで表現しており、coaptation depthは上限の設定はされているが下限の設定はされていない。上限を超える強いtetheringの症例では術後僧帽弁狭窄症を惹起しやすく注意が必要である。一方、coaptation depthの浅い症例は主に弁輪拡大の進行によるものが多く、より浅いcoaptation depthの症例は実際の手技においてクリップでの把持が非常に困難である。また、弁尖が切れるtearや弁尖が抜けるSLDA、弁腹の穿孔などの合併症を起こしやすい。我々はこのような弁をflat valveと呼びスクリーニング時点から注意をしている。

当院では2018年4月から2019年12月までに123例のMitraClip®によるMR治療を経験した。その中でcoaptation depthが6mm未満で、画像上は僧帽弁が平坦なように観察される症例は22例であった。さらにこれらのうち3mm以下の症例は10例あり、左房側にわずかに

逸脱しているように観察されるMix type様の症例もみられた。また著明に弁輪拡大した症例では、左室流出路像において大動脈と僧帽弁の弁輪面のなす角度が開大していた。このような症例では通常のデバイス操作では治療が困難となり易く、かつ弁尖の把持も難しい。我々の施設において遠隔期にデバイスによる弁腹穿孔を起こしたのもflat valveであった。

今回我々はflat valveにスポットを当て、その弁形態の特徴を解析するとともに、実際の治療においてどのような方法やstrategyが有効であったかを検討する。



Approaches to "flat valve" in MitraClip therapy

Yoshiko MUNEHISA, Takashi MATSUMOTO, Masaki NAKASHIMA, Yoshinori SAKAMOTO, Arata INOUE, Emi SAKURAI, Norio TADA, Taichiro MEGURO
 Cardiovascular Center, Sendai Kousei Hospital

二次性軽度三尖弁逆流は僧帽弁形成術後遠隔期に増悪する

金澤 晃子^{1,2}, 高野 真澄^{2,3}, 石田 悟朗¹, 神山 美之¹, 小松 宣夫¹, 武田 寛人¹, 高野 智弘⁴, 高橋 皇基⁴, 丹治 雅博⁵, 大平 哲也²
¹太田総合病院附属太田西ノ内病院 循環器内科, ²福島県立医科大学 疫学講座, ³福島県立医科大学 心臓血管外科,
⁴太田総合病院附属太田西ノ内病院 心臓血管外科, ⁵太田総合病院附属太田熱海病院 心臓血管外科

【背景】
二次性三尖弁逆流 (TR) は左心系弁膜症の術後遠隔期にしばしば増悪することが知られており, 近年軽度TRに三尖弁輪拡大を伴う場合には三尖弁形成術 (TAP) 施行が考慮される。しかしながら, 僧帽弁膜症に合併した軽度TRに対してTAPを施行しない場合, 遠隔期のTR増悪の有無は未だ不明であり, 軽度TRに対して積極的にTAPが適応されるべきか否かについては明らかでない。

【目的】
僧帽弁疾患に合併する軽度TRを有する症例において, 僧帽弁形成術のTAP施行の有無により, 遠隔期TRが増悪するか否かを明らかにする。

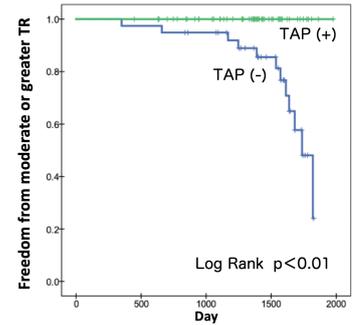
【対象】
2008年2月~2017年5月において, 当院で僧帽弁疾患を含む左心系弁膜症に対し開心術を施行され, 軽度以下のTRを認め, 術後2年以上の経過観察が可能であった連続97例を対象とした。術前デバイス植込例, 再手術例は除外した。

【方法】
全例をTAP施行の有無によりTAP (-) 群 (n=39), TAP (+) 群 (n=58) に分類した。2群間において, 心エコー図法による術後遠隔期のTR重症度, 観察期間中の洞調律維持率および心イベント発症率(心不全, 新規デバイス植込, 感染性心内膜炎)について比較検討した。

【結果】

2群間において, 年齢 [TAP (-) 群vs TAP (+) 群: 61 ± 15歳 vs 64 ± 11歳], 性別 (男性71% vs 74%), 術前洞調律の割合 (90% vs 76%), 手術時間 (340分 vs 350分) に有意差を認めなかった。経過観察期間 (3.8 ± 0.9年) において, 術後洞調律維持率 [TAP (-) 群vs TAP (+) 群: 69% vs 79%], および術後心イベント発症率 [心不全入院 (3% vs 5%), 新規デバイス植込 (15% vs 10%), 感染性心内膜炎発症 (0% vs 0%)] は2群間で有意差を認めなかった。一方, TAP (-) 群では13/39例において術後遠隔期に中等度TRを認めたが, TAP (+) 群では認められなかった。 Kaplan-Meier法により, 遠隔期における中等度以上のTRの出現はTAP (-) 群ではTAP (+) 群と比較し有意に大であった (p<0.05) [Fig].

【結語】
僧帽弁疾患に合併する二次性軽度TRは, 術後遠隔期に増悪する。軽度TRに対するTAPの適応が考慮されるべきである。



Impairment of secondary mild tricuspid regurgitation in patients after mitral valvular repair during long term follow-up period

Kohko KANAZAWA^{1,2}, Masumi IWAI-TAKANO^{2,3}, Goro ISHIDA¹, Yosiyuki KAMIYAMA¹, Nobuo KOMATSU¹, Hiroto TAKEDA¹, Tomohiro TAKANO⁴, Koki TAKAHASHI¹, Masahiro TANJI¹, Tetsuya OHIRA²
¹Division of Cardiology, Ohta Nishinouchi Hospital, ²Department of Epidemiology, Fukushima Medical University, ³Division of Cardiovascular Surgery, Fukushima Medical University, ⁴Division of Cardiovascular Surgery, Ohta Nishinouchi Hospital, ⁵Division of Cardiovascular Surgery, Ohta Atami Hospital

僧帽弁乳頭筋部分断裂による急性重症僧帽弁逆流を来した急性下壁梗塞の1例

小松 真司¹, 金内 あかね¹, 高田 佳奈¹, 丹治 麻衣子¹, 小室 和子¹, 金澤 晃子², 高橋 皇基³, 高野 真澄^{4,5}
¹太田総合病院附属太田西ノ内病院 生理検査科, ²太田総合病院附属太田西ノ内病院 循環器内科,
³太田総合病院附属太田西ノ内病院 心臓血管外科, ⁴福島県立医科大学 疫学講座, ⁵福島県立医科大学 心臓血管外科

【背景】
僧帽弁乳頭筋断裂 (papillary muscle rupture: PMR) は急性心筋梗塞 (AMI) の1-5%に合併する稀な機械的合併症である。PMRの約80%がAMI後1週間以内に発症し, 急激な循環動態の悪化からAMI後死因の5%を占めるため, 早期診断・治療が重要である。今回我々は, 心不全症状にて発症した急性下壁梗塞に合併した後乳頭筋部分断裂により生じた急性重症僧帽弁逆流 (MR) に対し, 緊急僧帽弁置換術を行った1例を経験したので報告する。

【症例】

60代男性

【主訴】

呼吸困難

【既往歴】

高血圧, 脂質異常症, 高尿酸血症, 尿崩症

【現病歴】

2019年12月, 夜間就寝中に突然呼吸困難感が出現し, 当院へ救急搬送された。来院時脈拍数93 bpm, 血圧100/67 mmHgであり, 低酸素血症 (SpO2 95%, 酸素10L投与下) を呈していた。胸部X線写真で心拡大と著明な肺うっ血像を認めた。救急外来にて施行された経胸壁心エコー検査 (TTE) で僧帽弁前尖の逸脱と重症MRを認め, 急性MRに伴う心不全と診断され, 同日ICUへ入院となる。

【経過】

入院時, 心電図にてII, III, aVF誘導で軽度ST上昇あり。血液検査でトロポニンT陽性で, CK 211 IU/Lと軽度上昇を認めた。同日精査のため施行したTTEでは, 左室壁運動は下壁中隔-下壁の基部で高度低下し, 僧帽弁前尖A2-A3の逸脱と逸脱した弁尖の先端に連続し心周期で翻転する塊状構造物, および重症MRを認めた。また, 左室後乳頭筋先端部のエコー輝度は一部上昇しており, 後乳頭筋から後尖と前尖A3へ連続する腱索は確認された。

が, 後乳頭筋から前尖A2へ連続する腱索は確認できなかった。急性下壁梗塞に合併したPMRを疑い冠動脈造影を施行し, 右冠動脈 #3 の完全閉塞と, 左前下行枝中隔枝から #4PDへの発達した側副血路を認めた。以上より, AMIおよび後乳頭筋部分断裂による急性重症MRの診断となり, 緊急手術の方針となった。術中所見では, 後乳頭筋は3つのheadからなり, そのうちA2とA3のmedial側に連続する2つのheadが断裂し, 一方A3外側へ連続するheadは保たれていた。僧帽弁置換術を行い, 後日右冠動脈への経皮的冠動脈形成術の方針となった。

【考察】

PMRはAMIの機械的合併症として比較的稀であるが重篤な合併症である。後乳頭筋は右冠動脈もしくは左回旋枝の単独支配であり, 左前下行枝と回旋枝の二重支配を受けている前乳頭筋に比べPMRは6-12倍起こりやすい。一方, 後乳頭筋は多頭であることが多いため部分断裂を来しやすく, 診断に苦慮する場合もあるため, 逸脱弁尖の腱索に連続する塊状構造物の存在のみならず, 左室側の乳頭筋断端の形態や性状, 乳頭筋から弁尖への連続性を確認することが大切である。本症例は, TTEで下壁の壁運動低下と逸脱弁尖の腱索に付着する乳頭筋断端, および左室壁との不連続性からPMRを強く疑い, 急性下壁梗塞およびPMRの診断に至った。本症例において, 後乳頭筋が完全断裂に至らなかった機序として, 左前下行枝から #4PDへ側副血路が発達しており, 右冠動脈の閉塞後も後乳頭筋への血流が一部温存された可能性が考えられた。また, 胸痛発作なく心不全症状にて発症した原因としては, 今回入院後に指摘された糖尿病による無症候性心筋虚血の存在が考えられた。

【結語】

心不全症状で発症し, 急性下壁心筋梗塞に合併した後乳頭筋部分断裂により急性重症MRを生じた1例を経験した。急性MRのTTE評価では, 心筋虚血の関与やPMRの可能性を念頭に置いて検査を行うことで早期診断・治療に繋げることが重要である。

A case of acute inferior myocardial infarction with acute severe mitral regurgitation caused by partial mitral papillary muscle rupture

Shinji KOMATSU¹, Akane KANEUCHI¹, Kana TAKADA¹, Maiko TANJI¹, Kazuko KOMURO¹, Kohko KANAZAWA², Kouki TAKAHASHI³, Masumi IWAI-TAKANO^{4,5}
¹Clinical Laboratory, Ohta Nishinouchi Hospital, ²Division of Cardiology, Ohta Nishinouchi Hospital, ³Division of Cardiovascular Surgery, Ohta Nishinouchi Hospital, ⁴Department of Epidemiology, Fukushima Medical University, ⁵Division of Cardiovascular Surgery, Fukushima Medical University



93-循-005

心嚢ドレナージ後に急性右心不全および循環不全を呈した重症三尖弁閉鎖不全症の一例

樋口 基明¹, 大平 晃司¹, 石橋 真由¹, 村田 実¹, 大谷 明夫³, 三富 樹郷²¹水戸済生会総合病院 循環器内科, ²水戸済生会総合病院 心臓血管外科, ³水戸済生会総合病院 病理診断科

症例は63歳女性。以前の検診では心疾患の指摘はなかったが、約1週間で急激に進行する全身倦怠感と腹部膨満感があり、他院でのCT検査で心嚢水と胸腹水の貯留を認め、当院紹介搬送となった。来院時の心エコー検査では心嚢水貯留を認めていたが、右心系のcollapseはなく、緊急で心嚢ドレナージを行わず経過観察目的で入院とした。しかし、入院後も自覚症状の改善がなく、診断的治療も兼ねて心嚢ドレナージ術を施行した。同術施行後、一時自覚症状は改善したが、翌日に再度全身倦怠感が出現した。心エコー検査では心嚢ドレナージ前には明らかではなかった重度三尖弁閉鎖不全症(TR)を認めた。循環不全が高度であり、血行動態維持が困難であり、大動脈バルーンパンピング挿入し、原因検索目的で心筋生検を行った。併せて施行した右室造影で重度TRを認めており、同疾患に伴う急性右心不全・循環不全と考えた。大量のカテコラミン投与を行うも血行動態維持が困難であり、緊急で三尖弁置換術を施行した。術直後は右室収縮能低下を認め、カテコラミンの使用を要したが、順調に漸減・中止に成功した。以降は経過良好であり、心臓リハビリテーションを行い、治療約3ヶ月後に自宅退院した。後の心筋生検の結果で心筋組織内にTリンパ球の浸潤と一部心筋の繊維化を認め、急性心筋炎と診断した。また、手術所見では、三尖弁の腱索が著明な短縮を認めており、以前からTRがあったと推測された。本症例は、心筋炎に伴う心嚢水貯留のよる心内圧の上昇がTRに対

して防衛的に働いていたが、心嚢ドレナージを行うことでTRが増悪した結果、急性右心不全・循環不全の一例に至ったと考えられた。

心嚢ドレナージ術は、心タンポナーデの血行動態改善目的や心嚢水貯留の原因検索目的でしばしば行う処置である。心嚢ドレナージ術は、心嚢腔圧の上昇を解除することで、右心系の圧の上昇を改善し、右心拍出量および左心拍出量の改善につながるとされている。一方でTRを伴う場合は、心嚢腔内圧の上昇が解除されることで右房圧の低下に加えて右室圧の上昇により三尖弁逆流量が増加し、右心不全や急性循環不全に至る可能性がありえるため、心嚢水貯留や心タンポナーデの際は術前および術後も弁膜症の評価も十分に行う必要がある。

心嚢ドレナージ術後のTRの血行動態を含めて文献的考察を加えて報告する。

A case of severe tricuspid regurgitation presenting acute right heart failure and circulatory failure after pericardial drainage

Motoaki HIGUCHI¹, Koji OHIRA¹, Mayu ISHIBASHI¹, Minoru MURATA¹, Akio OTANI², Kisato MITOMI²¹Department of Cardiology, Mito Saiseikai General Hospital, ²Department of Cardiovascular Surgery, Mito Saiseikai General Hospital, ³Department of Pathology, Mito Saiseikai General Hospital

93-循-006

心筋症の診断とリスク評価における画像診断の役割

大西 哲存, 月城 泰栄, 川合 宏哉

兵庫県立姫路循環器病センター 循環器内科

2018年に日本循環器学会/日本心不全学会合同ガイドラインとして「心筋症診療ガイドライン」が改訂された。本ガイドラインでは、心室壁の肥厚や心腔拡大に大別される形態、収縮能および拡張能といった機能の低下、そして、家族歴や遺伝子変異の有無についての検討を重視し、原発性心筋症を、肥大型心筋症、拡張型心筋症、不整脈原性右室心筋症、拘束型心筋症、の4つに分類している。本講演ではこのうち肥大型心筋症と拡張型心筋症に焦点を絞って解説する予定である。

肥大心に関しては、心エコー図やMRIで15mm以上の壁肥厚が認められた場合は、肥大型心筋症の可能性が高くなり、13～14mmの場合も肥大型心筋症の可能性を念頭に除外診断を行う必要がある。また、ファブリー病やアミロイドーシスなど心肥大を伴う二次性心筋症は、疾患特異的な治療法があるため肥大型心筋症との鑑別診断は重要である。

一方、拡張型心筋症は、左室のびまん性収縮障害と左室拡大を特徴とする疾患群と定義され、診断の確定には二次性心筋症を除外する必要がある。拡張型心筋症の5年生存率は76%といわれており、進行期がんに匹敵するため、診断時においては患者の予後に関してもリスク層別化が必要であろう。

現在の心筋症診療において、心エコー図をはじめとするImaging Modalityに求められるものは、正確な確定診断だけでなく、適切

な予後リスク評価である。本講演では現在報告されている診断技法とリスク評価に関して概説する。

Imaging Modalities for Diagnosis and Risk Stratification in Patients with Cardiomyopathy

Tetsuaki ONISHI, Yasue TSUKISHIRO, Hiroya KAWAI

Department of Cardiology, Himeji Cardiovascular Center

ドミノ肝移植後の医原性 ATTR 型 amyloidosis における左室 longitudinal strain の変化

宇宿 弘輝¹, 山本 英一郎², 尾池 史², 高潮 征爾², 木下 ゆい¹, 横山 俊朗¹, 三隅 洋平³, 安東 由喜雄³, 松井 啓隆¹, 辻田 賢一²
¹熊本大学病院 中央検査部, ²熊本大学大学院生命科学研究部 循環器内科学, ³熊本大学大学院生命科学研究部 脳神経内科学

【目的】

遺伝性ATTR(ATTRm)アミロイドーシスは変異型TTRが心臓を始め全身臓器に蓄積する疾患であり、肝移植は有効な治療手段である。またドミノ肝移植(DLT)とは、アミロイドーシス患者から摘出された肝臓を末期肝不全症例に対し移植する方法であり、移植された肝臓は変異型TTRを産生するため新規にアミロイドーシスが発症する。しかしながらドミノ肝移植後の心機能の推移はいまだ不明である。

【方法】

当院外来に定期通院されていた30症例のDLTレシピエント、31症例のDLTドナーのうち、ドミノ肝移植前後でTTEを施行された7症例のDLTレシピエントと11例のDLTドナーにおいて心機能の推移を検討した。またDLTレシピエントに対し、ドミノ肝移植後のみTTEを施行された7症例を加えた14症例で更なる解析を行った。

【結果】

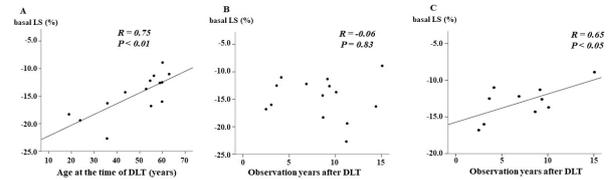
DLTレシピエントにおいて、DLT前とDLT後(DLT 5.5±2.5年後)のTTEにおいて、左室駆出率(LVEF)に差を認めなかったが(66.4±3.4% vs. 65.1±3.9%, p=0.52)、basal longitudinal strain(basal LS)は有意に悪化していた(basal LS; DLT前 vs. 後、-19.3±4.4 vs. -13.4±2.3, p=0.03)。一方、DLTドナーでは、DLT前とDLT後(5.1±2.9年後)でLVEFとbasal LSに有意な変化を認めなかった。

次にドミノ肝移植後TTEを施行された14症例のレシピエントをnon-impaired basal LS群とimpaired basal LS群に分けたところ、impaired

basal LS群はnon-impaired basal LS群に比べてDLT施行年齢が有意に高く(impaired basal LS群 vs. non-impaired basal LS群; 57.2±3.5歳 vs. 39.6±16.0歳, p<0.05)、DLT施行年齢はBasal LSの悪化と有意に相関していた(R=0.75, p<0.01, Fig. A)。一方impaired basal LS群とnon-impaired basal LS群でDLT後の年数に有意差は無く(impaired basal LS群 vs. non-impaired basal LS群; 8.2±4.2年 vs. 8.7±4.1年, p=0.82)、相関も認めなかった(R=-0.06, p=0.83, Fig. B)が、中年(40歳以上)にてDLT施行された症例のみで解析を行ったところ、DLT後の年数はbasal LSの低下と有意に相関していた(R=0.65, P<0.05, Fig. C)。

【結論】

Basal LSの低下はDLTを施行した年齢に関連する。また中年でDLTを施行した場合、経年的にBasal LSが低下する。Basal LSの低下はアミロイド蓄積による心機能低下を反映していると考えられるため、中年でDLTを施行された症例に対しては定期的なTTEによるフォローアップが必要である。



Temporal Change of Longitudinal Strain in Iatrogenic Transthyretin Amyloidosis After Domino Liver Transplantation – Serial 2D Speckle Tracking Transthoracic Echocardiography Study-

Hiroki USUKU¹, Eiichiro YAMAMOTO², Fumi OIKE², Seiji TAKASHI², Yui KINOSHITA¹, Toshiro YOKOYAMA¹, Yohei MISUMI², Yukio ANDO³, Hirota MATSUI¹, Kenichi TSUJITA²
¹Department of Laboratory Medicine, Kumamoto University Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Graduate School of Medical Sciences, Kumamoto University, ³Department of Neurology, Graduate School of Medical Sciences, Kumamoto University

トランスサイレチン型心アミロイドーシスの早期診断と予後予測のための心エコー図検査

岡田 厚, 新谷 康広, 森内 健史, 天野 雅史, 高濱 博幸, 天木 誠, 長谷川 拓也, 神崎 秀明, 安田 聡, 泉 知里
国立循環器病研究センター 心臓血管内科

【背景】

トランスサイレチン型心アミロイドーシスは、疾患特異的治療の開発・実用化や、診断技術向上により従来想定されていたよりも患者数が多いと考えられるようになったことから、近年注目を集めている。しかしその診断は決して容易ではなく、心エコー図検査のような心筋症診断の入り口となる検査において、心筋輝度上昇やApical sparingなどのような所見から、まず疑いをつけることが早期診断には不可欠と考えられる。

【方法】

当センターにおいてトランスサイレチン型心アミロイドーシスと診断した症例の、診断時の経胸壁心エコー図検査指標の特徴を検討し、さらに総死亡または心不全入院の複合エンドポイントとの関連を検討した。

【結果】

連続65症例の診断時の平均年齢は76±6歳、男性が60例(92%)で、診断時の左室駆出率は47±11%であった。左室中隔壁厚は14±3mm、左房前後径44±8mm、左房容量係数59±17ml/m²、中隔e'値3.6 [2.8-4.4]cm/s、E/e'比22.6 [16.7-27.4]であった。平均2.5年のフォローアップ期間において、総死亡または心不全入院の複合エンドポイントは31例(48%)に認められ、Cox比例ハザード解析では、下大静脈径、中隔e'値、右室駆出時間が有意なイベント予測因子であった。

【考察】

左室肥大を伴った駆出率低下、左房拡大、e'値低下、E/e'値上昇などは、心アミロイドーシスで認められる所見であったが、他にも心

筋輝度の上昇、左房壁・右房壁の肥厚、右室壁の肥厚、弁尖の肥厚など、特徴的な形態変化を認める症例も多くあり、心エコー図検査で心アミロイドーシスの可能性を疑わせる所見と考えられた。さらには右心系機能やうっ血の指標と予後との関連も示唆された。心エコー図指標による予後予測は、タファミジス(ピンダゲル®)などの新しい疾患特異的治療が、より有益である患者群の同定にも有用である可能性があると考えられた。

【結論】

心エコー図検査は、トランスサイレチン型心アミロイドーシスの早期診断と予後予測に有用であると考えられた。またトランスサイレチン型心アミロイドーシスで認められる形態学的な変化を認識することも、早期診断のために重要と考えられた。

心アミロイドーシスを疑う心エコー図所見

- 左室肥大を伴った駆出率低下
- 左房拡大、拡張能低下
- 心筋輝度の上昇
- 左房壁・右房壁の肥厚
- 右室壁の肥厚
- 弁尖の肥厚
- Apical sparing

Role of echocardiography for early diagnosis and prognostic prediction of transthyretin amyloid cardiomyopathy

Atsushi OKADA, Yasuhiro SHINTANI, Kenji MORIUCHI, Masashi AMANO, Hiroyuki TAKAHAMA, Makoto AMAKI, Takuya HASEGAWA, Hideaki KANZAKI, Satoshi YASUDA, Chisato IZUMI
Department of Cardiovascular Medicine, National Cerebral and Cardiovascular Center

小原 優¹, 森 翔平², 荒川 元孝^{1,2}, 金井 浩^{1,2}¹東北大学大学院 医工学研究科, ²東北大学大学院 工学研究科

【目的】虚血性心疾患では、早期段階での心筋虚血部の同定が重要である。我々は、電気的興奮の伝播に伴う心筋収縮応答に着目し、心筋各点の微小速度波形から局所的な収縮伝播速度を計測することで、超音波によって虚血部を同定する手法を検討してきた[1]。先行研究では単一周波数の位相を用いていたが、干渉や減衰の影響により推定精度が低下するため、深さ方向に平均した波形より収縮伝播速度を算出していた。本報では、多周波数における位相を用いた高精度な微小速度推定を行い、従来法による結果と比較した。

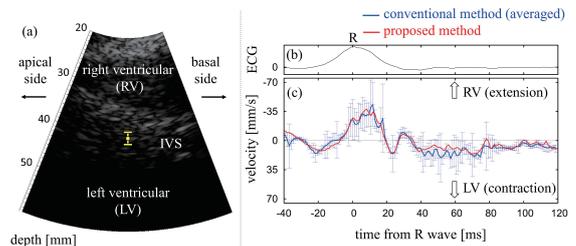
【方法】20代健康男性の心室中隔壁(IVS)に対して、860 Hz (1.2 ms 間隔)の高フレームレートで計測を行った。受信波に対して多周波数の位相を用いた微小速度推定法(提案法)と単一周波数の位相を用いた微小速度推定法(従来法)を適用し、心電図 R 波近傍の時相での超音波ビーム方向(深さ方向)の微小速度波形を得た。従来法では解析点の前後 1.22 mm の範囲を平均した。

【結果】図に (a) 左室長軸断面の B モード像と解析点および従来法における平均化範囲、(b) 心電図波形、(c) 微小速度波形を示す。(c) の縦軸は下向きの正の値が左室側への収縮、上向きの負の値が右室側への拡張を示す。提案法による結果を赤線、従来法による結果を青線、エラーバーは従来法における平均化範囲での標準偏差を表す。(c) より、心電図 R 波近傍で、従来法における微小速度のばらつきが大きかった。また、心電図 R 波からの時間 -20 ms 付近の前駆期における収縮ピークでは、従来法と提案法で約 3.5 ms の時間差がみられた。

【考察】心筋の厚み変化が起こる時相において、従来法における平均化範囲での微小速度のばらつきが大きかったと考えた。心筋の収縮に伴って厚み変化が生じるとき、深さによって速度が異なる。そのため、深さ方向に平均化した従来法(青線)では、微小速度の推定精度が低下したと考えられる。提案法は深さ方向に平均しないため、従来法のような平均化による厚み変化の影響を受けず、局所的な微小速度波形が得られたと考えられる。収縮伝播速度は数ミリ秒の遅延時間から算出されるため[1]、厚み変化によるわずかな微小速度波形の差異が影響すると考えられる。そのため、提案法により収縮伝播速度を高精度に計測できると考えられる。

【参考文献】

[1] A. Hayashi, S. Mori, M. Arakawa, and H. Kanai, JJAP. 58, pp. SGGE05-1 (2019).



Multiple Phased-Tracking for Local Velocity Estimation of Heart Wall

Yu OBARA¹, Shohei MORI², Mototaka ARAKAWA^{1,2}, Hiroshi KANAI^{1,2}¹Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ²Graduate School of Engineering, Tohoku University木下 ゆい¹, 宇宿 弘輝^{1,2}, 尾池 史², 西米 智子¹, 後藤 友紀¹, 横山 俊朗¹, 辻田 賢一², 松井 啓隆^{1,3}¹熊本大学病院 中央検査部, ²熊本大学大学院生命科学研究部 循環器内科学, ³熊本大学大学院生命科学研究部 臨床病態解析学講座

【はじめに】

野生型トランスサイレチン型アミロイドーシス(ATTRwtアミロイドーシス)と大動脈弁狭窄症(Aortic stenosis: AS)はともに高齢者に発症が多い。このため、AS患者におけるATTR型心アミロイドーシス(Cardiac amyloidosis: CA)の潜在が近年大きな問題となっている。そこで今回我々は、経胸壁心エコー図検査による2D speckle tracking法を用いて、ASに潜在するATTR型CAを診断することができるか検討した。

【対象と方法】

2012年1月から2018年12月に当院にてピロリン酸シンチを施行した181名の70歳以上の患者のうち、中等症から重症のAS患者(心房細動症例は除く)31名を対象とした。対象患者をピロリン酸シンチ陽性群と陰性群にわけ、患者背景、基本的な経胸壁心エコー図検査項目、さらに2D speckle tracking法による左室strain、左房strain解析を行った。

【結果】

ピロリン酸シンチ陽性群と陰性群では、患者背景や基本的な心エコー検査項目においては有意差を認めなかった。左室のstrain解析に関しては、ピロリン酸シンチ陽性群において、CAの診断に有用と言われているLeft Ventricular Ejection Fraction(LVEF)/Global Longitudinal Strain(GLS) ratioが有意に高値を示し、Relative apical LS index(RapLSI)も高い傾向を示した(LVEF/GLS: 5.16±1.18 vs. 4.12±1.16, p=0.04 and RapLSI: 1.30±0.63 vs. 0.83±0.21, p=0.08)。左房のstrain解析においては、ピロリン酸シンチ陽性群はpeak longitudinal strain rate(LSR)が有意に低値であった(peak LSR: 0.36

±0.11 vs. 0.64±0.18, p<0.01)。ピロリン酸シンチ陽性に対するReceiver operating characteristic(ROC)曲線を作成したところ、peak LSRはArea under curve 0.897であり、感度・特異度共に良い指標であることが明らかとなった。また、ピロリン酸シンチ陽性例に対し多変量ロジスティック回帰分析を行うと、peak LSRの低下はRapLSIと独立してピロリン酸シンチ陽性を予測する有用な因子であることが分かった(95%信頼区間: 0.00-0.79, オッズ比 0.03, p=0.04)。

【考察】

ATTR型CAの潜在はASの予後に影響するため、遅延なく診断することは非常に重要である。近年、CAの診断においてRapLSIの有用性は以前より報告されているが、特にAS合併症例における有用性の報告は少ない。今回我々は、ASに潜在するCAを診断するにあたり、左房のstrain評価が有用な指標となりうるという結果を得た。一般的にAS症例では、左房への直接の影響は認めないのに対し、CAを合併したAS症例においては、左房へのアミロイド蛋白の沈着が左房機能低下をきたすと考えられる。このためpeak LSRに代表される左房機能の評価がASに潜在するアミロイドーシスの診断に有用であったと考えられた。高齢のAS合併患者に対しては、アミロイドの潜在を疑うことが重要であり、簡便に施行できる心エコー図検査にて左房のstrain評価を行うことは有用である。

【結語】

Peak LSRは、AS患者に潜在するATTR型CAを診断するのに有効な指標となりうる。

Clinical significance of left atrial function estimated by 2D-speckle tracking echocardiography to diagnose concomitant transthyretin related cardiac amyloidosis in aortic stenosis patients

Yui KINOSHITA¹, Hiroki USUKU^{1,2}, Fumi OIKE², Satoko NISHIYONE¹, Yuki GOTO¹, Toshiro YOKOYAMA¹, Kenichi TSUJITA², Hirota MATSUI^{1,3}¹Department of Laboratory Medicine, Kumamoto University Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Faculty of Life Sciences Kumamoto University, ³Department of Molecular Laboratory Medicine, Faculty of Life Sciences Kumamoto University

山田 聡

東京医科大学八王子医療センター 循環器内科

左室駆出率 (LVEF) の保たれた心不全 (HFpEF) (心不全stage C ~ D) の病態生理の2大要素は、拡張期の現象としての左室の弛緩障害と chamber stiffness亢進 [左房-左室連関] および収縮期の現象としての (粥状硬化に限らない) 動脈の硬化 [左室-動脈連関] である。LVEFの低下した心不全であろうがHFpEFであろうが、前者の左房-左室連関が破綻すると左室充満圧 (平均左房圧) が上昇し呼吸困難をきたし、後者の左室-動脈連関が破綻すると心拍出量 (の予備能) が低下し安静時 (および労作時) の倦怠感をきたす。従来、心機能・血行動態評価に基づく心不全の診断は、左室拡張機能 (弛緩と chamber stiffness) の悪化 (心不全stage B以上) と、その結果として惹起される左室拡張末期圧や左室充満圧の上昇 (心不全stage C ~ D) の証明に重きが置かれてきた [広義の拡張機能評価]。しかし、特にLVEFが保たれた症例では、弾性血管の硬化 (心不全stage B以上) と左室-動脈連関の破綻 (心不全stage C ~ D) が果たす役割が大きく、病態生理の全体像を把握するためにはこれらの評価を加味する必要がある。さらに、左室長軸方向の軽微な収縮障害 (あるいは心筋短縮能の異常)、肺循環の血管透過性亢進や末梢動脈血酸素較差の低下など、HFpEFに関与するいくつもの要素を考慮すべきである。

広義の拡張機能評価に話題を限定して、その意義を考察する。左室充満圧上昇を証明することはstage C ~ Dの心不全診断に直結し、その意義は理解しやすい。一方、充満圧上昇に至っていない患者における拡張機能評価にもいくつかの意義が考えられる。充満圧が安静時には正常であっても労作時に上昇し息切れをきたす可能性を予測することができ、また、過去の症状が心不全に起因するものであるか否かの判断にも役立つであろう。

また、心不全を発症していない地域住民を対象とした調査で、拡張機能のグレードは経年的に段階的に悪化し、正常型~偽正常型までのグレードが高いほど将来心不全を発症する確率が高いと報告されている。したがって、心不全のstage Bに左室拡張機能障害を追加することにより、心不全患者の予後予測と薬物治療の介入がより高い精度で行えるようになるものと予想される。

広く用いられている左室弛緩能の指標である僧帽弁輪拡張早期運動速度 (e') と充満圧の指標E/e'の実際の応用においては、使用不能な臨床場面が多く存在することが大きな問題点となる。また、弛緩能のスタンダードである τ と e' の相関はかなり粗く、充満圧と E/e' の相関も決して強くはなく、さらに、E/e' による充満圧推定に左室心筋重量係数が影響を及ぼし肥太群では両者が相関しないことなどが報告されている。したがって、これらの心エコー指標を単独で定量指標として用いることには限界がある。そこで、米国心エコー学会 (ASE) の2016年のガイドラインに示されたアルゴリズムでは、E/e' と e'、三尖弁逆流流速、左房容積係数の4指標を用いたポイント制が採用された。指標ごとに実行性が異なるため、使えるもののみで多数決をとる現実的な評価法である。しかし、「判定不能」の頻度が高く、その場合の対処法が明確ではない。そもそも、意味合いが大きく異なる指標を並列で扱うことの問題点も指摘されるところである。これらの4指標に加えて、もうひとつくらいは強力な指標が登場するとよいと思われる。この問題に対する解決策が長軸方向グロウバルストレイン (GLS) に見出せるかもしれない。我々の検討では、GLSは τ とやや良好に相関し、E/GLSと充満圧との相関性E/e'より優れていた。

Clinical significance, practical aspects, and future perspective of echocardiographic evaluation of cardiac function in patients with heart failure with preserved ejection fraction

Satoshi YAMADA

Department of Cardiology, University Hachioji Medical Center

93-循-012

新しい診断スコア CH₂PEF score による日本人洞調律 HFpEF 患者の左房圧上昇の同定渡部 朋幸¹, 高野 真澄^{2,3}¹医療生協わたり病院 内科・循環器内科, ²福島県立医科大学 疫学講座, ³福島県立医科大学 心臓血管外科

【背景】

拡張不全同定のために、臨床背景と簡便な心エコー図指標を用いた H₂FPEF スコアが提唱されている。しかしながら、H₂FPEF スコアと左室拡張能グレードとの関係、および日本人に適用できるか否かは十分検討されていない。

【目的】

日本人における左房圧上昇を同定するためのスコアリング (CH₂PEF スコア) を考案し、その有用性を検討すること。

【対象と方法】

検討1) 対象はLVEF>50%の洞調律患者771人(70.0±15.9歳, 女性405人)で、持続性心房細動(AF)、有意弁膜症、ペースメーカー、肺高血圧症、拡張能判定不能例は除外した。ASEガイドラインによる拡張能グレードから、グレードII-IIIを拡張障害と定義し、H₂FPEFスコア各項目の寄与度から修正を行い、新たなスコア (CH₂PEFスコア) を考案した。H₂FPEFスコアとCH₂PEFスコアによる拡張障害検出の有用性について、比較検討した。

検討2) 心臓カテーテル検査と心エコー図検査を2週間以内に行った洞調律患者250人(71.4±11.5歳, 女性83人)の患者において、CH₂PEFスコアが左房圧上昇(>15mmHg)を同定可能かどうか、検討した。

【結果】

検討1) 771人中186人において拡張障害(グレードIIまたはIII)が認められた。多変量解析にて、拡張障害の予測因子はE/e' ($\beta=0.32$, $P<0.0001$)、心不全既往 ($\beta=0.26$, $P<0.0001$)、高血圧 ($\beta=0.16$, $P<0.0001$)、高齢 ($\beta=0.13$, $P<0.0001$)、CKD ($\beta=0.11$, $P<0.0001$)、肺高血圧 ($\beta=0.09$, $P<0.005$)であった。

一方、肥満と発作性心房細動(PAF)は有意な予測因子ではなかった。上記に基づき、H₂FPEFを修正したCH₂PEFスコアを作成した(図)。ROC分析により、拡張障害同定のための有用性は、CH₂PEF(AUC 0.91)、カットオフ値4、感度98.4%、特異度66.1%がH₂FPEF (AUC 0.86, カットオフ値2, 感度54.3%, 特異度99.4%)に比べ、有意に高かった ($P<0.0001$)。

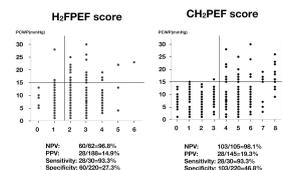
検討2) 心臓カテーテル検査により、250人中30人に左房圧上昇(>15mmHg)が認められた。CH₂PEFスコア4以上により感度93.3%、特異度46.8%で左房圧上昇を同定可能であった。一方、H₂FPEFではスコア2以上で感度93.3%、特異度27.3%で左房圧上昇を同定可能であった。

【結語】

今回我々は、日本人洞調律患者における左房圧上昇を同定するためのCH₂PEFスコアを考案し、その臨床的有用性を検討した。CH₂PEFスコアはH₂FPEFスコアに比べ、左室拡張障害検出のための有用性が高いことが示唆された。

H ₂ FPEF SCORE		
Clinical Variables	Values	Points
H ₂ Heavy	MI > 50mg/dl	2
Hypertensive	2 or more antihypertensive medicines	1
F Atrial Fibrillation	Paroxysmal or Persistent	3
P Pulmonary	Supine Echocardiographic estimated pulmonary artery systolic pressure > 50mmHg	1
E Elder	Age > 60 years	1
F Filling Pressure	Doppler Echocardiographic E/e' > 4	1

CH ₂ PEF SCORE		
Clinical Variables	Values	β in multivariate analysis
C CKD	eGFR < 60	0.10
Heart Failure	Prior Heart Failure History	0.26
H ₂ Hypertensive	2 or more antihypertensive medicines	0.16
P Pulmonary	Doppler Echocardiographic estimated pulmonary artery systolic pressure > 50mmHg	0.09
E Elder	Age > 65y	0.13
F Filling Pressure	Doppler Echocardiographic E/e' > 4	0.32



CH₂PEF score as modified H₂FPEF score discriminate high left atrial pressure in Japanese patients with HFpEF and sinus rhythm

Tomoyuki WATANABE¹, Masumi IWAI-TAKANO^{2,3}¹Division of Cardiology and Internal Medicine, Health Co-op. Watari Hospital, ²Department of Epidemiology, Fukushima Medical University, ³Division of Cardiovascular Surgery, Fukushima Medical University

HFmrEF 患者における将来的な EF 低下に寄与する因子の検討

泉 可奈子¹, 日高 貴之¹, 植田 裕介¹, 原田 侑¹, 須澤 仁¹, 板倉 希帆¹, 宇都宮 裕人¹, 木原 康樹²

¹広島大学病院 循環器内科, ²広島大学大学院医歯薬保健学研究院 循環器内科学

【背景】

HFmrEF(heart failure with mid-range ejection fraction)は2016年に欧州心臓病学会で新たに提唱された概念だが, その臨床的背景や治療選択についてはいまだ明らかになっていない点が多い。

【目的】

HFmrEF患者の臨床的背景を明らかにする。HFmrEF患者のEFが将来的にさらに低下することに寄与する因子を検討する。

【方法】

2015年1月から12月までに当院にて経胸壁心エコー図検査を施行した患者のうち, EFが40~49%であった患者229名を抽出し, 初回検査時から9~15か月後に心エコーフォローを施行した患者109名を抽出した。初回心エコー検査時の半年前から心エコーフォローまでの期間にPCI, CABGや弁膜症などの心臓手術, デバイスの植え込み, カテーテルアブレーションを施行した患者を除外し, 最終的に55名の患者を対象とした(age, 62.1 ± 14.7 years old; male, 72.7%)。心エコーフォロー時のEFが初回検査時と比べて10%以上低下している群と非低下群の2群に分類し, 2群間の比較を行った。

【結果】

55名のHFmrEF患者のうち, 24名 (43.6%) の患者が中等度以上の大動脈弁, もしくは僧帽弁疾患, 10名 (18.1%) が心筋症, 18名 (32.7%) が陳旧性心筋梗塞を有していた。心エコーフォローの結果,

12名の患者(21.8%; male, 75%)がEF低下群に分類された。EF低下群では中等度以上の僧帽弁閉鎖不全症を有している割合が高かった(66.7% vs 33.3%, p = 0.015)。また初回心エコー検査時のE/e'はEF低下群で高く(9.2 ± 4.3 vs 15.5 ± 9.6, p = 0.008), 左房容積係数も低下群で高かった(42.3 ± 14.6 vs 59.4 ± 22.0 ml/m², p = 0.009)。TRPGはEF低下群でやや高い傾向を認めた(26.3 ± 11.3 vs 35.2 ± 13.8 mmHg, p = 0.06)。

【考察】

HFmrEF患者のうち中等度以上の僧帽弁閉鎖不全症を有するか左室充満圧の上昇が示唆されるような症例では, 将来的なEF低下が起こる可能性が示唆された。特に二次性僧帽弁閉鎖不全症はAHA/ACCガイドラインによると, ステージCでは定期的な経過観察が推奨されているが, 近年Mitra clipなど治療デバイスの選択肢も広がっていることから, より早期に治療介入をすることで, 将来的なEF低下を防げる可能性があるかもしれない。

【結語】

HFmrEF患者のうち中等度以上の僧帽弁閉鎖不全症を有するか, 左室充満圧上昇を示唆する所見を認める症例では, 将来的にEF低下をきたす可能性がある。

The factors of reduced ejection fraction in the future among HFmrEF patients

Kanako IZUMI¹, Takayuki HIDAKA¹, Yusuke UEDA¹, Yuu HARADA¹, Hitoshi SUSAWA¹, Kiho ITAKURA¹, Hiroto UTSUNOMIYA¹, Yasuki KIHARA²
¹Cardiology, Hiroshima University Hospital, ²Cardiovascular Medicine, Hiroshima University Graduate School of Biomedical and Health Sciences

左室潜在性心筋障害の発症リスク因子としてのCKDの重要性

村山 博紀¹, 高岸 智¹, 土澤 尚美¹, 中西 司¹, 大嶋 慎也¹, 堀田 結衣¹, 余語 保則¹, 三宅 裕史², 岩瀬 三紀²

¹トヨタ記念病院 臨床検査科, ²トヨタ記念病院 循環器内科

【背景】 Global Longitudinal Strain (GLS) は心尖部3断面の18セグメントのピークストレイン値の平均値として算出され, 軽微な左室収縮力の変化を評価可能である。GLSにより心疾患を有さないが高血圧, 糖尿病などの心不全発症リスク因子を有する患者(心不全Stage A)において左室の潜在性心筋障害の評価が可能であり, 左室駆出率(LVEF)低下前の介入により患者の予後改善効果が期待できる。左室潜在性心筋障害は様々なリスク因子が複雑に影響し合い形成されるが, 従来の報告の多くは少数因子による解析であり, 背景因子の影響を多分に受けていると考えられる。

【目的】 多くの背景因子の影響を排除し解析することにより, 真の左室潜在性心筋障害リスク因子を特定する。

【方法】 2019年2月~10月にかけて当院にてGLSを測定した797名(男性491例, 女性306例, 平均年齢61.7 ± 16.8歳)を対象とした。左室駆出率(LVEF) 50%未満の症例や冠動脈疾患, 心筋症を有する症例, 画質不良の症例は除外した。測定は全例Vivid E95 (GEヘルスケア・ジャパン社製) 同一機器を用いて行い, GLSは2Dスペクトルトラッキング法を用いて算出し, -18%よりも小さい数値の場合にGLS低値と定義した。検討は後方視的に, リスク因子には慢性腎臓病(CKD), 糖尿病, 高脂血症, 高血圧, 高尿酸血症, 肥満, 貧血, 日常的アルコール多飲(純アルコール量40g/日以上), 喫煙歴, 心房細動, 心室性期外収縮, 睡眠時無呼吸症候群, 鬱病, 慢性閉塞性肺疾患, 膠原病などを含み, リスク因子の特定にはロジスティック回帰分析を用いた。

【結果】 多変量解析により, 男性(odds ratio, 1.77; 95%CI, 1.13-2.79; p<0.05), CKD(odds ratio, 2.04; 95%CI, 1.01-4.01; p<0.05), 高血圧(odds ratio, 1.54; 95%CI, 1.00-2.38; p<0.05), 日常的アルコール多飲(odds ratio, 0.56; 95%CI, 0.31-1.00; p<0.05)の4因子が左室潜在性心筋障害の独立したリスク因子であった。

【考察】 本検討ではCKDの進行や血圧上昇とGLSの低下には相関性があり, LVEF正常群の中でもGLSの活用により左室潜在性心筋障害が検出可能であることが示唆された。多くのCKD症例では, 高血圧や糖尿病, 貧血, 高尿酸血症など様々なリスク因子が同居しているが, 最もGLSの低下に関与している要因は明らかではなかった。本検討により, CKD自体が左室潜在性心筋障害に関与していることが明らかとなった。また, 高血圧やCKDと同様に日常的なアルコール多飲により左室潜在性心筋障害が惹起される結果となったことは注目に値する。アルコールから産生される代謝産物であるアセトアルデヒドはミトコンドリア機能不全, 酸化ダメージ, カルシウムイオンの恒常性障害を含む心筋障害を惹起すると考えられている。日常的アルコール多飲により左室潜在性心筋障害を惹起し, 心筋障害の進行により将来的にアルコール性心筋症に移行する可能性が高いと思われる。

【結語】 GLSを活用することでLVEFが正常なステージA心不全患者において, 早期に潜在性心筋障害を検出可能であり, 特に男性, CKD, 高血圧, 日常的アルコール多飲患者においてそのリスクが高く, 定期的な評価や薬物介入が望まれる。

Importance of CKD as a risk factor for the development of subclinical left ventricular myocardial damage

Hiroki MURAYAMA¹, Tomo TAKAGISHI¹, Naomi DOZAWA¹, Tsukasa NAKANISHI¹, Shinnya OOSHIMA¹, Yui HOTTA¹, Yasunori YOGO¹, Hiroshi MIYAKE², Mitsunori IWASE²

¹Department of Clinical Laboratory, Toyota Memorial Hospital, ²Department of Cardiology, Toyota Memorial Hospital

山中 卓之, 佐藤 和奏, 須藤 佑太, 飯野 貴子, 渡邊 博之
秋田大学 医学部 循環器内科

背景:

内皮機能障害は心血管疾患の発症に関与していることが知られている。血流依存性血管拡張反応 (Flow Mediated Dilatation: FMD) は内皮機能の指標として確立されているが, 上腕動脈のベースラインの血管径の影響を受ける。新しい超音波画像処理技術 Superb Microvascular Imaging (SMI) は造影剤なしで非常に低速の流れを検出することができる。このSMIを用いて健常人とHFrEF患者の微小血管反応性充血 (Reactive Hyperemia: RH) を観察し, 内皮機能指標としての妥当性を評価した。

方法:

20人の健康成人と20人のHFrEF患者を対象とした。全例でFMDおよびSMIの両方を同時に測定した。RHは上腕動脈の5分間の駆血によって誘導した。SMIでは, 指先の単位面積あたりの末梢微小血管面積をVascular Index(VI)として計算した。RHの前後でのVIの差として定義された両グループの Δ VIを評価した。

結果:

健常人群ではRH後にVIが有意に増加した ($17.8 \pm 5.7\%$ から $25.0 \pm 7.3\%$, $p < 0.05$)。 Δ VIは, 健常人群 ($r = 0.65$, $p < 0.003$) とHFrEF群 ($r = 0.72$, $p < 0.001$) の両方でFMDと有意に相関しており, Δ VIは内皮機能を反映している可能性が示唆された。HFrEF患者の Δ VIは, 健常人と比較して有意に減少した (4.8 ± 0.5 vs 7.2

$\pm 1.6\%$, $p < 0.05$)。 HFrEF群では, NYHAクラスI/IIと比較してNYHAクラスIII/IVで Δ VIレベルが減少した (3.9 ± 0.3 対 $5.6 \pm 0.4\%$)。

結論:

SMIを用いた Δ VIは, 微小血管反応性充血を評価し内皮機能を反映する可能性が示唆された。 Δ VIはより簡便なHFrEF患者の内皮機能障害を評価する新しい方法として期待される。

Superb Microvascular Imaging-based Vascular Index Enables to Reflect the Endothelial Dysfunction in HFrEF

Takayuki YAMANAKA, Wakana SATO, Yuta SUTO, Takako IINO, Hiroyuki WATANABE
Department of Cardiovascular Medicine, Akita University

小林 雄紀, 飯野 貴子, 山中 卓之, 佐藤 輝紀, 佐藤 和奏, 渡邊 博之
秋田大学医学部附属病院 循環器内科学講座

【症例】

70歳代女性

【現病歴】

嘔気を主訴にA病院に入院した。入院翌日, 心タンポナーデを発症しショック状態となった。緊急で心膜腔ドレナージを施行し, 濃血性の心膜液を1300ml排出した。第20病日, 再度心タンポナーデとなり, 心膜腔ドレナージ (血性心膜液1400ml) を要した。心エコー上, 右房自由壁に腫瘤を認めたことから, 精査加療目的に当院紹介となった。PET-CTでは右房壁にのみ高集積を認め, 他臓器への集積を認めなかった。以上の所見から, 右房腫瘍は原発性心臓腫瘍が疑われたが, 心膜液細胞診では, 悪性細胞は検出されず確定診断には至らなかった。精査のため施行した経食道心エコー検査中, 凝血塊が心膜腔内で急激に増加し, 心停止にいたった。心肺蘇生処置とともに速やかに心膜腔ドレナージを施行した。自己心拍が再開し, 血行動態の安定が得られた後, 腫瘍切除および心膜パッチ修復術を施行した。右房から大動脈起始部に暗紫色の腫瘍を認め, 病理組織学的に右房原発血管肉腫と診断された。術後, 心タンポナーデの再発は認めなかった。

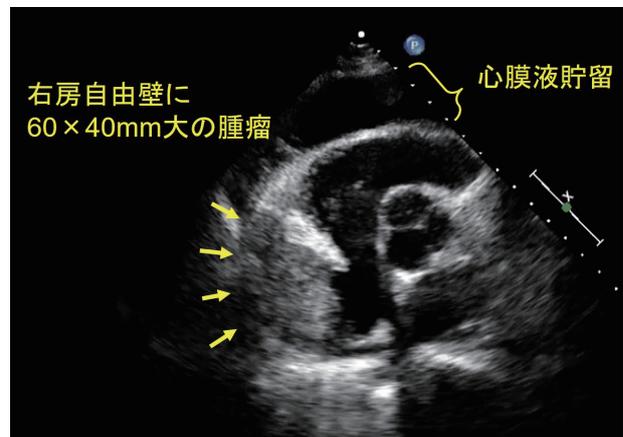
【考察】

心膜血腫は, 大動脈解離や梗塞後心破裂などで多く見られる病態である。心臓原発血管肉腫は血管に富むため易出血性である特徴を有

することから, 心膜血腫の原因として考慮すべきである。

【結語】

心臓原発血管肉腫は稀少かつ生前診断が困難な疾患であるが, 急性心タンポナーデを繰り返す場合に考慮すべき疾患の一つである。



A case of primary atrial angiosarcoma with recurrent cardiac tamponade

Yuuki KOBAYASHI, Takako IINO, Takayuki YAMANAKA, Teruki SATO, Wakana SATO, Hiroyuki WATANABE
Cardiovascular, Akita University Hospital

93-循-017

化学療法前後で心臓の形態変化を観察できた心臓悪性リンパ腫の一例

河田 祐佳, 山田 晶, 星野 直樹, 星野 芽以子, 山邊 小百合, 高田 佳代子, 坂口 英林, 尾崎 行男
藤田医科大学病院 循環器内科

【背景】

近年、循環器領域において心臓腫瘍を目にすることは少なくない。心臓腫瘍は心臓のあらゆる部位に発生し、弁または流入路・流出路の閉塞、血栓塞栓症、不整脈、心膜疾患などの原因となりうる。心臓超音波検査は早期診断において非常に有用である。

【症例】

80歳女性。14年前に下垂体腫瘍に対して手術施行、9年前にびまん性大細胞型リンパ腫 stage IIAと診断され、R-CHOP療法施行、その後8年間寛解持続している既往がある。今回、感冒症状で近医を受診したところ、心拡大を指摘され、精査加療目的に当院循環器内科へ紹介となった。身体所見では明らかな聴診上の異常はなく、軽度の両側の下腿浮腫を認めた。心電図では、II度房室ブロック(Wenckebach型)、胸部レントゲン写真では、心陰影拡大(CTR 65%)および両側胸水貯留がみられた。経胸壁心エコーでは、全周性に中等量の心膜液貯留を認めたが、左室拡大はなく、収縮能もEF60%と良好であった。また、有意な弁膜症所見もみられなかった。さらに、左房前壁～心房中隔～右房後壁に連続した壁肥厚を認めた(左図)。経食道心エコーでも同様な所見を認め、さらに大動脈弁周囲にも全周性の壁肥厚が観察された。造影CTから悪性リンパ腫の再発が疑われたため、心膜穿刺を施行、淡黄色透明の心膜液(350ml)を排液し、細胞診で悪性リンパ腫の診断が確定した。その後、化学

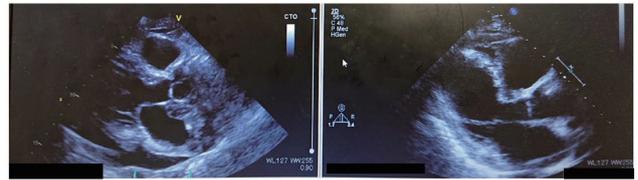
療法目的に血液内科へ転科となった。化学療法を開始してから2か月後の心エコーでは、この壁肥厚は改善していた(右図)。

【考察】

本症例では、悪性リンパ腫による心膜液貯留と壁肥厚が心不全の原因であったと考えられる。心臓に再発した悪性リンパ腫であり、病変部位の肥厚が特徴的な形態の一つとして観察され、さらに化学療法による改善が認められた。今回の症例のように、非典型的な壁肥厚を認めた場合には、本疾患を鑑別疾患として念頭に置く必要がある。

【結語】

化学療法前後で心臓の形態変化を心エコーにより観察できた心臓悪性リンパ腫の一例を経験した。



A case of cardiac lymphoma: echocardiographic evaluation for morphological changes with chemotherapy

Yuka KAWADA, Akira YAMADA, Naoki HOSHINO, Meiko HOSHINO, Sayuri YAMABE, Kayoko TAKADA, Eirin SAKAGUCHI, Yukio OZAKI
Cardiology, Fujita Health University

93-循-018

右房内脂肪腫の一例

谷内 優基¹, 宗久 佳子², 渡辺 真由美¹, 高瀬 一美¹, 曾根 佳子¹, 小川 美紀¹, 千葉 潤一¹, 畑 正樹³, 目黒 泰一郎²
¹仙台厚生病院 病理診断・臨床検査科, ²仙台厚生病院 循環器内科, ³仙台厚生病院 心臓血管外科

【はじめに】

心臓腫瘍は病理解剖例中の0.001～0.03%の頻度で発見される稀なものである。原発性心臓腫瘍のうち4分の3は良性で4分の1が悪性とされているが、良性腫瘍でも適切な外科的処置をしなければ突然死の原因となる。また、心臓にできる良性腫瘍のうち粘液腫は約50%を占めているが、脂肪腫は0.6%と稀である。今回、良性心臓腫瘍の中で稀である脂肪腫を経験したので報告する。

【症例】

53歳女性。2019年10月、健康診断の胸部レントゲン写真にて左上肺野に粒状影が疑われた。近医にて胸部造影CTを施行したところ、肺野に異常は認めなかったものの右房内に異常影が認められ、精査加療目的に当院紹介受診となった。経胸壁心エコーを施行したところ、右房天井付近に19×23mm程度の軽度の可動性を有する円形の腫瘍を認めた。辺縁はやや不整であったが、内部は均一なエコー輝度であった。心房壁との境界は一部不鮮明であったが、心嚢内への突出や大静脈との連続性は認められず、血行動態的には問題は認めなかった。通常、粘液腫に認められるような息苦しさや発熱などの症状、白血球数の上昇、CRPの上昇は認めなかった。当院で施行した造影心臓CTでは右房内に20mm弱の脂肪濃度を呈する腫瘍を認めた。低吸収性の円形腫瘍病変で造影増強効果は認めなかった。その後同年11月に右房腫瘍摘出手術を施行した。術中迅速診断で脂肪

腫と診断され、悪性を示唆する所見は認められなかったものの、一部変性した心筋細胞の混在がみられた。術後の経過は良好である。

【結語】

心臓良性腫瘍の中でも稀である脂肪腫を経験した。心内腫瘍としては最多である粘液腫と思いがちだが、粘液腫とは異なるエコー像を呈しており細かな観察を要した一例であった。

A case of lipoma in right atrium

Yuuki TANINAI¹, Yoshiko MUNEHISA¹, Mayumi WATANABE¹, Hitomi TAKASE¹, Yoshiko SONE¹, Miki OGAWA¹, Jyunichi CHIBA¹, Masaki HATA³,
Taichirou MEGURO²

¹Clinical Laboratory Department, Sendai Kousei Hospital, ²Cardiology, Sendai Kousei Hospital, ³Cardiovascular Surgery, Sendai Kousei Hospital

左房内に腫瘍を形成した IgG4 関連炎症性偽腫瘍の一例

高橋 麻弓¹, 佐々木 晴香², 岡田 耕一郎¹, 佐藤 政延¹, 内室 智也², 桃原 哲也², 高梨 秀一郎²¹石心会 川崎幸病院 検査科, ²石心会 川崎幸病院 心臓病センター

【はじめに】

心臓腫瘍は稀な疾患であり、左房内腫瘍はそのほとんどが粘液腫である。今回我々は腫瘍の形態や付着部位から左房粘液腫を疑ったが、病理結果からIgG4関連炎症性偽腫瘍と判明した一例を経験したため報告する。

【症例】

症例は72歳男性。慢性腎不全のため腹膜透析を導入されており、年1回経胸壁心臓超音波検査を施行されている。2019年5月の心臓超音波検査で前年には認めなかった左房内腫瘍を新たに認めた。腫瘍は球状で16×14mm大であり、僧帽弁前尖に付着していた。腫瘍は可動性に乏しく、僧帽弁通過血流速度の上昇は認めなかった。経食道心臓超音波検査では僧帽弁前尖(A1部)の弁輪から弁基部にかけて広基性に付着する17.3×13.4×12.6mm大の腫瘍を認め内部には栄養血管を疑う血流を認めた。腫瘍の形態と付着部位から左房粘液腫を疑い、塞栓発症のリスクを考慮して、準緊急で開胸腫瘍摘出術を行った。術中所見では腫瘍は直径20mm大の球状を呈しており、僧帽弁A1から前交連にかけての弁基部に癒着していた。腫瘍の茎は前交連近傍の左房壁に付着していた。弁尖からの腫瘍剥離は容易であり、腫瘍基部切除後に栄養血管の処理を行い手術終了となった。術後の病理検査では中等度から高度の炎症細胞浸潤所見とIgG4陽性形質細胞を多数認め、IgG4関連炎症性偽腫瘍の診断となった。

た。

【考察】

IgG4 関連疾患は高 IgG4血症と、腫瘍や隆起性病変のIgG4陽性形質細胞の浸潤を特徴とする疾患群である。腫瘍形成は様々な臓器に起こりうるが、主に腺管臓器に発症し、心血管領域での報告は少ない。IgG4関連腫瘍はステロイド治療により縮小した症例も報告されており、血液検査や画像モダリティによる術前診断方法の確立が望まれる。

IgG4 Related Inflammatory Pseudotumor on Left Atrial Wall

Mayumi TSKAHASHI¹, Haruka SASAKI², Koichiro OKADA¹, Masanobu SATO¹, Tomoya UCHIMURO², Tetsuya TOUBARU², Syuichiro TAKANASHI²¹Physiological Laboratory, Kawasaki Saiwai Hospital, ²Heart Center, Kawasaki Saiwai Hospital

93-循-020

心アミロイドーシス患者における relative apical sparing パターンの臨床的意義

齋藤 実¹, 河内 好子¹, 檜垣 里江子¹, 中尾 恭久^{1,2}, 大木 元明義³, 川上 秀生⁴, 岡山 英樹⁵, 井上 勝次², 池田 俊太郎², 山口 修²¹喜多医師会病院 循環器内科, ²愛媛大学大学院 循環器・呼吸器・腎高血圧内科, ³市立宇和島病院 循環器内科, ⁴愛媛県立今治病院 循環器内科,⁵愛媛県立中央病院 循環器内科

【背景】

心尖部の左室心筋長軸ストレイン(LS)が保持されるパターン(Relative apical sparing pattern: RASP)は、心アミロイドーシス(CA)で多く観察されるが、認めない症例もあり、その臨床的特徴は十分解明されていない。

【方法】

生検もしくはピロリン酸心筋シンチによりCAと診断され、RASPを評価した連続108例(平均年齢76歳、男性79%、左室平均壁厚13.4mm、AL type 32例、TTR type 64例、非同定12例)を後ろ向きに検討した。RASPは心尖部5セグメントの内、少なくとも1セグメントのLSが $\geq 15\%$ 未満で、心基部6セグメントの内5つ以上のセグメントでLSが $\geq 10\%$ 以上と定義とした。

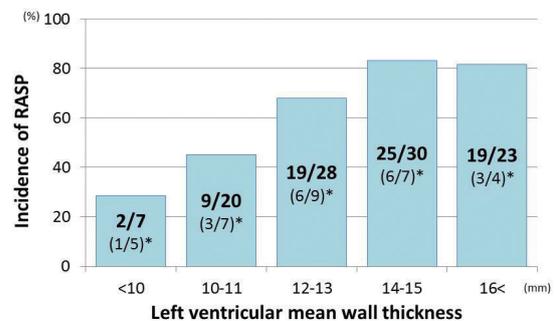
【結果】

RASPは74例(69%)に認めた。RASPはALの59%、TTRの72%、非同定の75%に認めたが、出現率に有意な群間差は無かった。RASPは左室平均壁厚の増加に伴い、その出現率は増加した($p < 0.01$, Figure)。RASP評価後、追跡期間中(中央値1.1年)に全死亡、心臓死をそれぞれ35例、26例に認めたが、AL群と有意な関連を示したものの、RASPとの関連は認めなかった。

【結語】

CA患者においてRASPの出現率は壁厚と関連する。壁厚の薄い例

では出現率が低く、RASPを用いたCAの早期診断や予後予測は困難な可能性が示唆された。



Clinical significance of relative apical sparing pattern in patients with cardiac amyloidosis

Makoto SAITO¹, Yoshiko KAWACHI¹, Rieko HIGAKI¹, Yasuhisa NAKAO^{1,2}, Akiyoshi OGIMOTO³, Hideo KAWAKAMI⁴, Hideki OKAYAMA⁵, Katsuji INOUE², Shuntaro IKEDA², Osamu YAMAGUCHI²¹Department of Cardiology, Kitashikhai Hospital, ²Department of Cardiology, Ehime University, ³Department of Cardiology, Uwajima City Hospital, ⁴Department of Cardiology, Ehime Prefectural Imabari Hospital, ⁵Department of Cardiology, Ehime Prefectural Central Hospital

93-循-021

当院での 99mTc-ピロリン酸シンチグラフィ陽性患者の心臓超音波検査の特徴

寺川 宏樹¹, 大下 千景¹, 折田 裕一¹, 神田 萌子², 本田 秋奈², 上野 順子², 中村 友美², 小田 康子², 河村 道徳²

¹JR 広島病院 循環器内科, ²JR 広島病院 臨床検査科

【目的】

トランスサイレチン型心アミロイドーシス (ATTR) が、高齢者心不全、とくに左室駆出率の保持された心不全 (HFpEF) において存在することが知られてきた。ATTRの診断において99mTc-ピロリン酸シンチ (PYPシンチ) が有用とされており、当院でも過去2年間にその検査を施行してきた。今回、当院で施行したPYPシンチ陽性患者の心臓超音波検査の特徴をまとめたので報告する。

【方法】

75歳以上のHFpEFにて当院に入院され、PYPシンチを施行した45例を対象とした。心臓への集積が肋骨と同程度以上のもの (Grade 2) を陽性とした。入院中に施行した心臓超音波検査の結果をPYPシンチ陽性の有無により比較検討した。

【結果】

45例中8例 (18%) で陽性であった。高齢で女性の頻度が大であった ($p < 0.05$)。心臓超音波指標を表に示す。

【結論】

高齢者HFpEFにおいて、心臓超音波法における拘束型障害の存在およびapical sparingを認める場合には、ATTRの存在を疑う手がかりになりえると考えられた。

	Negative PYP	Positive PYP	p value
IVS (mm)	10 (9, 11)	13 (9, 15)	NS
PWT (mm)	10 (9, 11)	11 (8, 13)	NS
LVDd (mm)	45 (41, 48)	39 (36, 43)	0.0414
LVEDV (mL)	88 (69, 105)	69 (54, 84)	NS
LVEF (%)	65 (55, 74)	57 (54, 65)	NS
LV mass index (g/m ²)	106 (88, 140)	108 (92, 128)	NS
LA volume index (mL/m ²)	56 (48, 86)	51 (45, 58)	NS
E/A	0.8 (0.7, 1.1)	1.5 (0.9, 1.8)	0.0486
DeT (msec)	232 (165, 298)	169 (149, 206)	0.0373
E/e'	17.4 (14.4, 23.9)	24.2 (18.5, 30.2)	NS
LS Apical/Basal	1.8 (1.5, 2.4)	3.7 (2, 5.6)	0.0035
Presence of LVH (%)	18 (49)	5 (63)	NS
Presence of AS (%)	11 (30)	1 (13)	NS
Presence of PE (%)	4 (11)	2 (25)	NS

Echocardiographic findings in HFpEF patients with a positive 99mTc-PYP scintigraphy at our institution

Hiroki TERAGAWA¹, Chikage OSHITA¹, Yuichi ORITA¹, Moeko KANDA², Akina HONDA², Junko UENO², Tomomi NAKAMURA², Yasuko ODA², Michinori KAWAMURA²

¹Department of Cardiovascular Medicine, JR Hiroshima Hospital, ²Department of Clinical Examination, JR Hiroshima Hospital

93-循-022

野生型 ATTR 型アミロイドーシスの 2 症例

大高 麻子¹, 仙場 志保¹, 藤原 美貴子¹, 柴原 徹¹, 藤原 敏弥¹, 飯野 貴子², 飯野 健二², 渡邊 博之²

¹市立秋田総合病院 循環器内科, ²秋田大学大学院医学系研究科 循環器内科学講座

【症例1】

70代男性。心電図異常で当科を初診したが器質的異常は認めなかった。初診から5年が経過した頃から次第に心不全症状を呈し、心エコーで左室肥大と左室拡張障害を認めたため心臓カテーテル検査と心筋生検を施行した。冠動脈に有意狭窄を認めず、光学顕微鏡検査では錯綜配列が疑われ、肥大型心筋症と診断した。しかし電子顕微鏡検査で心アミロイド沈着を認め、免疫組織染色と遺伝子検査で野生型ATTR型アミロイドーシスと診断した。睡眠時無呼吸症候群を合併しておりAdaptive-servo ventilatorを導入し、利尿剤調整を行ったが発作性心房粗動の合併もみられ、心不全増悪を繰り返している。NYHA心機能分類Ⅱ度に相当し、タファミジスメグルミン導入を予定している。

【症例2】

70代男性。心室性期外収縮に対してカテーテルアブレーションの既往あり、当科で年1回フォローアップしていた。治療後5年が経過した頃から労作時息切れの訴えあり。心エコーで左室肥大と左室拡張障害を認めたため、肥大型心筋症として治療を開始した。その後も心不全症状の増悪あり。心臓MRIを行ったところ心筋障害が高度の可能性あり、99mTc-PYPシンチでは心筋への高度集積を認め、ATTR型アミロイドーシスが疑われた。心筋生検を施行し、アミロイド沈着を認めた。免疫組織染色、遺伝子検査から野生型ATTR型アミロイドーシスと診断した。緩徐だが心不全症状は進行しており、NYHA心機能分類Ⅱ度に相当するため今後タファミジスメグルミン導入を予定している。

【考察】

野生型ATTR型アミロイドーシスは高齢者心不全の原因として注目されている。2019年4月より野生型ATTR型アミロイドーシスの治療薬としてタファミジスメグルミンが承認され、予後改善が期待されている。導入に際してNYHA心機能分類Ⅲ度の患者では有効性が低い可能性があると考えられており、より早期の診断が望まれる状況となっている。野生型ATTR型アミロイドーシスの診断には組織生検によるATTR型アミロイドの証明が必須とされているが、心肥大を有する高齢者の全症例に対し心筋生検を行うことは困難である。99mTc-PYPシンチはATTR型心アミロイドーシスの診断に簡便かつ有用であるという報告があり、心肥大を伴う高齢者心不全症例において積極的にスクリーニングに用いるべきと考える。心アミロイドーシスの心エコーの特徴として心室壁肥厚や拡張障害、granular sparkling appearanceが認められるが、本所見はアミロイドーシス以外にも認めることがあり、病初期においては所見が明らかでない症例も多い。global longitudinal strainにおいてapical sparingが観察されることも知られているが、本2症例の場合、心不全増悪を繰り返して、経過を追うごとにapical sparingが顕著になることが観察された。Apical sparingは心アミロイドーシスが進行してからの所見であることが推察された。心アミロイドーシスの早期診断のために、ベッドサイドで簡便に行える心エコーで心アミロイドーシスの進行 (左室肥大、拡張障害の程度、global longitudinal strain) を経時的に評価し、99mTc-PYPシンチや心臓MRIを含めたmulti-modalityを駆使する必要があると考える。

Two cases of wild-type ATTR amyloidosis

Mako OTAKA¹, Siho SENBA¹, Mikiko FUJIWARA¹, Toru SIBAHARA¹, Tosiya FUJIWARA¹, Takako IINO², Kenji IINO², Hiroyuki WATANABE²

¹Cardiology, Akita City Hospital, ²Cardiology, Akita University Graduate School of Medicine

Alzheimer 病患者において、高血圧合併有無に関わらない左室機能障害が存在する

藤原 理佐子¹, 高野 真澄^{2,3}, 大手 信之⁴

¹秋田県立循環器・脳脊髄センター 脳心血管診療部, ²福島県立医科大学 疫学講座, ³福島県立医科大学 心臓血管外科,

⁴名古屋市立大学大学院 医学研究科 循環器内科学

【背景】

近年、アルツハイマー病患者における心不全の存在は、アルツハイマー病の予後と関連することが報告されている。心不全による脳血流の減少および神経ホルモン活性化は神経血管機能不全の一因となり、アミロイドベータプラークおよび神経原線維変化の形成をもたらすとされる。また、心筋細胞内にもアミロイドベータが蓄積されることが報告されている。我々は、今までアルツハイマー病患者において左室壁厚や重量係数が大きく、GLSが小さいことを示した。しかし、同じく心筋障害を来したし得る高血圧合併アルツハイマー病による心機能障害が存在しているかどうかは明らかでない。

【目的】

アルツハイマー病患者において、高血圧合併の有無で心機能障害が生じているかどうか、検討すること。

【方法】

アルツハイマー病患者22例(AD,平均年齢73±4歳)、および年齢・性別を合わせたコントロール例15例(C,平均年齢70±6歳)を対象とした。全症例において、通常的心エコー指標と左室global longitudinal strain (GLS)を評価し、2群間で比較検討した。またアルツハイマー病患者を高血圧合併9例(HT-AD)と非合併13例(non-HT-AD)に分けても比較検討した。明らかな心疾患既往例は除外した。

【結果】

2群間で左室駆出率に差を認めなかった(AD vs C: 68.3±6.9 vs 68.5±7.0%, NS)。一方、アルツハイマー病群ではコントロール群に比し、左室後壁厚(9.7±1.4 vs 8.8±0.9cm, P<0.01)、および左室重量係数(105.1±19.9 vs 78.6±15.0 g/m², P<0.001)は有意に大で、GLSは有意に小であった(-20.3±3.1 vs -22.4±2.7%, P<0.05)。また、e'はアルツハイマー病群ではコントロール群に比し低い傾向にあり(6.94±2.08 vs 7.87±2.18 cm/s, P=0.10)、E/e'は高い傾向にあった(9.81±4.02 vs 8.02±2.74, P=0.06)。またアルツハイマー群で高血圧合併有無による比較では、左室壁厚、左室重量係数、GLSにおいて有意差は認めなかった(HT-AD vs non-HT-AD, 中隔, 9.8±2.1 vs 9.8±1.8, NS, 後壁, 10±1.3 vs 9.5±1.4, NS, 係数, 105.9±18.8 vs 104.7±20.8, NS, GLS, -20.1±3.1 vs -20.5±3.2%, NS)。

【結語】

明らかな心症状を有さないアルツハイマー病患者において、左室壁肥厚増加と左室収縮障害を認めた。アルツハイマー病における高血圧合併に無関係な心機能障害の存在が示唆された。

Cardiac Dysfunction in Patients with Alzheimer's Disease with or without Hypertension

Risako FUJIWARA¹, Masumi IWAI-TAKANO^{2,3}, Nobuyuki OHTE⁴

¹Treatment Team for Cerebro- and Cardio-vascular Disease, Akita Cerebrospinal and Cardiovascular Center, ²Department of Epidemiology, Fukushima Medical University, ³Division of Cardiovascular Surgery, Fukushima Medical University, ⁴Department of Cardiology, Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences

原発性アルドステロン症患者における左室の肥大様式と機能障害の評価

佐々木 絵里奈¹, 藤原 淳子¹, 菅原 真澄¹, 菅原 泉¹, 遠藤 洋一¹, 藤村 聖子¹, 工藤 由美子¹, 船水 康陽¹, 三木 俊¹, 西條 芳文²

¹東北大学病院 診療技術部生理検査部門, ²東北大学 大学院医学系研究科医用イメージング研究分野

【背景】

原発性アルドステロン症(PA)は副腎皮質からのアルドステロン過剰分泌を呈する疾患で高血圧患者の3~10%を占める。PAでは本態性高血圧(HT)と異なる機序で左室肥大を発症し、アルドステロンは心筋細胞に直接作用し線維化を促す。

【目的】

心エコー検査による計測項目をPA群、HT群及び正常(NOR)群間で比較し、PA群の左室肥大様式や心機能障害機序、心筋障害の程度の特徴を明らかにする。

【対象と方法】

2016年8月から2019年12月に当院で心エコー検査を施行したPA群43例(男性24例, 平均56±11歳)、HT群27例(男性14例, 平均61±13歳)、NOR群23例(男性13例, 平均50±14歳)を対象とし各心機能指標及び2Dスペックルトラッキング法のGlobal Longitudinal Strain(GLS)を比較した。

【結果】

3群の年齢に有意差は認めなかった。心形態に関しては心室中隔厚(IVST)、左室後壁厚(PWT)、左室心筋重量係数(LVMI)はPA・HT群ともNOR群に比べ有意に高値であったが、相対的壁厚(RWT)はNOR群に比べHT群のみ有意に高値を示した。一方、左室拡張末期径(LVDD)、左室収縮末期径(LVDS)はNOR群に比べPA群のみ有意に高値であった。左室駆出率(LVEF)は3群に差を認めなかった。拡張機能指標関連項目は左房容積係数(LAVI)、E/e'(mean)ともNOR群に比べPA・HT群にて有意に高値、e'は有意に低値を示したが、E/e'(lat)は他群に比べHT群のみ有意に高値を示した。GLSはPA・HT群ともNOR群に比べ有意に低値であったが、PA・HT群間に有意差は認めなかった。

e'(lat)は他群に比べHT群のみ有意に高値を示した。GLSはPA・HT群ともNOR群に比べ有意に低値であったが、PA・HT群間に有意差は認めなかった。

【考察】

NOR群に比べPA群は遠心性、HT群は求心性肥大傾向を呈し、2群間で左室肥大様式は異なった。しかし殆どの拡張機能指標にてPA・HT群間に有意差を認めず、肥大様式は異なるが拡張機能の低下は同程度と考えられた。HT群で有意に高値を示したE/e'(lat)は求心性肥大様式のHT群にて中隔よりも側壁の拡張能低下が顕著であるためと考えられた。更にGLSの結果から推測される左室線維化はPA・HT群で同程度起きていると考えられた。

【結語】

PA群ではHT群と異なり遠心性方向の肥大様式傾向を示すが、HT群と同程度の心筋障害を来している。

	PA群	HT群	NOR群	ANOVA P value		PA群	HT群	NOR群	ANOVA P value
IVST(mm)	9.5±1.7*	9.7±1.5*	8.3±1.2	<0.01	LA(mm)	37.0±4.6*	38.1±5.3*	33.7±4.9	<0.01
PWT(mm)	9.5±1.5*	9.6±1.6*	8.4±1.0	<0.01	LAVI(ml/m ²)	29.5±6.4*	31.4±8.6*	25.3±5.6	<0.01
LVMI(g/m ²)	91.0±23.9*	92.9±20.2*	71.8±13.9	<0.01	E/e'(mean)	8.7±2.8*	9.8±2.5*	6.9±1.5	<0.01
RWT	0.40±0.06	0.42±0.06*	0.38±0.06	0.059	E/e'(sep)	10.1±3.5*	11.0±3.3*	8.0±1.7	<0.01
LVDD(mm)	47.5±4.1*	46.5±4.1	45.2±5.1	0.130	E/e'(lat)	7.2±2.4*†	8.3±2.2*	5.8±1.4	<0.01
LVDS(mm)	30.8±3.6*	29.3±3.7	28.1±3.6	<0.05	e'(lat)(cm/s)	6.4±1.7*	6.0±1.8*	8.7±2.5	<0.01
LVEF(%)	65.5±4.4	67.1±5.4	67.9±4.3	0.112	e'(lat)(cm/s)	9.0±2.3*	7.9±2.1*	12.0±3.5	<0.01
GLS	-20.4±0.38*	-20.2±0.47*	-23.3±0.51	<0.01	E波(m/s)	0.61±0.16	0.62±0.17	0.67±0.16	0.347
					E/A	0.95±0.35*	0.91±0.35*	1.33±0.56	<0.01
					TRPG(mmHg)	18.6±4.9	18.5±4.6	18.4±5.4	0.992
					RVSP(mmHg)	21.6±4.9	21.5±4.6	21.6±5.4	0.992

*: P<0.05 vs NOR
†: P<0.05 vs HT

Evaluation of left ventricular hypertrophy and dysfunction in patients with primary aldosteronism

Erina SASAKI¹, Junko FUJIWARA¹, Masumi SUGAWARA¹, Izumi SUGAWARA¹, Yoichi ENDO¹, Shoko FUJIMURA¹, Yumiko KUDO¹, Yasuharu FUNAMIZU¹, Takashi MIKI¹, Yoshifumi SAJIO²

¹Clinical Physiological Laboratory Center, Tohoku University Hospital, ²Biomedical Imaging Laboratory, Graduate School of Medicine, Tohoku University



93-循-025

ムコ多糖症3症例における心エコーによる評価

瓜生 佳世¹, 林原 亜樹¹, 古賀 恭子¹, 寺師 英子², 倉岡 彩子², 石川 友一², 中村 真², 佐川 浩一²¹福岡市立病院機構福岡市立こども病院 検査部, ²福岡市立病院機構福岡市立こども病院 循環器内科

【背景】

ムコ多糖症(mucopolysaccharidosis: MPS)はムコ多糖分解酵素が欠損し、ライソゾーム内にムコ多糖(グリコサミドグリカン)が蓄積、種々の臓器機能障害を生じる。心病変としては弁膜症があり、特に僧帽弁に多い。今回MPSの患児3例について心エコーによる評価を行った。

【症例1】

5歳男児。7か月時に僧帽弁逆流(MR)を認め経過観察されていた。3歳時健診で発達遅滞を指摘、MPS II型と診断され酵素補充療法(ERT)を開始した。心拡大の進行と大動脈弁逆流(AR)の出現を認め、手術適応について当院紹介となった。心エコーではLVd51.2mm(137%N)、僧帽弁の肥厚と前尖の逸脱があり、中等度のMRを認めた。大動脈弁も肥厚と変形があり、中等度ARを認めた。心筋肥厚はなく、EF70%(cube法)GLS-21.9%心機能は良好であった。ERT開始半年後、左室拡大とMR、ARは増悪し、EF72%、GLSは-18.1%で軽度低下、手術の方針となった。

【症例2】

2歳男児。1歳半健診で頭頸拡大を指摘、MPS II型と診断されERTを開始。心エコーでは、僧帽弁の肥厚がみられ、MRは軽度、大動脈弁は軽度の肥厚を認めた。左室拡大や心筋肥厚はなくEF75%、GLS-22.0%であった。ERT開始半年、1年後には左室は軽度拡大、MRの進行はなく、EF・GLSともに変化なかった。

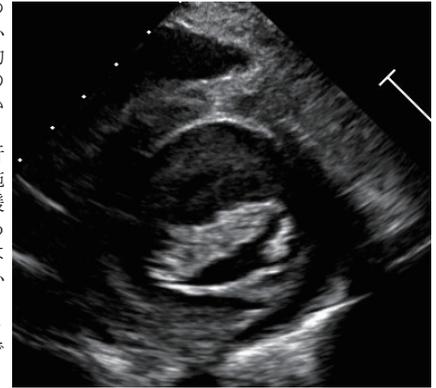
【症例3】

12歳女児。2歳時より関節変形・拘縮があり、7歳時にMPS I型と

診断、ERTを開始した。僧帽弁は肥厚し、MRは軽度。左室拡大や心筋肥厚はなく、EF75%、GLS-23.1%。ERT開始1年後、MRは著変ないが大動脈弁が肥厚し、流速の軽度亢進(1.9m/s)がみられた。ERT開始4年後も病変の進行は認めず、EF・GLSともに変化はなかった。

【考察】

MPSの心病変は進行性で、経過中に心不全をきたすことが多く、死亡の要因となっている。ERTは、呼吸機能、肝脾腫、関節可動域などに改善が認められ、進行した心病変の改善には有効性は低いが、進行の抑制は期待されている。MPS3症例のうち1例は心病変の進行が速く弁形成術を施行、他2例の進行は緩徐で経過観察中である。MPSの弁肥厚は形態が特徴的で、心エコーによる観察は、MPSの診断やフォローにおいて重要である。



Echocardiographic evaluation in three cases of mucopolysaccharidosis

Kayo URYU¹, Aki HAYASHIBARA¹, Kyoko KOGA¹, Eiko TERASHI², Ayako KURAOKA², Yuuichi ISHIKAWA², Makoto NAKAMURA², Kouichi SAGAWA²¹Physiological Laboratory, Fukuoka Children's Hospital, ²Cardiology, Fukuoka Children's Hospital

93-循-026

胸痛を契機に発見された褐色細胞腫の一例

秦 佑輔¹, 岡田 萌伽¹, 世良 博史¹, 都留 正人¹, 弓木 麻有¹, 大島 佳那子¹, 荒木 順子¹, 月城 泰栄², 大西 哲存², 川合 宏哉²¹兵庫県立姫路循環器病センター 検査・放射線部, ²兵庫県立姫路循環器病センター 循環器内科

【症例】

48歳女性

【既往歴】

特記事項なし

【家族歴】

特記事項なし

【現病歴】

インフルエンザ罹患1週間後、胸痛が持続するため近医を受診した。心電図でV2-6に陰性T波、トロポニンT陽性であったため、心筋障害を疑い当院に紹介となった。

【身体所見】

身長156cm、体重54kg、血圧129/87mmHg、脈拍84回/分・整、体温36.7度、動脈血酸素飽和度99%(room air)、呼吸音清、心音清、胸痛なし、圧痛・反跳痛なし

【心電図】

心拍数85回/分、洞調律、V2-6・I・II・aVLで陰性T波

【胸部X線写真】

心胸郭比45.0%、肺うっ血なし

【血液・生化学検査】

白血球:10300/μl、Seg:75.5%、Lymph:17.4%、赤血球:481×10⁴/μl、AST:29IU/l、ALT:34IU/l、LD:293IU/l、CK:123IU/l、CK-MB:15.4ng/ml、UN:17.3mg/dl、Crea:0.67mg/dl、CRP:0.07mg/dl、NT-proBNP:6538pg/ml、トロポニンT:0.042ng/ml、TSH:2.056μIU/ml、FT4:1.14ng/dl

【心臓超音波検査】

左室拡張末期径:42mm、左室収縮末期径:22mm、心室中隔壁厚:

13mm、左室後壁厚:13mm、左室心筋重量係数:106g/m²、左室駆出率:65%、GLS:-13.0%、大動脈径:30mm、左房径:40mm、E/A比:0.93、E/e':10.3、右房-右室圧較差:27mmHg、下大静脈径:11mm呼吸性変動あり、asynergyなし、心嚢液なし、弁膜症なし

【冠動脈CT】

有意狭窄なし

【経過】

急性心筋炎疑いで入院治療となったが、冠動脈CT撮影時に偶然腫瘍が発見され、腹部CTと腹部エコーで右副腎由来と考えられる約10cmの多房性嚢胞性腫瘍を認めた。血中カテコラミン3分画で、アドレナリン:2.3ng/ml、ノルアドレナリン:6.8ng/ml、ドパミン:0.11ng/dlといずれも高値を示した。これらの所見から褐色細胞腫が示唆され、転院となった。造影CT・骨シンチグラフィ・PETで、転移は認めなかった。腹腔鏡下右副腎摘除術にて9×6×5cmの病変が摘出され、病理診断は右副腎原発の褐色細胞腫で悪性度は低いと判断された。手術後1週間で退院となり、心電図は陰性T波が改善した。また、半年後の心臓超音波検査では、心室中隔壁厚:9mm、左室後壁厚:10mm、左室心筋重量係数:83g/m²、GLS:-18.6%、左房径:34mm、E/A比:1.39、E/e':6.6と改善した。

【考察】

CRPの上昇がなく、腫瘍摘出後に心電図で陰性T波が改善し、心臓超音波検査で左室肥大と収縮能・拡張能が改善したことから、褐色細胞腫から放出されたカテコラミン暴露による心筋障害と考えられた。

【結語】

褐色細胞腫による急性心筋炎様の病態を経験した。心臓超音波検査により褐色細胞腫による心機能低下を評価し得たため、文献の考察を加え報告する。

A case of pheochromocytoma detected by chest pain

Yusuke HATA¹, Moeka OKADA¹, Hiroshi SERA¹, Masato TSURU¹, Mayu YUMIKI¹, Kanako OSHIMA¹, Junko ARAKI¹, Yasue TSUKISHIRO², Tetsuuri ONISHI², Hiroya KAWAI²¹Department of Clinical Laboratory and Radiology, Hyogo Brain and Heart Center, ²Department of Cardiology, Hyogo Brain and Heart Center

泉 知里¹, 柳 善樹², 城 好人², 出村 豊², 天野 雅史¹, 岡田 厚¹, 高濱 博幸¹, 天木 誠¹, 長谷川 拓也¹, 神崎 秀明¹

¹国立循環器病研究センター 心臓血管内科, ²国立循環器病研究センター 臨床検査部

高齢化社会に突入し、大動脈弁狭窄症 (AS)、僧帽弁閉鎖不全症 (MR) の症例数が増加している。高齢で高リスク症例に対して、カテーテルインターベンションが可能となり、その症例数はどんどん増加している。高リスク患者のみならず、中等度リスクや低リスク患者を対象とした経カテーテル大動脈弁留置術 (TAVI) の試験において、外科的大動脈弁置換術に比して非劣性の結果が発表され、今後、TAVIはよりリスクの低い患者にまでその適応が広がっていくと思われる。また、低心機能の機能性MR患者に対するMitraClipの予後改善効果をしめす大規模無作為化試験も発表されており、今後、さらに僧帽弁に対する新たなデバイスの導入も期待されている。

弁膜症治療において多様な治療法の選択ができるようになったことにより、ハートチームによる治療方針の決定がより重要になってきた。そして、SHDのインターベンションにおいて、心エコー図は中心的な役割を果たし、ハートチームにおける心エコー医の重要性はますます大きくなっていく。

患者のためのSHDの治療としては、① 適応症例・適切な介入時期の選択、② 安全な手技のための術中モニター、③ 術後の心機能や合併症のフォローアップ、が重要であり、これら全てにおいて心エコー図なしには評価はできない。

適応症例・適切な介入時期の選択は最も重要である。その決定のためには、弁形態/心機能の評価、弁膜症の重症度評価および弁膜症と症状の関連性などを評価する必要がある。駆出率の低下した機能性MRを例に挙げると、心不全コントロール時には中等度以下のMRを呈している症例に対する運動負荷心エコー図は、適応決定に必須の検査となる。運動時のMR

の増加、肺高血圧の出現、左室収縮予備能の存在が、ハイリスクの低心機能症例に対する介入決定に必要である。さらにMitraClipに不適な症例のピックアップには、詳細な弁複合体の評価が必要であるが、それには経食道心エコー図が必須である。弁尖の長さや面積、Coaptation depth、弁口面積以外にも、乳頭筋間、腱索間のスペースの評価、心房中隔穿刺部と僧帽弁の位置関係など、多数の指標を評価する必要がある。MitraClipにより、逆に僧帽弁狭窄の血行動態が生じることがないよう、前もって評価し、ストラテジーを建てるのが重要である。

ハートチームによる治療方針決定の中で、エコー医は、ゲートキーパーとしての役割を果たしているのではないかと考えている。心不全を呈したASの症例にTAVIを行ってもその後心不全を繰り返す、というような経験はだれしもあると思われる。低圧較差奇異性重症大動脈弁狭窄症は、駆出率の保たれた心不全 (HFpEF) と共通点が多く、弁と心筋とどちらの要素が患者の心不全に強く関わっているかの判断は、困難な場合が少なくない。また、機能性MRに対するカテーテル治療も同様で、状況により重症度が大きく変化する機能性僧帽弁逆流の症例において、僧帽弁逆流自体が、どの程度患者の症状に関わっているのかの判断を誤ると、高額な治療を行ったにもかかわらず、症状や予後が改善しない。

エコー医は、カテーテル治療が導入されるずっと前から、弁膜症に関心を持ち、その自然歴をよく知っている。長きにわたり弁複合体の形態を観察し、外科医とディスカッションしてきた。負荷エコーという武器も持っている。カテーテル治療が行われるようになって、その適応が安易に広がってしまうことがないよう、血行動態やその経時的変化を評価し、適切な介入の適応・時期を判断するのに、エコー医は中心的な役割を果たすべきである。

Usefulness of echocardiography and role of echo specialist in managements of structural heart disease (SHD)

Chisato IZUMI¹, Yoshiki YANAGI², Yoshito JO², Yutaka DEMURA², Masashi AMANO², Atsushi OKADA¹, Hiroyuki TAKAHAMA¹, Makoto AMAKI¹, Takuya HASEGAWA¹, Hideaki KANZAKI¹

¹Cardiovascular Medicine, National Cerebral and Cardiovascular Center, ²Clinical Laboratory, National Cerebral and Cardiovascular Center

田村 祐大, 堀端 洋子, 中山 智子, 宮崎 元子, 市丸 直美, 山田 雅大, 坂本 知浩
済生会熊本病院 心臓血管センター 循環器内科

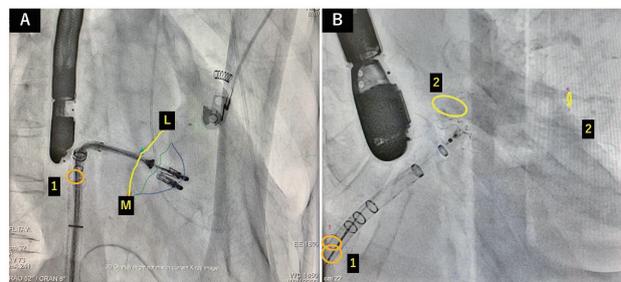
近年、本邦で施行可能なStructural heart disease(SHD)のカテーテル治療は増加しており、2018年からは経皮的僧帽弁接合不全修復術、2019年からは経皮的左心耳閉鎖術が施行可能となっている。いずれの治療も心エコーによる役割は大きい。

当院のハイブリット手術室では、血管撮影装置はARTIS icono D-Spin®(Siemens Healthineers)、超音波画像装置はACUSON Sequonia®(Siemens Healthineers)を用いている。心エコーによる術前、術中、術後の評価は非常に重要であるが、当院では心エコーによる評価に加え、心エコーで得た情報をX線撮影画像にfusionした状態でSHDカテーテル治療を行っている。この技術を活用することにより、インターベンション医と心エコー医の術中におけるdiscussionが比較的円滑になり、透視画像のみでの手技に慣れているインターベンション医の手技の一助となっている。

具体的には、経皮的僧帽弁接合不全修復術、経皮的左心耳閉鎖術でimage fusionを利用している。経皮的僧帽弁接合不全修復術においては、心房中隔穿刺を行う際に経食道心エコー上での適切な穿刺部位を透視画像に反映させている(Figure A, 1)。また、僧帽弁弁輪を透視画像に反映させることでlateral, medial, anterior, posterior, カテーテルやクリップの位置関係を視覚的に即座に把握することができている(Figure A)。経皮的左心耳閉鎖術においても、心房中隔穿刺の位置をfusionすることで中隔穿刺を行っている(Figure B, 1)。

また、左心耳の入口部と先端部を透視画像に反映させることでカテーテル治療の一助となっている(Figure B, 2)。

インターベンション医と心エコー医の術中におけるイメージの共有において、image fusionを活用することは有用であると考えられる。また、安全性を高める可能性や手技時間を短縮する可能性もある。当院でのimage fusionの活用方法を実際の症例を通して報告する。



Utility of Fusion Imaging Combined Ultrasound and Fluoroscopy in Structural Heart Disease Catheter Intervention

Yudai TAMURA, Yoko HORIBATA, Tomoko NAKAYAMA, Motoko MIYAZAKI, Naomi ICHIMARU, Masahiro YAMADA, Tomohiro SAKAMOTO
Division of Cardiology, Saiseikai Kumamoto Hospital

辻永 真吾¹, 岩野 弘幸¹, 石坂 傑¹, 千葉 泰之¹, 更科 美羽¹, 中鉢 雅大², 神谷 究¹, 永井 利幸¹, 安齊 俊久¹

¹北海道大学大学院 循環病態内科学教室, ²北海道大学病院 検査・輸血部

【背景と目的】

経カテーテル的大動脈弁置換術 (TAVR) の適応拡大が進むなかで, TAVR後の心形態や左室収縮機能の変化の予測指標は十分に検討されていない。さらに, TAVR後の予後予測指標も未確立である。我々は, 心エコー法により推定した左室外的仕事量は潜在的な心筋障害を反映するという仮説をたて, 左室外的仕事量と術後の心形態・左室収縮機能の変化や予後との関連を検討した。

【方法】

2016年2月から2018年12月までの期間にTAVR治療が行われたAS患者70例 (83±5歳) を対象にTAVR前と6ヵ月後に心エコー検査を行った。断層法により左室心筋重量係数 (LVMI), 左房容積係数 (LAVI), 左室駆出率 (LVEF) を計測し, ドブラ法により左室流入血流速度波形のEと拡張早期僧帽弁輪運動速度の比 (E/e'), 1回拍出係数 (SVI), 経大動脈弁平均圧較差 (mean PG) を求め, 連続の式による大動脈弁開口面積係数 (AVAI) を算出した。スペックルトラッキング法を用いて心尖部長軸像, 二腔像, 四腔像から長軸方向の左室グローバルストレイン (GLS) を絶対値で計測した。TAVR前の左室stroke work index (LVSWI) = (平均体血圧+mean PG) × SVI [mmHg・mL/m²] を求め, 左室外的仕事量の指標とした。LVSWIの中央値 (6106 mmHg・mL/m²) により症例をLVSWI低下群と保持群に2分した。TAVR後の心血管イベントを術後12ヵ月以内の心臓死あるいは心不全増悪と定義した。

【結果】

全例におけるLVSWIは6521±2049 mmHg・mL/m²であり, LVSWIは年齢, STSスコア, 治療前の血漿ナトリウム利尿ペプチド濃度とは関連しなかった (すべてp=NS)。LVSWI低下群と保持群との間に治療前のLVMI (116±35 vs 128±30 g/m²), LAVI (56±20 vs 52±17 mL/m²), E/e' (16±6 vs 15±6) には差はなかったが治療前のSVI (40±7 vs 57±8 mL/m²), mean PG (44±14 vs 57±16 mmHg), AVAI (0.44±0.12 vs 0.50±0.10 cm²/m²) はSVI低下群で低く, LVEF (57±13 vs 66±7%) とGLS (14.2±4.6 vs 16.6±4.8%) もSVI低下群で有意に低値であった (すべてp<0.05)。治療によりE/e' (低下群: 16±6→17±8, 保持群: 15±6→14±4) とLVEF (低下群: 57±13→59±11%, 保持群: 66±7→67±5%) は両群で変化しなかったが, LVMI (低下群: 116±35→106±28 g/m², p=NS vs 治療前; 保持群: 128±30→111±23 g/m², p<0.05 vs 治療前)とLAVI (低下群: 56±20→55±21 mL/m², p=NS vs 治療前; 保持群: 52±17→45±16 mL/m², p<0.05 vs 治療前) は保持群でのみ減少が得られ, GLS (低下群: 14.2±4.6→15.9±5.7%, p=NS, vs 治療前; 保持群: 16.6±4.8→19.9±3.9%, p<0.05 vs 治療前) も保持群でのみ有意に増大した。70例のうち7例 (10%) でTAVR後に心血管イベントを発症し, これらの7例はすべてLVSWI低下群であった。

【結論】

TAVR前の左室外的仕事量の低下は, 術後の左室機能障害の残存に関連し, TAVR施行症例の予後予測因子となり得る可能性がある。

Influence of Left Ventricular External Work Assessed by Echocardiography on Changes in Cardiac Function after Transcatheter Aortic Valve Replacement in Patients with Aortic Stenosis

Shingo TSUJINAGA¹, Hiroyuki IWANO¹, Suguru ISHIZAKA¹, Yasuyuki CHIBA¹, Miwa SARASHINA¹, Masahiro NAKABACHI², Kiwamu KAMIYA¹, Toshiyuki NAGAI¹, Toshihisa ANZAI¹

¹Department of Cardiovascular Medicine, Faculty of Medicine and Graduate School of Medicine, Hokkaido University, ²Division of Clinical Laboratory and Transfusion Medicine, Hokkaido University Hospital

河野 ますよ¹, 石川 譲治², 前田 哲平¹, 桜山 千恵子¹, 二見 崇太郎⁴, 田中文², 青山 里恵³, 河田 光弘³, 武田 和夫², 原田 和昌²

¹東京都健康長寿医療センター 臨床検査科, ²東京都健康長寿医療センター 循環器内科, ³東京都健康長寿医療センター 心臓外科,

⁴九州大学病院 血液・腫瘍・心血管内科

背景: 高齢者の重症大動脈弁狭窄症に対して, 経カテーテル的大動脈弁置換術 (TAVR) が施行されるようになり, 左室心筋のglobal longitudinal strain (GLS)がTAVR患者の予後予測因子であることが報告されている。しかし, TAVR前後のworkloadの変化に関する報告は少ない。

方法: 2016年12月~2018年7月までにTAVRを施行した重症大動脈弁狭窄症患者において, 施行前, 施行後1か月および12か月の時点で心エコー図検査を施行し (Vivid E9, GE Healthcare), オフライン解析システム (View Pal) を用いて左室心筋のGLS, Global work index (GWI), Global constructive work (GCW), Global wasted work (GWW), Global work efficiency (GWE)を計測が可能であった患者 (N=22) を解析した。

結果: 平均年齢86.4±5.5歳 (男性54.5%), 術前の大動脈弁最大通過速度4.7±0.6m/s, 連続の式による大動脈弁の弁口面積0.59±0.15cm²であった。TAVR1か月後に大動脈弁最大通過速度は2.5±0.6m/s, 有効弁口面積は1.32±0.40cm²に改善した。TAVR後, GLSは徐々に改善し (平均±標準誤差: 前, 1か月 vs. 12か月; -11.8±0.8, -13.7±0.8, vs. -14.5±0.9%), 術前の年齢, 性別, BMI, 収縮期血圧, 脈拍数, 高血圧, 糖尿病, 脂質異常症の有無, 心房細動, 腎機能障害, BNPといった交絡因子で補正した後も有意に改善していた (-11.8±0.8, -13.7±0.6, vs. -14.5±0.7%, P=0.015 for 1 month;

P=0.001 for 12 months)。同様の解析においてGWI (1165±96, 1238±82, vs. 1405±105 mmHg%; P=0.442 for 1 month, P=0.011 for 12 months), GCW (1326±117, 1407±81, vs. 1643±112 mmHg%; P=0.400 for 1 month, P=0.002 for 12 months), GWW (121±11, 125±16, 179±24 mmHg%; P=0.758 for 1 month, P=0.007 for 12 months) は, TAVR 12か月後に有意な上昇が認められた。しかし, GWEについては1か月で上昇し, 12か月で低下する傾向が認められたが (87.7±1.4, 89.7±1.1, vs. 88.4±1.3%; P between pre and 1 month=0.083, P between 1 and 12 months =0.064), 有意な変化ではなかった。

結論: TAVR後1か月の時点から12か月まで左室心筋GLSは速やかに改善していったが, GWI, GCW, GWWは12か月後に有意な上昇が認められた。

Change in Myocardial Work Index after TAVR for Severe Aortic Valve Stenosis

Masuyo KAWANO¹, Joji ISHIKAWA², Teppei MAEDA¹, Chieko SAKURAYAMA¹, Shutaro FUTAMI⁴, Aya TANAKA², Rie AOYAMA², Mitsuhiro KAWATA³, Kazuhiro TAKEDA², Kazumasa HARADA²

¹Department of Physiological Laboratory, Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital and Institute of Gerontology, ²Department of Cardiology, Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital and Institute of Gerontology,

³Department of Cardiac Surgery, Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital and Institute of Gerontology, ⁴Department of Hematology, Oncology and Cardiovascular Medicine, Kyushu University Hospital

93-循-031

MitraClip 後における心臓拍出量の変化についての検討

三吉 大地¹, 丸尾 健², 成田 大剛¹, 玉井 利奈¹, 遠藤 桂輔¹, 横田 佳代子¹, 三浦 勝也², 天野 秀生², 久保 俊介², 門田 一繁²
¹大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 臨床検査技術部, ²大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 循環器内科

【背景】MitraClipを施行し僧帽弁逆流(MR)が改善すると, 収縮期前方拍出が増加することで心臓拍出量の増加が期待されることが報告されている。

【目的】当院におけるMitraClip後の心臓拍出量の変化, またその要因について検討する。

【対象】2018年6月から2019年10月の期間にMitraClipを施行し, 経胸壁心エコーで術前, 術後, 術後1ヶ月を観察可能であった連続69例(男性36例, 年齢77.7±10.3歳)。除外項目は経過観察困難であった症例, re-MitraClip症例とした。

【方法】術前, 術後, 術後1ヶ月の3群に分け各エコー指標を比較検討した。

【結果】術後1ヶ月群は術前群に比べ1回拍出量: SV (44.3±14.4 vs 50.9±17.2 ml[p<0.05]), SV体表面積補正值: SVI (30.2±9.8 vs 35.1±12.0 ml/m²[p<0.05]), 心拍出量: CO (3.20±1.00 vs 3.64±1.18 l/min[p<0.05]), CO体表面積補正值: COI (2.19±0.71 vs 2.50±0.79 l/min/m² [p<0.05]), 右室面積変化率: FAC (35.0±8.1 vs 39.0±8.0 % [p<0.05]) が有意に改善した。次に術前のFAC35%をcut offとしFAC低下群(32例)とFAC正常群(36例)に分け比較した。FAC低下群では術前に比べ1ヶ月後にCOIに有意な変化は認めなかったが, FACは28.1±5.2 vs 33.9±7.8% (p<0.01)と有意に改善した。FAC正常群では術前に比べ1ヶ月後にFACに有意な変化はなかった

が, CO (3.12±0.97 vs 3.76±1.22 l/min [p<0.05]) とCOI (2.19±0.66 vs 2.66±0.81l/min/ m² [p<0.05]) が有意に改善した。同様に術前のSVI35ml/m²をcut offとしSVI低下群(51例)とSVI正常群(17例)に分け比較すると, SVI低下群では術前に比べ1ヶ月後にSV (38.9±8.3 vs 45.9±10.8ml [p<0.01]), SVI (25.9±5.2 vs 31.0±7.3 ml/m² [p<0.01]), CO (2.94±0.78 vs 3.44±0.98 l/min/ m²[p<0.01]), COI (1.96±0.53 vs 2.31±0.60 l/min/ m² [p<0.05]) と有意に改善したが, SVI正常群では有意差はなかった。また, 機能性MR (fMR)群(54例)と器質性MR (dMR)群(14例)に分け, 術前, 術後, 1ヶ月後でそれぞれを比較すると, 術後にSV変化量 (8.8±8.9vs2.6±11.4ml[p<0.05]), SVI変化量 (6.4±3.7vs1.4±8.2ml/m²[p<0.05]), CO変化量 (0.81±0.81vs0.15±0.88l/min[p<0.05]), COI変化量 (0.59±0.581vs0.10±0.63l/min/ m² [p<0.05]) とfMR群よりdMR群より有意に大きいという結果となった。

【まとめ】MitraClipにより術後1ヶ月後にはSV, SVI, CO, COI, FACは術前に比べ有意に改善した。1か月後フォローにおいて, 術前FAC低下症例ではFACの, FAC正常症例ではCO, COIの有意な改善を認めた。また, fMR群よりdMR群で早期にSV, SVI, CO, COIが改善する可能性が示唆された。

Serial changes of cardiac output after MitraClip

Daichi MIYOSHI¹, Takeshi MARUO², Masataka NARITA¹, Rina TAMAI¹, Keisuke ENDOU¹, Kayoko YOKOTA¹, Katsuya MIURA², Hideo AMANO², Syunsuke KUBO², Kazushige KADOTA²
¹Laboratory Technician, Kurashiki Central Hospital, ²Cardiology, Kurashiki Central Hospital

93-循-032

透析により速やかに改善した重度機能性僧帽弁逆流の1例

家原 卓史, 飯田 吉則, 安部 晴彦, 中村 雅之, 鳥山 智恵子, 小杉 隼平, 篠内 和也, 上田 恭敬, 上松 正朗, 是恒 之宏
国立病院機構大阪医療センター 循環器内科

【症例】

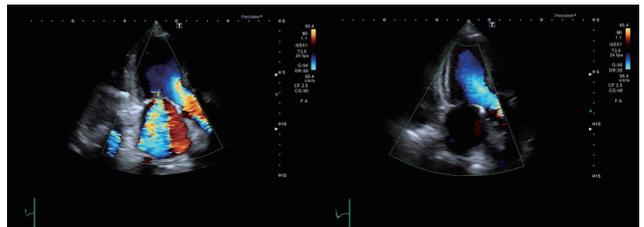
78歳, 女性

【現病歴】

下腿蜂窩織炎で加療中の第4病日に胸部苦悶および胸部Xpで肺うっ血を認め当科に紹介。急速な腎機能悪化(eGFR90→15mL/min)と, TTEではLVd50mm, EF70%と収縮能良好な一方で重度の僧帽弁逆流(MR)と肺高血圧を認めた。急性腎不全・心不全と診断し静注加療開始するも反応乏しく第6病日より血液透析を開始し, 翌日にはMRはほぼ消失した。

【結論】

明らかな左室機能障害がない一方, 前負荷の影響を受けて急速に増減する機能性僧帽弁逆流の1例を経験した為, 文献的考察を交えて報告する。



①透析前

②透析後

A case of severe functional mitral regurgitation rapidly improved by hemodialysis

Takashi IEHARA, Yoshinori IIDA, Haruhiko ABE, Masayuki NAKAMURA, Chieko TORIYAMA, Shunmpei KOSUGI, Kazuya SHINOUCHI, Yasunori UEDA, Masaaki UEMATSU, Yukihiko KORETSUNE
Cardiology, National Hospital Organization Osaka National Hospital

93-循-033

僧帽弁形成術における術前後の僧帽弁輪面積変化率と術後圧較差に関する検討

佐々木 晴香^{1,2,3}, 江口 紀子^{1,2}, 佐野 剛一², 桃原 哲也³, 高梨 秀一郎³, 松宮 護郎⁴, 小林 欣夫¹¹千葉大学医学部附属病院 循環器内科, ²東千葉メディカルセンター 循環器内科, ³川崎幸病院 心臓病センター,⁴千葉大学医学部附属病院 心臓血管外科

【背景】

僧帽弁形成術において、人工弁輪の使用は有効性が確立されており、標準的な術式である。しかし、人工弁輪のサイズ選択に関しては定まった方法はなく、弁尖長や交連間距離を指標として術者の経験により決定されることが多い。弁尖長や交連間距離は僧帽弁の一部の指標であり、多様な形態を呈する僧帽弁の適正サイズを定める指標として、そのみでは不十分なためと考えられる。今回我々は、術前に計測した僧帽弁輪面積と術中に使用した人工弁輪の面積を比較し術後循環動態に与える影響について検討を行った。

【方法】

2018年11月から2019年11月までの間に器質的僧帽弁逆流に対する僧帽弁形成術を施行した患者のうち、術前に三次元経食道超音波検査を施行した症例を対象とした。弁尖間や交連部の縫合(edge to edge)を行った症例、感染性心内膜炎症例、リウマチ性病変症例は除外した。また、術後経胸壁超音波検査時に点滴加療を要する循環動態の患者および推定右房圧15mmHgの患者も除外した。術前の三次元経食道超音波検査画像から弁輪面積を計測し、人工弁輪との面積比率を算出し、術後僧帽弁通過血流平均圧較差(MV meanPG)の値との関連を評価した。

【結果】

解析対象となった症例は39例(年齢63±12歳, 男性24人)であった。

術前弁輪面積の平均値は11.8 ± 2.6 cm², 使用された人工弁輪の平均面積は5.6 ± 1.5 cm²であり、術前後の僧帽弁輪面積変化率は51 ± 14%であった。術後MV meanPGは2.5 ± 1.2mmHgであり、僧帽弁輪面積変化率と術後MV meanPGとの相関係数はr = 0.51 (p < 0.01)であった。

【考察】

術前後の僧帽弁輪面積変化率と術後僧帽弁圧較差に有意な相関が見られ、循環動態への関与が示唆された。術前に計測した僧帽弁輪面積が人工弁輪サイズ決定の一つの指標として有用な可能性がある。一方で、今回関連をみた術直後の時点では圧較差高値となる症例は少なく、遠隔期に圧較差が上昇する症例や、逆に改善する症例も存在するため、今後遠隔期の圧較差および循環動態に与える影響の検討が必要と考えられる。

Influence of Mitral Annulus Area Change Rate on Postoperative Pressure Gradient in Mitral Valve Plasty

Haruka SASAKI^{1,2,3}, Noriko EGUCHI^{1,2}, Koichi SANO², Tetsuya TOBARU³, Shyuichiro TAKANASHI³, Goro MATSUMIYA⁴, Yoshio KOBAYASHI¹¹Cardiovascular Division, Chiba University Hospital, ²Cardiovascular Division, Eastern Chiba Medical Center, ³Heart Center, Kawasaki Saiwai Hospital,⁴Cardiovascular Surgery, Chiba University Hospital

93-循-034

大動脈弁置換術後の僧帽弁逆流残存に影響する因子 大動脈弁狭窄症における解析

米津 雄飛¹, 大原 貴裕³, 皆川 忠徳², 武田 美貴², 平沼 和希子², 松岡 孝幸², 清水 拓也², 川本 俊輔²¹東北医科薬科大学 医学部, ²東北医科薬科大学 心臓血管外科, ³東北医科薬科大学 地域医療学

【背景】

大動脈弁狭窄症 (AS) に合併した機能性僧帽弁逆流症 (FMR) は、大動脈弁置換術 (AVR) 後に多くの場合、軽減することが知られている。しかしながら、FMRが軽減しない、もしくは悪化する症例も存在し、FMRが中等度以上残存する場合、予後が不良であるとも報告されている。

【目的】

FMRを合併するAS患者においてAVR後のFMR残存に影響する因子を探索し、AVRと同時に僧帽弁に外科的介入を行うべきか否かの術前判断基準の確立を目指す。

【方法】

2013年から2018年に東北医科薬科大学病院でAVRを施行したFMRを合併するAS患者33例を後ろ向きに検討した。対象症例をAVR後2ヶ月から12ヶ月時点でFMRが軽度以下になった群 (改善群) と軽度から中等度以上残存した群 (非改善群) とに分け、両群の術前心エコーデータをMann-Whitneyのu検定を用いて比較した。解析項目の中で、左室拡張末期径 (LVDd)、左室収縮末期径 (LVDs)、左房径 (LAD)、中隔壁厚 (IVS)、心筋重量 (LVM) は、体型による差を体表面積 (BSA) で補正した。両群間で優位に差のあった項目について、ROC曲線を用いFMR残存予測能について評価し、Cut off値以上を陽性、Cut off値以下を陰性とし、陽性的中率、陰性的中率を算出した。

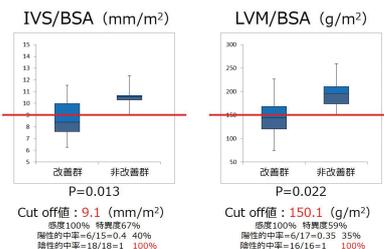
【結果】

術後にFMRが軽度から中等度以上残存した群 (非改善群) では、FMRが

軽度以下になった群 (改善群) と比較して、術前のLVDd / BSA, LVDs / BSA, LAD / BSAの値が大きい傾向にあることがわかった。また、非改善群では改善群と比較して術前のIVS / BSA, LVM / BSAの値が有意に大きいことがわかった。ROC曲線による解析から、術前IVS / BSA ≥ 9.1 (mm/m²) では感度100%、特異度67%、陽性的中率40%、陰性的中率100%、術前LVM / BSA ≥ 150.1 (g/m²) では感度100%、特異度59%、陽性的中率35%、陰性的中率100%で、AVR後、FMRが軽度から中等度以上残存することを予測した (図)。

【考察】

FMRを合併するAS患者に対するAVR後、FMR残存に影響する因子として術前IVSの肥厚とLVMの増大が関与することが考えられた。体表面積で補正した術前IVSが9.1 (mm/m²) 以下の場合、もしくは、術前LVMが150.1 (g/m²) 以下の場合、AVR後FMRが軽度以下に改善する可能性が高いということがわかった。すなわち、この基準を満たす場合、陰性的中率が双方高かったことから、AVRと同時に僧帽弁への外科的介入は不要とする判断の根拠になる可能性があると考えた。



Factors Related to Persistent Mitral Regurgitation after Aortic Valve Replacement - Analyses in Patients with Aortic Stenosis

Yuhi YONEZU¹, Takahiro OHARA³, Tadanori MINAGAWA², Miki TAKEDA², Wakiko HIRANUMA², Takayuki MATUOKA², Takuya SHIMIZU², Shunsuke KAWAMOTO²¹Faculty of Medicine, Tohoku Medical and Pharmaceutical University, ²Division of Cardiovascular Surgery, Tohoku Medical and Pharmaceutical University,³Division of Community Medicine, Tohoku Medical and Pharmaceutical University

寺田 舞¹, 馬原 啓太郎¹, 泉 佑樹¹, 吉敷 香菜子²¹日本心臓血圧研究振興会 榊原記念病院 循環器内科, ²日本心臓血圧研究振興会 榊原記念病院 小児循環器科

【背景】

左室と右室それぞれの左室容積や右室容積から算出された心拍出量は様々な疾患において病態の評価に用いることができる。近年左室容積や右室容積の計測において三次元心エコーの使用が推奨されている。

【目的】

3D経食道心エコー (3DTEE) による volume データを用いて解析した左室容積, 右室容積, 一回心拍出量を用いて僧帽弁逆流の逆流流量 (ReV) を算出し(3D volume法), 有用性を検証した。

【方法】

当院にて2017年3月より2019年3月にて僧帽弁逆流症に対して手術を施行した334例中, 僧帽弁形成術単独手術を施行した135例について前向きに検討した。135例のなかで画像不良例(n=70), 心房細動例(n=18), 軽度以上の他の弁膜症合併症例(n=6)を除外し, 41例について検討した。術前と術後1週間以内に2D経胸壁心エコー (TTE), 3DTEEを施行した。3D volumeデータをTom Tec社 4D LV Analysis, 4D RV Functionで解析し, 左室拡張末期容量 (LVEDV), 左室収縮末期容量 (LVESV), 右室拡張末期容量(RVEDV), 右室収縮末期容量(RVESV)を測定し, 術前逆流流量(ReV) (3D volume法) をLV total stroke volume-RV total stroke volume=(LVEDV-LVESV)-(RVEDV-RVESV)から算出した。また術前2DTEEにてPISA法を用いて術前

ReV(2D PISA法)を算出した。さらに3DTEEによるvolumeデータより算出した術前術後の3D LVEDVの差をReVの変化の指標とした。

【結果】

術前術後の3D LVEDVの差とReV(2D PISA法)の相関は弱く (r=0.309, P=0.049), Bland-Altman分析では誤差は大きかった(mean difference ± 2SD: -32 to 65.4ml)。一方術前術後の3D LVEDVの差と術前ReV(3D volume法)は良い正の相関関係を認め(r=0.716, P<0.0001), Bland-Altman分析でもよい一致を認めた(mean difference ± 2SD: -38.3 to 28.2ml)。

【結語】

軽度以上の他の弁膜症を除外した限定した症例の場合, 3DTEEによるvolumeデータを用いて解析した3D volume法による僧帽弁逆流の定量評価は理想的であり, 実臨床においても有用である可能性がある。

Establishment of Quantitative Evaluation of Mitral Regurgitation Using Ventricular Volumes by 3D Transesophageal Echocardiography

Mai TERADA¹, Keitaro MAHARA¹, Yuki IZUMI¹, Kanako KISHIKI²¹Department of Cardiovascular Medicine, Sakakibara Heart Institute, ²Department of Pediatric Cardiology, Sakakibara Heart Institute遠藤 桂輔¹, 丸尾 健², 横田 佳代子¹, 玉井 利奈¹, 三吉 大地¹, 上野 瑞紀¹, 天野 秀生², 久保 俊介², 筑地 日出文¹, 門田 一繁²¹大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 臨床検査技術部, ²大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 循環器内科

【背景】

僧帽弁狭窄症(MS)の重症度を心エコーで評価する上で, 胸骨左縁短軸像でのplanimetry法を用いた僧帽弁口面積(MVA)が推奨されているが, planimetry法での評価が困難な症例をしばしば経験する。MSの重症度評価の1つに連続の式があり, planimetry法と中等度の相関が得られることを我々は報告した。しかし, 中等度以上の大動脈弁逆流(AR), 僧帽弁逆流(MR)や心房粗細動症例を除いても, planimetry法と連続の式で求めたMVAに解離を認める症例を経験する。そこで, planimetry法と連続の式でMVAに解離を認めた症例において, 解離を規定する因子を検討することを目的とした。

【方法】

軽度以上のMS症例 145例(重症: 9例, 中等度: 59例, 軽度: 77例)を対象とした。中等度のAR, MR, 心房粗細動例は除外した。MSの重症度基準はplanimetry法によるMVA(MVApl:cm²)を用いた。その他の重症度指標として, 連続の式から求めたMVA (MVACE: cm²), TMF peak V(m/s), TMFmean PG(mmHg)を比較検討した。また, Doppler法により一回心拍出量係数(SVI),心係数(CI)を計測した。

【結果】

MVAplとMVACE(r=0.58, p<0.01)は中等度の正相関, TMFpeak V(r=-0.42, p<0.01), TMFmean PG(r=-0.53, p<0.01)は中等度の負

相関を示した。Planimetry法と連続の式のMVAの差: MVApl-MVACEはSVI(r=-0.51, p<0.01), CI(r=-0.58, P<0.01), 左室流出路血流: LVOFpeak V(r=-0.44, p<0.01), LVOF VTI(r=-0.41, p<0.01)と中等度の負相関を示した。MVApl-MVACEは平均: 0.057, 標準偏差: 0.350であった。MVApl-MVACEにおいて, 平均+標準偏差=0.41より大きい場合を連続の式過小評価, 平均-標準偏差=-0.29未満を連続の式過大評価とし, ROC解析を行うと, 連続の式過小評価, 過大評価のCIのカットオフ値はそれぞれ, 2.8 L/min/m²(AUC: 0.81, 感度: 81%, 特異度: 69%), 3.8 L/min/m² (AUC: 0.88, 感度: 84%, 特異度: 80%)で診断可能であった。

【結語】

連続の式によるMVAは, CIが小の場合過小評価, 大の場合過大評価する可能性が示唆された。

Examination of factors governing dissociation of mitral valve area in planimetry method and continuation formula for mitral stenosis

Keisuke ENDO¹, Takeshi MARUO², Kayoko YOKOTA¹, Rina TAMAI¹, Daichi MIYOSHI¹, Mizuki UENO¹, Hideo AMANO², Shunsuke KUBO², Hidefumi CHIKUJI¹, Kazushige KADOTA²¹Clinical Laboratory Technician, Kurashiki Central Hospital, ²Cardiology, Kurashiki Central Hospital

人工弁輪を使用していない僧帽弁形成術後に溶血性貧血を生じた一例

前川 恵美¹, 小坂橋 俊美¹, 橋本 孝明¹, 及川 淳¹, 郡山 恵子¹, 荒記 春奈², 北村 律², 宮地 鑑², 阿古 潤哉¹¹北里大学医学部 循環器内科学, ²北里大学医学部 心臓血管外科

【はじめに】

変性による僧帽弁閉鎖不全症(MR)に対して、僧帽弁形成術(MVP)がよく施行される。今回、人工弁輪を使用していないMVP後に溶血性貧血を生じ、再手術により改善した稀な症例を経験したので報告する。

【症例】

56歳男性。201X年3月に前医にて心不全の診断で内服加療が開始された。重度のMRを認めており、翌年1月に当院を紹介受診となった。

経胸壁心エコー図(TTE)で、腱索断裂によるP2-3の逸脱と、同部位から重度のMRを生じており手術適応と判断し、4月中旬にMVPを施行した。腱索が断裂しP2の逸脱を認め、人工腱索による再建を行った。人工弁輪を縫着したが、後尖が小さく形成に難渋した。最終的には、人工弁輪を外しP2-3のindent閉鎖とA3-P3にMagic stitchを施行し、P1-2のindentを2針で閉鎖した。最終経食道心エコー図(TEE)では、P1-2, P2-3よりわずかなMRのみだった。無輸血で術後9日目に退院となった。

術後40日目より血尿が出現し、その後貧血、LDH異常高値、腎機能障害を認め、溶血性貧血を疑った。TTEではMRは前尖方向に軽度のみであった。その他の溶血をきたす疾患は認めず、術後76日目にTEEを施行した。僧帽弁に逸脱はないが、P2-3のindent閉鎖部付近より左心耳壁に向かい真横に吹く重度のMRとP1-2からのMRが衝突していた(図)。このMRが溶血の原因であると確証を得るのは困難であったが、術後から輸血を要する重度の溶血性貧血と重度のMRを生じており再手術の方針とした。

術後188日目に再度MVPを施行した。P2-3のindentの縫合糸が1針切れて同部位からの逆流と、P1-2から漏れていた。自己心膜による後尖の拡張、P3へ

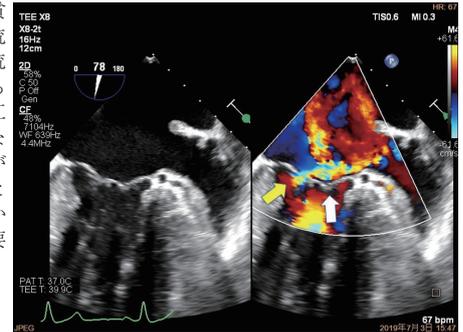
の人工腱索を縫着、P2-3のindentを縫合閉鎖し、Physio II 28 mmを縫着した。最終TEEでは、後交連からわずかなMRのみだった。術直後より血尿は改善し、貧血や溶血は認めず再手術後12日目に退院となった。

【考察】

Garciaらは、僧帽弁形成後の3つの逆流ジェットパターンの際に溶血が発生すると報告している(JACC, 1996.)。本症例では、人工弁輪を使用しておらずFragmentationは認めていない。1針切れ生じた小さな弁口から左心耳壁に衝突するような高速の逆流を認め、Rapid acceleration やCollisionの機序により溶血が生じたと考えた。

【結語】

MVP後の溶血性貧血は、弁周囲逆流や人工弁輪に逆流ジェットが衝突する機会が多いが、人工弁輪を使用していなくても生じる場合がある。重度の溶血と診断した際は速やかに再手術を行う必要がある。



A case of hemolytic anemia after mitral valvuloplasty without a prosthetic ring

Emi MAEKAWA¹, Toshimi KOITABASHI¹, Takaaki HASHIMOTO¹, Jyun OIKAWA¹, Keiko KOHRIYAMA¹, Haruna ARAKI², Tadashi KITAMURA², Kagami MIYAJI², Jyunya AKO¹¹Cardiovascular Medicine, Kitasato University School of Medicine, ²Cardiovascular Surgery, Kitasato University School of Medicine

たこつば症候群に合併した僧帽弁閉鎖不全症の一症例

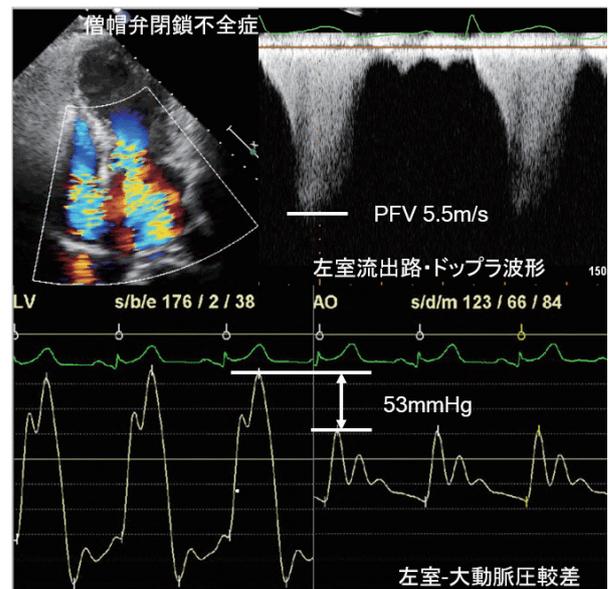
仲井 えり, 諏訪 恵信, 原田 翔子, 宮坂 陽子, 竹花 一哉, 塩島 一朗
関西医科大学 附属病院 循環器内科

【症例】

症例は70歳女性。高血圧に対し近医で加療されていたが今まで心雑音を指摘された事はなかった。X年3月、胸痛を自覚し、かかりつけ医を受診。心電図異常を認めたため当院に紹介となった。来院時の心電図では四肢、前胸部誘導にて広範なST上昇の所見を認めた。診察所見では前胸部と心尖部に収縮期雑音を聴取した。心臓超音波検査では心基部にて過収縮、心尖部にてakinesisを認め、たこつば型心筋症が疑われた。また左室流出路で加速血流と収縮期僧帽弁前方運動に伴う著明な僧帽弁閉鎖不全症を認めた。診断目的に緊急で冠動脈造影検査を施行したが冠動脈には有意狭窄を認めず、左室造影でも心臓超音波所見と同様心基部の過収縮と心尖部のballooningを認めた。さらに左室-大動脈間での引き抜き圧は53mmHgと圧較差を認めた。また新規の心雑音を聴取したことから、心室中隔穿孔の除外目的に右心カテーテル検査施行時に心内サンプリングも施行したがO2 step upの所見は認めなかった。以上からたこつば症候群と診断し、心不全を合併していたため、心不全加療を行った。心不全改善後に再度施行した心臓超音波検査では壁運動の改善と僧帽弁閉鎖不全症の改善を認めた。

【考察】

たこつば症候群に合併する僧帽弁前尖の前方運動と僧帽弁逆流について文献的考察を交えて報告する。



A case of mitral regurgitation complicated with Takotsubo syndrome

Eri NAKAI, Yoshinobu SUWA, Shoko HARADA, Yoko MIYASAKA, Kazuya TAKEHANA, Ichiro SHIOJIMA
Division of Cardiology, Kansai Medical University Hospital

93-循-039

狭心症・認知症に対する低出力パルス波超音波治療の開発

下川 宏明

東北大学 医学系研究科 循環器内科学

我々は、過去20年間、音波の有する治療効果に着目して、先端医療の開発を行ってきた。まず、結石破碎治療に用いられている出力の10%の低出力体外衝撃波に効率的な血管新生作用があることを見出し、心臓病専用の治療機器を開発し、2010年に先進医療の承認を得た。この低侵襲性治療は、重症の狭心症患者を対象に、世界25カ国で1万人の患者に使用され、有効性と安全性が報告されている。次に、特殊な条件のパルス波超音波（診断領域の出力）に低出力衝撃波と同等の血管新生作用があることを発見し、パルス波超音波治療を開発した。現在、動物実験での有効性・安全性の確認の後、全国10大学病院で医師主導治験を実施中であり（患者組込みは終了）、来年秋に終了予定である。作用機序として、低出力衝撃波もパルス波超音波も、血管内皮の細胞膜カベオラに存在するbeta1 integrin/Caveolin-1複合体が物理的刺激を化学シグナルに変換して（mechano-transduction）、最終的に一酸化窒素合成酵素（eNOS）や血管内皮増殖因子（VEGF）の発現が亢進することを確認している。次に、現在、世界的に問題になっている認知症に対して、マウスモデル（アルツハイマー型認知症、脳血管性認知症）で検討したところ、有効性・安全性を認めた。これを受けて、現在、軽症アルツハイマー型認知症患者を対象に、医師主導治験を実施中である。

Development of Novel Therapies with Low-intensity Pulsed Ultrasound for Angina and Dementia

Hiroaki SHIMOKAWA

Department of Cardiovascular Medicine, Graduate School of Medicine, Tohoku University

93-循-040

骨髄間質細胞における低出力パルス超音波に対する初期応答遺伝子群の同定

田淵 圭章^{1,2}, 長谷川 英之³, 鈴木 信雄⁴, 平野 哲史¹, 長岡 亮³, 望月 剛⁵¹富山大学 研究推進機構研究推進総合支援センター, ²富山大学 大学院生命融合科学教育部, ³富山大学 大学院理工学研究部,⁴金沢大学 環日本海域環境研究センター, ⁵MU 研究所

【目的】

細胞に対する低出力パルス超音波（LIPUS）刺激は、細胞増殖や分化を誘導する。しかしながら、この作用メカニズムには未だに不明な点が多い。最初期遺伝子（immediate early gene, IEG）は、様々な刺激に応答して速やかに発現が誘導される遺伝子群であり、LIPUSによる誘導も報告されている。一方で、LIPUSによるIEG遺伝子を含む初期応答遺伝子群の全貌は明らかにされていない。今回我々は、網羅的な遺伝子発現解析技術とバイオインフォマティクスの手法を用いて、LIPUSの初期応答遺伝子群の同定を行った。

【方法】

マウス骨髄間質細胞ST2は、10%ウシ胎児血清含有RPMI1640培地、35 mm シャーレ、CO₂インキュベータ（37℃）の環境で培養した。LIPUS照射には、超音波発生装置（Sound Cell Incubator Drive SCI-D100, MU研究所）と超音波照射器（Sound Cell Incubator SCI-p1-35, MU研究所）を用いた。細胞にLIPUSを照射するとき、CO₂インキュベータ内に超音波照射器を水平に設置し、脱気水を挟んでその上にシャーレを置き、シャーレの下面からLIPUSを20分間照射した（超音波周波数: 1.11 MHz, DF: 20%, パルス繰り返し周波数: 1 kHz, 印加電圧: 14 Vpp）。網羅的遺伝子発現解析は、GeneChipシステムを用いた。得られたデータは、GeneSpringソフトウェアを用いて階層解析後、IPAパスウェイ解析ソフトウェアを用いて遺伝

子群の機能予測や遺伝子ネットワーク解析を行った。

【結果】

ハイドロフォンを用いた計測により、今回用いたLIPUSの強度（ I_{SATA} ）は25 mW/cm²と算出された。ST2細胞へのLIPUS照射の30分後より、数多くの遺伝子の発現が変動（2倍）することが示された。発現が増加する遺伝子群から、IEGのメンバーであるFosやEgr1を含む遺伝子ネットワークが得られ、このネットワークは骨機能に関与することが予測された。また、細胞保護作用やアポトーシス抑制作用に関与する遺伝子ネットワークが構築できた。このネットワークには、Hspa1やBag3等、シャペロン機能を有する熱ショックタンパク質関連遺伝子が数多く存在した。発現が減少する遺伝子群からは、Fos1等の転写因子等を含む遺伝子発現に関連する遺伝子ネットワークが同定できた。

【結論】

マウス骨髄間質細胞ST2において、LIPUS照射により速やかに応答する遺伝子群を明らかにした。得られた結果は、LIPUSの初期細胞応答を理解するための有益な情報になる。

Identification of early response genes to low-intensity pulsed ultrasound in bone marrow stromal cells

Yoshiaki TABUCHI^{1,2}, Hideyuki HASEGAWA³, Nobuo SUZUKI⁴, Tetsushi HIRANO¹, Ryo NAGAOKA³, Takashi MOCHIZUKI⁵¹Life Science Research Center, University of Toyama, ²Graduate School of Innovative Life Science, University of Toyama, ³Graduate School of Science and Engineering, University of Toyama, ⁴Institute of Nature and Environmental Technology, Kanazawa University, ⁵Medical Ultrasound, Laboratory

梶田 直哉¹, 関 政和¹, 齊藤 達也¹, 小俣 大樹², 丸山 一雄², 鈴木 亮², 梶田 晃司¹¹東京農工大学大学院 生物システム応用科学府, ²帝京大学 薬学部

【背景】

超音波を用いた治療方法の一つとして低出力超音波パルス療法 (LIPUS) があるが、これまでの研究により、超音波照射が骨芽細胞の遺伝子に影響を与えていることが確認されている[1]。このように超音波照射によって細胞の活性を向上させることができれば、細胞分裂を活性化させられるため、近年注目されているCAR-T細胞療法などへの応用が期待できる。そこで我々は、これまでに行ってきた細胞生死判定の手法[2]を適用し、細胞への影響を解析したので報告する。

【方法】

本研究では、マウス由来のT細胞であるCD8-OVA1.3細胞を用いた。水温を37℃とした脱気水中にトランスデューサを設置し、水面上に細胞濃度 1.0×10^5 個/mlとした細胞-培地懸濁液を0.1ml注入した96穴Well plateを設置し、超音波照射を行った。超音波のパラメータは連続波、中心周波数3 MHz、最大音圧を400 kPa-ppとし、照射時間は最大40分とした。照射後にCO₂インキュベータ (37℃, CO₂5%) でおよそ24時間培養後、生細胞数測定キットであるCCK-8を懸濁液に注入し、反応させるため4時間培養後、プレートリーダーで吸光度測定を行った。

【結果】

超音波を照射した懸濁液の吸光度を照射していない懸濁液の吸光度で除し、百分率をとったものを細胞生存率として定義した。導出したグラフをFig.1に示す。音圧100~350 kPa-ppでは照射時間によらず生存率は100%を示しているが音圧375, 400 kPa-ppでは照射時間

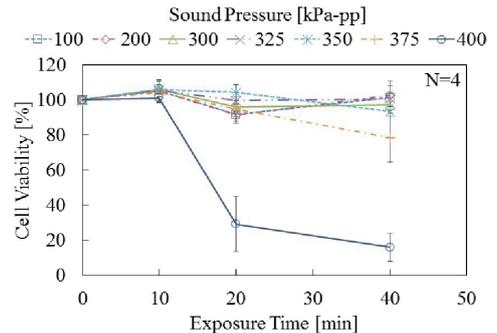
によって生存率が低下している。特に音圧400 kPa-ppの照射時間20分以降では平均生存率は40%以下となり、生細胞数に超音波照射の有無によって大きな差が生まれた。また、照射時間10分では375, 400 kPa-ppでも生存率は100%に近いことから、超音波照射のエネルギーだけでなく、音圧値にも細胞生存率には密接に関連していると考えられる。

【結論】

本実験により、音圧と照射時間をパラメータとした超音波照射を細胞に行い、細胞生存率を算出することで細胞への影響を検討した。

【参考文献】

[1] Y.Tabuchi, et al, Int'l J. Molecular Sciences, 14, 22721, 2013
[2] M.Seki, et al, JJAP, 58, SGG13, 2019



Analysis of effect on T-cells according to conditions of continuous ultrasound emission

Naoya KAJITA¹, Masakazu SEKI¹, Tatuya SAITO¹, Daiki OMATA², Kazuo MARUYAMA², Ryo SUZUKI², Kohji MASUDA¹¹Graduate School of Bio-Applications and Systems Engineering, Tokyo Univ. of Agriculture and Technology, ²Faculty of Pharma-sciences, Teikyo Univ.丸山 一雄¹, 鈴木 亮¹, 小俣 大樹¹, 吉田 道春², 鎌田 一², 加藤 容崇³, Itay Rachmilevitch⁴, 鈴木 秀二⁴¹帝京大学 薬学部, ²北斗病院 脳神経外科, ³北斗病院 病理・遺伝子診断科, ⁴インサイテック 研究開発

悪性脳腫瘍は手術による完全治癒が困難であり、放射線・化学療法といった後療法に対しても抵抗性である。薬剤抵抗性の主な原因として血液脳関門 (BBB) の存在による薬剤組織移行性の問題が挙げられる。近年、臨床用の集束超音波 (FUS) 装置が開発され、マイクロバブル製剤を用いた非熱的作用によるBBBオープニングの研究が急速に進んでいる。今回、我々が開発したリッドバブル (LB) と220kHz経頭蓋MRIガイド下FUS装置 (TeMR g FUS, ExAblate Neuro; インサイテック社製) を用いて、マウスとラットにおいてBBBオープニングの効果と安全性を検証した。

【方法】

剃毛した正常マウスおよびラット頭頂部をTeMR g FUSの半球状トランスデューサーに溜めた脱気水に沈め保定した。6×10⁷個/匹のLBを尾静脈カテーテルより投与後、同社推奨条件を参考にFUS照射 (出力: 5W, 時間: 30秒, DC: 100%) を実施した。照射中は温度上昇をMR thermometryで、キャビテーション波形を内蔵のキャビテーション検知装置で測定した。照射直後、BBBオープニングと有害事象に関してT1, T2, T2*, ガドリニウム (Gd) 造影T1強調画像で評価した。

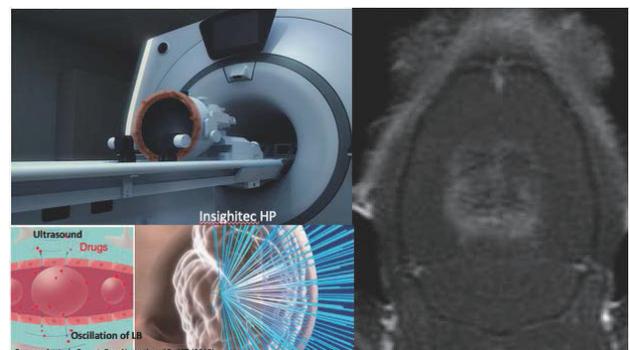
【結果】

脳組織上昇温度は42度 (+5度) 未満に抑えられ、危険性の高いキャビテーション波形も検知されなかった。LB投与後FUS照射においてBBBオープニングに成功し、照射部位に加え周囲の側脳室

と脳溝にもGd造影効果を認め、髄液移行が示唆された。脳浮腫や凝固巣、出血といった合併症は認められなかった。

【結論】

未だ適正化すべき照射条件や検討課題は多く残っているが、LBと220 kHz TeMR g FUS装置とを用いたBBBオープニングが、悪性脳腫瘍に対する非侵襲的で安全な薬物送達を可能にすると期待できる結果を得た。



Blood-brain barrier opening using lipid bubbles and 220-kHz transcranial MRI-guided focused ultrasound in mouse and rat

Kazuo MARUYAMA¹, Ryo SUZUKI¹, Daiki OMATA¹, Michiharu YOSHIDA², Hajime KAMATA², Yasutaka KATO³, Itay RACHMILEVITCH⁴, Shuji SUZUKI¹¹Faculty of Pharma-Sciences, Teikyo University, ²Department of Neurosurgery, Hokuto Hospital, ³Laboratory of Cancer Med-Sci., Hokuto Hospital, ⁴Research Development, InSightec Ltd.

微小気泡存在下での超音波照射による血管内皮細胞への影響に関する検証

齊藤 達也¹, 関 政和¹, 大塚 拓也¹, 梶田 直哉¹, 宮本 義孝², 小俣 大樹³, 丸山 一雄³, 鈴木 亮³, 榊田 晃司¹
¹東京農工大学大学院 生物システム応用科学府, ²国立成育医療研究センター研究所, ³帝京大学 薬学部

【目的】

我々は、免疫細胞療法などに応用するため、生体内で極細カテーテルを超音波によって非接触に誘導したり[1], 治療用細胞に微小気泡を付着させた細胞凝集体を作成し超音波による音響放射力を利用して細胞を血流中で誘導、堆積させるための技術を開発してきた[2]。これまでの研究では、カテーテルや細胞凝集体に対する超音波の条件導出が主流であったが、音波照射の際は血管内に微小気泡が存在するにも関わらず、血管壁そのものに対するダメージについては検討されていなかった。そこで今回は、微小気泡存在下での血管内皮細胞への音波照射の影響を検討した結果を報告する。

【対象】

対象とする細胞として、ウシ頸動脈血管内皮細胞を用いた。同細胞のサイズは25-50µmであり、血圧のコントロールや血液凝固などに関わる細胞となっている。また、DSPCとDSPEで構成された微小気泡[3]0.3mg/mlと上記細胞1.0×10⁵個/mlが混合した懸濁液を作成した。

【方法】

水温を37℃に保持した水槽中に96穴のウェルプレートを設置し、各穴に上記懸濁液を注入した。水槽底面には1, 3, 5 MHzの平板型単板トランスデューサを設置し、ウェルプレートの各穴に焦点が形成されるような実験系を構築した。最大音圧400 kPa-ppのバースト波を60秒間照射し、Duty比を変化させ、照射後に抽出した細胞を、Cell Counting Kit-8 (CCK-8)を

用いた吸光度測定によって細胞生存率を計測した。

【結果】

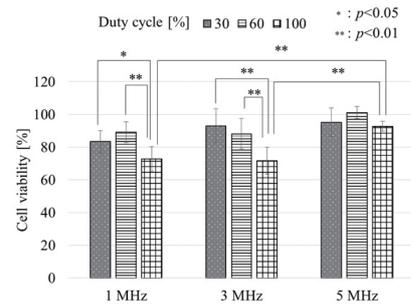
照射音圧400 kPa-ppでバースト波を照射した場合の、各周波数に対する細胞生存率の変化をFig.1に示す。Duty比の増加に伴い、細胞生存率が減少することを確認した。また周波数1MHzや3MHzの超音波を照射するより5MHzの超音波を照射するほうが細胞生存率が良くなる傾向にあった。

【結論】

本実験より、微小気泡存在下での超音波照射による血管内皮細胞に対するダメージについて確認した。周波数5MHzを用いて、Duty比をできる限り抑えることが、血管壁へのダメージが抑えられる条件であることが示された。

【参考文献】

- [1] H. Ushimizu, et al, Jpn. J. Appl. Phys. 57, 07LF21 (2018).
- [2] R. Oitate, et al, Jpn. J. Appl. Phys. 57, 07JF10 (2018)
- [3] K. Hirata, et al, Drug Delivery Syst. 25, 466 (2010)



Validation of effect on vascular endothelial cells under ultrasound exposure with presence of bubbles

Tatsuya SAITO¹, Masakazu SEKI¹, Takuya OTSUKA¹, Naoya KAJITA¹, Yoshitaka MIYAMOTO², Daiki OMATA³, Kazuo MARUYAMA³, Ryo SUZUKI³, Kouji MASUDA¹

¹Graduate School of BASE, Tokyo Univ. of Agriculture and Technology, ²National Center for Child Health and Development, ³Faculty of Pharma-Sciences, Teikyo University

浸透圧にともなうリンパ節の形態変化に関する研究

福村 凌一¹, Radhika Mishra^{1,2}, Ariunbuyan Sukhbaatar¹, 森 士郎³, 小玉 哲也¹

¹東北大学 大学院 医工学研究科, ²Biological Sciences, Indian Institute of Science Education and Research Bhopal, ³東北大学病院 顎顔面外科

【緒言】

リンパ節転移は遠隔転移に先行して生じることが多く、リンパ節に転移した初期段階での制がん戦略の構築が喫緊の課題である。現在、転移リンパ節に対する化学療法として血行性による全身投与が用いられている。しかしながら、組織選択性や薬物貯留性が低いため、臨床では副作用の問題が指摘されている。われわれの研究室では転移初期段階にある転移リンパ節（臨床的N0リンパ節）に対する新たな治療法として、リンパ行性薬剤送達法（lymphatic drug delivery system: LDDS）の開発をおこなってきた。本手法は、リンパ節に薬剤を直接注入しリンパ管を介して下流のリンパ節に薬剤の送達をおこなうものであり、薬剤が注入された転移リンパ節を治療するだけでなく転移が疑われる下流のリンパ節も同時に予防・治療することができる[1]。

以前の研究[2 Kodama and Mori, 2018 AACR Meeting, Atlanta, Optimized ranges of osmotic pressure and viscosity of drugs required for lymphatic drug delivery system]では、LDDSの奏効率向上のために、高浸透圧の抗がん剤溶液が有効であることが示された。この結果は、リンパ系内外の浸透圧の差により、間質液がリンパ系内に流入することに起因すると考えられる。しかしながら、高浸透圧の溶液を使用する場合、間質液の過剰な取り込みによるリンパ節周辺組織への影響が懸念される。そのため、LDDSに使用可能な薬剤溶液の浸透圧の範囲を明らかにする必要がある。

【目的】

本研究では、LDDSに使用可能な薬剤溶液の浸透圧・粘性の範囲を明らかにすることを目的とする。

【対象・方法】

実験動物として13-16週齢のMXH51-*lpr/lpr* (MXH51/*lpr*)マウスを用いた。このマウスはヒトと同等の大きさ（短径約10 mm）にまで安定的に

リンパ節腫脹を示す。また、腸骨下リンパ節（subiliac lymph node: SiLN）と固有腋窩リンパ節（proper axillary lymph node: PALN）はリンパ管でつながっており、SiLNが上流、PALNが下流リンパ節となっている。

抗がん剤としてシスプラチン（Fujifilm Wako Pure Chemical, Osaka, Japan）を用いた。希釈溶媒としてPolysorbate80 (NOF)・生理食塩水 (Otsuka, Tokyo, Japan)・蒸留水・100% エタノール・(500 µg/mL) ICG溶液を用いて浸透圧・粘性を調整した。この溶液をシリンジポンプ (Legato100, KD Scientific, Tokyo, Japan) を用いて10 µL/minの速度でMXH51/*lpr*マウスのSiLNに注入した。シスプラチンの濃度は1 mg/kgとした。SiLN周辺の形態学的評価に、小型実験動物用高周波超音波イメージング装置 (VEVO770, Visual Sonics, Toronto, Canada) および25 MHzトランスデューサ (RMV-710B, Visual Sonics) を用いた。

【結果・考察】

取得した超音波画像から、薬剤溶液の浸透圧が2700 kPa・粘性が55 mPa・sを超えた場合に、SiLN周辺に浸透圧・粘性の増加にともなう浮腫が生じることがわかった。浮腫はリンパ節を取り巻くように発生しており、間質液の過剰な集中によるものと考えられる。

【結論】

本研究では、LDDSに使用可能な薬剤溶液の浸透圧・粘性の範囲を高周波超音波イメージング装置により評価した。本成果は、LDDSに供される薬剤の最適な浸透圧域・粘度域を確定し、薬剤設計の指針を与えるものといえる。

【参考文献】

- [1] A. Tada, S. Horie, S. Mori, T. Kodama, Therapeutic effect of cisplatin given with a lymphatic drug delivery system on false-negative metastatic lymph nodes, Cancer Sci, 2017, 108, 2115-2121.

Study of morphological changes of lymph node associated with osmotic pressure

Ryoichi FUKUMURA¹, Radhika MISHRA^{1,2}, Ariunbuyan SUKHAATAR¹, Shiro MORI³, Tetsuya KODAMA¹

¹Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ²Biological Sciences, Indian Institute of Science Education and Research Bhopal, ³Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Tohoku University Hospital



93-循-045

超音波ゲル内での細菌生存率に関する検討

荒川 まい¹, 柿沼 藍¹, 鯉淵 晴美², 大澤 正明¹, 中里 恵梨香¹, 木村 由美子¹, 佐々木 一雅¹, 紺野 啓², 山田 俊幸², 谷口 信行²

¹自治医科大学附属病院 臨床検査部, ²自治医科大学 臨床検査医学講座

【はじめに】

これまで我々は、超音波ゲル・超音波検査室内の細菌学的汚染状況や、ゲルによる細菌阻止円形成に関して報告してきた(柿沼 藍他, 日本超音波医学会関東甲信越地方会 2019)。ゲルボトルや検査室内の環境から検出された菌種はいずれも環境菌や皮膚の常在菌であり、検出された菌数はごく少数であった。また、ゲル周囲に細菌阻止円は形成されなかったが、ゲル塗布直下では細菌の発育は抑制された。これらからゲル自体に静菌効果があると考えられたため、今回は超音波ゲル内での細菌の発育能や長期生存率に関して検証した。

【方法】

超音波ゲル内に調整菌液を一定の割合で混和し、室温および37℃で培養し経時的に1週間生菌数を算出した。ゲルは市販されている、Aquasonic (Parkar社製)・ECHO JELLY MORE(日立製作所製)・F JELLY PLUS (富士フィルム製)の3種類を使用し、細菌は、前回の研究で検出された皮膚の常在菌から表皮ブドウ球菌、院内感染の起原因菌として重要である黄色ブドウ球菌・肺炎桿菌のあわせて3菌種で検討した。対照として滅菌生理食塩水でも検討した。

【結果】

菌液を接種した直後のゲルからは500-3000cfu/mlの細菌が検出された。ただし肺炎桿菌については、ECHO JELLY MORE・F JELLY

PLUSにおいて接種直後から細菌は検出されなかった。24時間後には室温培養・37℃培養ともにすべての菌種においてゲル内の菌数は0となり、その後1週間まで観察したが細菌は検出されなかった。一方、生理食塩水に接種した細菌は、室温では2週間後まで生存・増殖する菌種もあった。

【考察】

超音波ゲル内で細菌が長期生存していることはなく、これはゲル内の抗菌作用のある基材の影響が大きいと考えられる。特に、肺炎桿菌ではECHO JELLY MORE・F JELLY PLUSにおいて接種直後から細菌は検出されなかったことより、両者には特に抗菌作用の強い基材が添加されている可能性があると考えられた。

ゲル内に細菌が混入してもそれが長期生存・増殖することはないと考えられるが、短時間は生存している可能性があるため、ゲルボトル口やボトル口が直接接触するウォーマーなどは清潔を保つ必要がある。また、生理食塩水内では細菌は室温で長期間生存・増殖するので、水回りなどの環境表面の衛生管理は必須である。

今後は環境菌である枯草菌や院内感染の起原因菌として重要な緑膿菌・大腸菌などでも検討していきたい。

The growth ability of the standard strains of bacteria in the ultrasound gel

Mai ARAKAWA¹, Ai KAKINUMA¹, Harumi KOIBUCHI², Masaaki OSAWA¹, Erika NAKAZATO¹, Yumiko KIMURA¹, Kazumasa SASAKI¹, Kei KONNO², Toshiyuki YAMADA², Nobuyuki TANIGUCHI²

¹Clinical Laboratory, Jichi Medical University Hospital, ²Department of Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University

93-循-046

音響放射力を用いた極細カテーテル屈曲における血管壁接触状態の影響とその対策

高野 潤也¹, 小林 勇太郎¹, 望月 剛², 榊田 晃司¹

¹東京農工大学大学院 生物システム応用科学府, ²MU 研究所

【目的】

カテーテル検査・治療では、カテーテルを誘導するためにガイドワイヤが用いられているが、適応可能な血管径は1~2 mmに制限されている。現状よりも細い血管での検査・治療を行うために、ガイドワイヤを用いずに超音波による極細カテーテル(以下、カテーテル)の非接触な誘導制御を提案してきた。2次元アレイトランスデューサ(以下、2Dアレイ)を複数用いて干渉音場を形成することで、カテーテルを任意の方向へ屈曲できることを実現した。しかし、臨床応用するにあたり、カテーテル先端と血管壁の接触による影響を検討する必要がある。そこで本研究では、ブタ頸動脈の内壁をカテーテルに接触させ、その影響と対策を検討することを目的とする。

【方法】

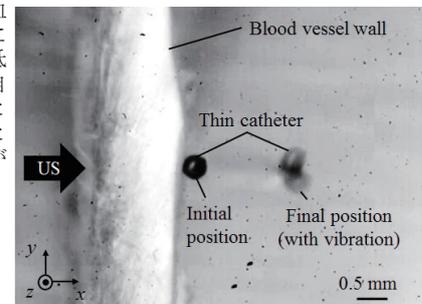
水中に2Dアレイ(128素子, 周波数3 MHz)を音軸がx軸正方向を向くように配置した。また、カテーテル(外径0.45 mm, 長さ80 mm)を、先端がz軸正方向を向くように配置した。さらに、ブタ頸動脈をカテーテル先端に幅20 mmだけ接触するように配置した。2Dアレイからカテーテルに対して超音波を照射した際、カテーテル先端の挙動を観測した。また、血管壁との接触による影響への対策として、カテーテルを振動モータ(T.P.C, FM34F)により周波数217 Hzで振動させ、超音波を照射する方法を検討した。壁面に対して垂直、および平行に振動する2つのパターンで検討した。図1は実験の様子であり、カテーテルの屈曲前と屈曲後を重畳表示している。

【結果】

カテーテル先端がブタ頸動脈と接触したとき、超音波によるカテーテルの屈曲変位は非接触時の5%以下になった。これは、界面張力の影響であると考えられる。一方で、振動モータによりカテーテルを振動させ、超音波を照射させることでカテーテルを非接触時の85%以上の変位を得ることができた。このとき各振動パターンのy軸方向への変位を見ると、y軸方向(壁に平行)に振動するパターンがx軸方向(壁に垂直)に振動するパターンの85%程度となり、前者ほうが超音波により制御しやすいことが示唆された。また、これらはブタ頸動脈をゴムシートに変えても同様の結果であった。

【結論】

カテーテル先端が血管壁に接触した際に生じる屈曲変位の低下を、カテーテル自体を振動させることで、低減させることが可能であることが確認された。



Effect of contact condition of blood vessel wall in thin catheter bending using acoustic radiation force and its countermeasures

Junya TAKANO¹, Yutaro KOBAYASHI¹, Takashi MOCHIZUKI², Kohji MASUDA¹

¹Graduate School of Bio-Applications and Systems Engineering, Tokyo Univ. of Agriculture and Technology, ²Medical Ultrasound Laboratory Co., Ltd.

庭野 亜美¹, 佐々木 晴香², 江口 紀子², 鎌田 知子¹, 川崎 健治¹, 渡辺 弘之³, 小林 欣夫², 松下一之¹

¹千葉大学医学部附属病院 検査部, ²千葉大学医学部附属病院 循環器内科, ³東京ベイ・浦安市川医療センター ハートセンター

【はじめに】

冠動脈瘻は冠動脈が心室腔や大血管に開口する稀な疾患であり、無症候性のため冠動脈造影検査時に偶発的に発見されることがほとんどである。今回我々は労作時呼吸苦の原因精査中に右室拡大を認め、複数の画像モダリティを用いることにより冠動脈右室瘻（シャント）の診断が可能であった症例を経験したため報告する。

【症例】

症例は79歳男性。他院呼吸器内科でじん肺症疑いで経過観察されていた。2018年X月より労作時呼吸苦、倦怠感、体重減少の症状が増悪し、経皮的酸素飽和度は85%と低下していた。前医でじん肺の悪化を疑い、在宅酸素療法を導入の上で当院呼吸器内科へ紹介となった。呼吸機能検査では異常所見は認めず、また、胸部CT検査では肺野病変の増悪所見を認めなかったため、じん肺による低酸素血症は否定的であった。胸部造影CT検査および肺換気血流シンチグラフィ検査では肺塞栓を認めなかったものの、CTで右心系の拡大をみとめ、シンチグラフィ検査でのシャント率が17%であったことから、心内シャント性疾患の検索のために当院循環器内科へ紹介となった。経胸壁心臓超音波検査では右心系の拡大を認め、心房中隔を右房から左房へ通過するシャント血流を認めた。経食道心臓超音波検査ではstretched patent foramen oval (PFO)と同部位を通過する右左方向のシャント血流を認めた。PFOのみでは右心系拡大や

右左シャント血流の原因とは考え難く、その他のシャント性疾患の存在を疑った。造影CT検査では、PFO以外に明らかな心内シャント病変を認めなかったが、冠動脈造影検査で、右冠動脈から右心室に抜ける複数の冠動脈右室瘻を認め、病態の主因と考えられた。

【考察】

冠動脈瘻は有病率0.002%程度と報告されている稀な疾患であり、そのほとんどが無症候である。今回の症例ではシャント部位が複数箇所存在するためにシャント血流による右心負荷を生じ、さらに卵円孔開存を合併していたことから右左シャントによる低酸素血症を来したと考えられた。

A case of coronary to right ventricle fistula diagnosed by right heart dilatation

Ami NIWANO¹, Haruka SASAKI², Noriko EGUCHI², Tomoko KAMATA¹, Kenzi KAWASAKI¹, Hiroyuki WATANABE³, Yoshio KOBAYASHI², Kazuyuki MATSUSHITA¹

¹Inspection Department, Chiba University Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Chiba University Hospital, ³Tokyo Bay Uraysu Ichikawa Medical Center

橋本 和久¹, 高橋 邦彦¹, 森 雅啓¹, 松尾 久実代¹, 石井 陽一郎¹, 青木 寿明¹, 三輪 晃士², 盤井 成光², 萱谷 太¹

¹大阪母子医療センター 小児循環器科, ²大阪母子医療センター 心臓血管外科

冠動脈狭窄や閉鎖は突然死のリスクとなるが、エコーによる診断の報告例は少ない。当院にて左冠動脈開口部狭窄と先天性左冠動脈閉鎖の小児2症例を経験したため、それらの経過と心エコー所見に関して、文献的考察を交えて報告する。

症例1: 1歳2ヶ月, 女児。1歳時に心雑音指摘され、前医での心エコーにて中等度の僧帽弁逆流(MR)と前外側乳頭筋の輝度上昇を認め、当院へ紹介。初診時エコーにて左冠動脈開口部は開存しているように観察されたが、color doppler法にて左前下行枝の血流が逆行する所見を認めたため、冠動脈異常を疑った。選択的右冠動脈造影を施行したところ、左冠動脈血流は右冠動脈から側副血管を介し逆行性に供給されており、先天性左冠動脈開口部閉鎖と診断。1歳7ヶ月時に冠動脈バイパス術(CABG)および僧帽弁形成術(MVP)施行。術後外来で経過観察中にMR増悪認め、2歳時の心臓カテーテル検査で、バイパス閉塞が判明。心機能増悪の可能性・突然死のリスクから再手術必要と判断。再CABGは再閉塞のリスクが高いと判断し、2歳3ヶ月時に左冠動脈口形成術および再MVP施行。術後半を経過しているが、心エコーでMRは軽減、また左冠動脈開口部は拡大し前下行枝と回旋枝の順行性血流が維持されている。

症例2: 2ヶ月, 男児。1ヶ月健診で心雑音を指摘され、大動脈二弁尖、大動脈弁および弁上狭窄と診断され、当院へ紹介。経皮的動脈弁形成術の適応と判断し、心臓カテーテル検査を予定した。

術前の心エコー検査では左右ともに冠動脈開口部を確認し、問題ないと判断していた。大動脈弁の形態を確認するために左室造影を行ったところ、心電図でST変化を認めた。造影された冠動脈を確認すると左冠動脈起始部の狭窄を認めたため、カテーテル治療はリスクが高いと判断し断念した。その後8ヶ月時に左冠動脈開口部狭窄解除術、大動脈弁上狭窄解除術、大動脈弁形成術、CABGを施行。術後1年での心臓カテーテル検査では、バイパス閉塞が判明したが、左冠動脈起始部はしっかり開口していた。

考察: 冠動脈開口部が閉鎖している場合、心エコーでの2D画像ではその開口部は判然としないことも多いが、color doppler法を使用し主幹部を含めた枝の逆流所見を確認できれば、その存在を疑うことができる。しかしながら狭窄している場合、閉鎖と同様2D画像では判然とせず、またcolor doppler法でも順行性血流のみであるため、今回の症例のように検出できない。しかしながら、color doppler法によるモザイクの存在やflow velocity patternの特徴により、その存在を疑うことは可能であるとする報告もあり、冠動脈狭窄を合併するリスクのある病態の検索時には、これらのことに留意し検査を進めることが肝要と考える。

Two pediatric cases with left coronary artery ostial anomaly

Kazuhisa HASHIMOTO¹, Kunihiko TAKAHASHI¹, Masayoshi MORI¹, Kumiyo MATSUO¹, Yoichiro ISHII¹, Toshiaki AOKI¹, Koji MIWA², Shigemitsu IWAI², Futoshi KAYATANI¹

¹Pediatric Cardiology, Osaka Women's and Children's Hospital, ²Cardiovascular Surgery, Osaka Women's and Children's Hospital

倉岡 彩子¹, 漢 伸彦², 白水 優光¹, 兒玉 祥彦¹, 石川 友一¹, 中村 真¹, 佐川 浩一¹

¹福岡市立こども病院 循環器, ²福岡市立こども病院 新生児

【はじめに】

新生児における肺動脈血栓は非常に稀であるが、片側に限局した場合には症状は軽微であり、実際の発生率は不明である。リスク因子としては母体の炎症や糖尿病、児の敗血症や中心静脈カテーテル留置が挙げられている。基礎疾患のない左肺動脈血栓の症例を報告する。

【症例】

日齢7の男児。胎児期の異常は指摘されず、在胎40週・体重3060g、自然経膈分娩で出生した。Apgar score 9/10点(1分/5分)で仮死はなく、呼吸循環は速やかに安定した。日齢2にSpO₂ 90%前半への低下を指摘され前医NICUへ入院となった。入院時の心エコー検査では、心機能は良好で小さな心房中隔欠損以外の心形態異常はなく、動脈管は閉鎖していた。SpO₂変動は入眠時などに目立ち80%台への低下もみられ、酸素投与とNasal high flowによる呼吸管理が開始された。日齢6の心エコー検査で左肺動脈内に血栓をみとめたため、精査加療目的に日齢7に当院転院となった。心エコーでは左肺動脈内に5.8×3.9mmの血栓があり、動脈管付着部位に位置していた。左肺動脈での血流速度は2.3m/sと軽度の加速がみられた。動脈管血流はなかったが、内部には血栓と思われるエコー像がみられ、肺動脈内血栓と連続しているように描出された。大動脈側の血栓はなかった。造影CT検査でも同様の所見であった。血液凝固検査は新生児期として正常範囲であり、その他の血栓・出血病変はなかった。血栓溶解療法は新生児期に頭蓋内出血などのリスクが高いこと、再発予防のためにも動脈管結紮が望ましいことなどから手術の

方針とした。術中所見では、動脈管は長く瘤状にふくらんでおり、大動脈側は器質的に閉塞していた。内腔は血栓であり、一部が主肺動脈へ突出し左肺動脈起始をふさぐ状態であった。動脈管を切除し、大動脈側は直接閉鎖、肺動脈側は自己心膜パッチで拡大閉鎖とし、術後経過は良好であった。

【まとめ】

瘤状の動脈管が大動脈側から器質的に閉鎖したために、動脈管内の血栓が肺動脈側へ進展したものと推察される。血栓が拡大し左右肺動脈を閉塞する可能性もあるため、新生児疾患では経時的なスクリーニングエコー検査が重要である。



Left pulmonary artery thrombus in a healthy neonate

Ayako KURAOKA¹, Nobuhiko KAN², Hiromitsu SHIROUZU¹, Yoshihiko KODAMA¹, Yuichi ISHIKAWA¹, Makoto NAKAMURA¹, Kouichi SAGAWA¹

¹Pediatric Cardiology, Fukuoka Children's Hospital, ²Neonatology, Fukuoka Children's Hospital

勝田 祐子¹, 建部 俊介¹, 後岡 広太郎¹, 遠藤 洋一², 佐々木 絵里奈², 杉村 宏一郎¹, 福井 重文¹, 山本 沙織¹, 下川 宏明¹

¹東北大学病院 循環器内科, ²東北大学病院 生理検査センター

単心室症は先天性心疾患の中の1%程度に認められる疾患である。単心室症の多くは乳児期に修復術を施行するが、未修復状態での成人症例は極めて稀である。今回、未修復状態での成人症例を経験したため報告する。症例は38歳男性。出生時に単心室症、大血管転位、肺動脈狭窄、無脾症を指摘されていた。生後2か月時に心臓カテーテル検査を施行したところ、循環動態は安定しており、手術適応はないと判断され、経過観察となっていた。4歳時に肺短絡手術を検討する目的で再度心臓カテーテル検査を施行したが、手術適応はないと判断され、経過観察となった。近医でフォローされていたが、37歳時より心不全の増悪と共に腎機能の低下を認めるようになった。透析適応の検討のため、当院腎臓内科に紹介となり、入院後に心房粗動となり心内血栓が疑われたため、当科紹介となった。入院時の心エコーでは、心房に不完全な中隔と思われる策状構造物を伴っていたが、単心房の形態を呈しており、心室は肉柱の発達した単心室であった。痕跡的心室は確認されなかった。共通房室弁は二尖弁であり、逆流は少量で、狭窄病変は認めなかった。肺動脈弁は漏斗部に狭窄があり、最高流速4.3m/secと高度の肺動脈狭窄を認めていた。EF22%、心室径94mmと著明な心室拡大及び心室収縮能の低下を認め、また、心室内にφ29×25mmの低輝度のmassが確認された。入院後は徐粗動にて洞調律となり、強心薬および利尿剤にて心不全は改善し、透析導入はせずに退院となった。単心室症は右

室型単心室症と左室型単心室症に分類される。両者の鑑別には、痕跡的心室の位置や房室弁の形態などで診断されることが多いが、明瞭な定義がなく、診断が困難な場合が多々ある。本症例においても房室弁の形態が二尖弁の僧帽弁様であり心エコー所見からは左室型と思われた一方で、無脾症や肺動脈狭窄症など内臓錯位症候群の右側相同を認め、右室型と最終診断した。未修復状態での単心房単心室症の成人例はまれであり報告する。

An adult case of uncorrected single atrium and single ventricle

Yuko KATSUTA¹, Syunsuke TATEBE¹, Kotaro NOCHIOKA¹, Yoichi ENDO², Erina SASAKI², Koichiro SUGIMURA¹, Sigefumi FUKUI¹, Saori YAMAMOTO¹, Hiroaki SIMOKAWA¹

¹Department of Cardiovascular Medicine, Tohoku University, ²Clinical Physiological Laboratory Center, Tohoku University

座位心エコーで Platypnea orthodeoxia syndrome の原因が卵円孔開存と証明した1例

田中 剛志¹, 茅野 博行³, 宮川 知美¹, 橋本 智美¹, 松田 佳之¹, 佐藤 俊弥²¹ひたち医療センター 検査科, ²ひたち医療センター 循環器内科, ³昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門

症例: 82歳女性

主訴: 座位, 立位での酸素飽和度の低下

現病歴: 2019年11月, 自宅内で転倒, 体動困難となり当院に救急搬送となった。左大腿骨転子部骨折を認め, 整形外科に入院し当日緊急手術を行った。手術翌日から座位および立位保持のリハビリが開始されたが, 経皮的酸素飽和度(SAT; %)が80%台に低下するため呼吸苦はないがPlatypnea orthodeoxia syndrome(POS)を疑い, 原因精査目的で内科に転科となった。同年5月に失神を主訴に陳旧性脳梗塞後の症候性癲癇疑いの診断で他院に入院した際, 肺塞栓症および深部静脈血栓症の併発を認め抗凝固療法を開始されており, やはり座位にてSAT低下を認めていたがその原因はわからずPOS疑いの診断で退院となっていた。

既往歴: 陳旧性脳梗塞, 肺塞栓症, 深部静脈血栓症, 症候性癲癇(疑い)

入院後経過: 臥位ではSAT 96-97% (肺胞気-動脈血酸素分圧較差は座位で 37.2 Torr, 臥位では17 Torrと改善)であり, 胸部レントゲンや身体所見上は心不全徴候 (BNPの軽度上昇はあるが) はなく今回の入院では肺塞栓症や深部静脈血栓症も造影CT検査で検出されなかった。通常的心エコー図検査では心機能は良好で明かなshunt疾患は認めなかった。POSは解剖学的要因と機能的要因の両方が偶発的に重なった場合に出現する世界的にも希な病態と報告されており, その解剖学的な原因の多くは卵円孔開存もしくは心房中隔欠損

症とされている。そこで本当にshunt疾患がないか否かを確かめるために経食道心エコー図検査 (Valsalva 負荷施行下のbubble test) を行ったところ右房から左房へ大量のbubbleの流出を認め, 右→左shuntありと判断した。次に心窩部アプローチにて座位(O₂ 1L nasal下)で心エコーを施行したところ心房の一次中隔と二次中隔が通常呼吸下で大きく解離する所見とカラードプラ法でも右→左shuntが確認できたためPOSと確定診断し, その解剖学的な原因が卵円孔開存であると断定した。機能的な原因については多くの原因が推測されている中, 今回の座位心エコーで肝臓が右房を圧排しているようにも見えたが, 確診には至っていない。その後, 右心カテーテルによるO₂ step upを見るためのsampling検査を施行したが, 臥位では心内のどの部位でもO₂ step upを認められなかったため臥位ではshuntは生じていないことが確認できた。また入院中に施行した頭部MRIでは有意な頭蓋内動脈の硬化や狭窄所見はないものの左右の大脳半球に散在性の脳梗塞を認め, 塞栓性脳梗塞が疑えた。心房細動の存在は証明されておらず, 原因不明の脳梗塞(embolic stroke undetermined source; ESUS)とした場合はPOSが原因であることに矛盾しなかった。

結語: POSはまれな疾患であり本邦においても十分には周知されていないと考えられる。今後は卵円孔開存の開鎖治療(カテーテル閉鎖術)する目的で大病院に転院を予定している。カテーテル治療の結果も含めて発表時には報告したい。

Patent foramen ovale is an anatomical cause of systemic hypoxia demonstrated by seated-position echocardiography in patient with platypnea orthodeoxia syndrome

Tsuayoshi TANAKA¹, Hiroyuki KAYANO³, Tomomi MIYAKAWA¹, Satomi HASHIMOTO¹, Yoshiyuki MATUDA¹, Syunya SATOU²¹Laboratory, Hitachi Medical Center Hospital, ²Cardiology, Hitachi Medical Center Hospital, ³Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, Showa University School of Medicine

大動脈弁上狭窄を合併した成人大動脈縮窄症の1例

菅谷 敢¹, 桑木 恒², 竹村 夏子¹, 坂口 絵奈¹, 網干 奈々¹, 中村 桃子¹, 竹田 光男², 米澤 竹一², 河野 慎吾², 氏野 経士²¹富永病院 臨床検査科, ²富永病院 循環器内科

症例は44歳女性。既往歴として20代からの高血圧, 頭痛のため鎮痛剤を内服したが症状持続し, 右上肢の痺れも伴うようになったため救急要請し, 当院搬送される。来院時意識清明, 手足の痺れなし, 神経学的脱落症状は認めず, MRI検査も異常を認めなかったが, 一過性脳虚血発作疑いにて経過観察入院となる。入院後に施行されたMRI検査にて右後小脳動脈解離および, 脳幹部梗塞と診断される。

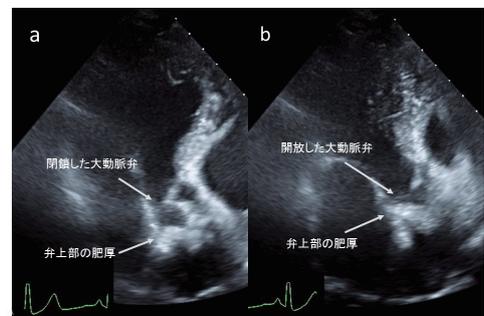
塞栓源検索のため当院循環器内科紹介となり, 経胸壁心エコー図検査を施行。軽度の左室肥大, 軽度から中等度の大動脈弁閉鎖不全, 大動脈弁直上からST junctionにかけて壁肥厚を伴う高輝度エコーを認めた。同部位に2.5m/sの加速血流を認め, さらに同狭窄部より遠位の上行大動脈の拡大を認めた。また足関節上腕血圧比(ankle brachial index: ABI) 検査では右0.56, 左0.57と著明に低下しており, 下肢動脈エコーでは明らかな狭窄病変を認めなかった。大動脈弁上部の精査目的で経食道心エコー図検査を実施したところ無冠尖からST junctionにかけて連続する石灰化肥厚を認め, 同部位に2.5m/sの加速血流を認めた。

造影CTでは大動脈弁上および, 左鎖骨下動脈の狭窄, 弓部大動脈遠位部に石灰化を伴う縮窄像を認め, 腹部から下肢動脈にかけて有意な狭窄病変は認めなかった。大動脈造影では弓部大動脈遠位部および左鎖骨下動脈に高度狭窄を認め, 上行大動脈と右大腿動脈の

同時圧測定では80mmHgの顕著な圧較差を認めた。ANCAや抗核抗体, 補体価の上昇はなく血管炎は否定的であり, 大動脈弁上狭窄を合併した大動脈縮窄症と診断し, 治療目的で他院に紹介となった。

今回の症例では, 経胸壁心エコー図検査にて大動脈弁上に狭窄を認め, ABI検査で左右ともに著明に低下していたが, エコー検査で狭窄がなかったため血管炎などを考慮したが, 造影CT検査にて大動脈縮窄症を診断しえた。

大動脈縮窄症では大動脈二尖弁の合併や経年的に大動脈弁下狭窄を合併するとの報告はあるが, 本症例のように大動脈弁上狭窄を合併した大動脈縮窄症の成人症例は極めて稀であるため報告する。



心尖部長軸像 a)拡張末期 b)収縮期

A Case of Adult Aortic Coarctation with Supravalvular Aortic Stenosis

Susumu SUGATANI¹, Hiroshi KUWAKI², Natsuko TAKEMURA¹, Ena SAKAGUCHI¹, Nana ABOSHI¹, Momoko NAKAMURA¹, Mitsuo TAKEDA², Takeichi YONEZAWA², Shingo KOUNO², Keiji UJINO²¹Department of Clinical Laboratory, Tominaga Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Tominaga Hospital

93-循-053

冠静脈洞拡大を伴わない左上大静脈遺残；左上大静脈左房還流の2例

中野 裕介¹, 黒田 浩行¹, 菅谷 憲太¹, 渡辺 重朗¹, 銚崎 竜範¹, 町田 大輔², 益田 宗孝²¹横浜市立大学附属病院 小児循環器科, ²横浜市立大学附属病院 心臓血管外科

【背景】

心エコーでの冠静脈洞(Coronary Sinus;以下CS)の拡大所見はUnroofed CSや総肺静脈還流異常症の一部等で認めるが、最も多いのは左上大静脈遺残(Persistent Left Superior Vena Cava;以下PLSVC)に伴うものである。PLSVCは約0.5%の頻度で認められる最も多い体静脈奇形で、大半はCSに還流するため同部の拡大所見が特徴的であるが、稀にCSに還流しない例がある。

【症例1】

2歳女児。前医で心雑音を契機に肺動脈弁狭窄と診断されていたが転居のため生後6ヶ月で当院紹介受診。SpO₂: 92%と軽度のチアノーゼを認めた。当院の心エコー検査では右心系拡大と心房中隔下位欠損を指摘された。また無名静脈を認めず、PLSVCを指摘されたもののCSの拡大は認めなかった。カラードブラでLSVCは直接左房に還流しているように見え、左上肢からのコントラストエコーで左房全体が染まった後に右房にコントラストが入る事からLSVC左房還流と診断した。造影CT及び心臓カテーテル検査を経て2歳時に心房中隔欠損パッチ閉鎖とLSVC右心耳心外吻合術を施行した。

【症例2】

7歳女児。北京で出生。生後3ヶ月で完全大血管転位症III型と診断され、2歳でDouble Root Translocation手術による心内修復術を施行された。術後完全房室ブロックのため心筋電極によるVVIペースメーカー植込み後であった。6歳時に来日され当院受診。SpO₂: 90%のチアノーゼ及びバチ指

を認めた。心エコー検査では手術後病変としての中程度の肺動脈狭窄及び逆流を認めた。またCS拡大がないにも関わらず大血管レベルの短軸像でPLSVCが指摘され、心房中隔下位欠損の残存も疑われた。左上肢からのコントラストエコーで左房→右房の順番でコントラストが出現しLSVC左房還流と診断した。7歳時に造影CT及び心臓カテーテル検査を実施して手術待機していたがペースメーカーリード断線による徐脈で入院となったため、同入院でPTFE導管を用いた心内LSVC右房rerouting術と心房中隔欠損閉鎖術に加えてペースメーカー交換術を実施した。

【考察】

通常PLSVC内の静脈血はCSへの還流を経て右房内に流入するが、内臓錯位症候群やComplete Unroofed CS等で直接左房に還流する例があり、右左短絡によってチアノーゼを呈する。単独例の報告もあるが、心房中隔欠損や房室中隔欠損等の他の先天性心疾患に伴う例が多い。超音波所見としてはCSの拡大所見に乏しいため大動脈弓頭側までスキャンして、あるべき無名静脈がない、または低形成である事を認識できるかが重要である。また確定診断には左上肢からのコントラストエコーが有用で、LSVCに続いて最初に左房コントラストが陽性となる。外科的修復術の術式決定には造影CTでの解剖学的位置関係を確認した上で、心外での血管吻合術とするか、心内で血流転換すべきか慎重な検討が望まれる。

【結語】

CS拡大を伴わないLSVCを確認したら左房への還流を第一に疑う必要がある。

Persistent left superior vena cava without dilated coronary ; Two Cases of left superior vena cava draining into the left atrium

Yusuke NAKANO¹, Hiroyuki KURODA¹, Kenta SUGAYA¹, Shigeo WATANABE¹, Tatsunori HOKOSAKI¹, Daisuke MACHIDA², Munetaka MASUDA²¹Pediatric Cardiology, Yokohama City University, ²Cardiovascular Surgery, Yokohama City University

93-循-054

心不全における左室内圧較差の非侵襲的定量評価：Vector Flow Mapping を用いた検討

井戸 翔太, 増田 佳純, Marie Stugaard, 竹田 瀬里奈, 吉村 承, 浅沼 俊彦, 中谷 敏

大阪大学大学院 医学系研究科 機能診断科学講座

【背景】

Vector Flow Mapping(VFM)を用いることで、心室内の相対的な圧較差を非侵襲的に定量評価することが可能である。心内圧較差は心機能と密接に関係するが、心不全における左室内圧較差の詳細な検討は行われていない。

【目的】

イヌにおいて心不全モデルを作製し、VFMにより非侵襲的に定量評価された左室内圧較差と心機能との関連性を検討する。

【方法】

麻酔開胸犬14頭を対象として、左冠動脈入口部からカテーテルでマイクロスフェア(平均径85μm)を左室拡張末期圧上昇、もしくは壁運動障害が現れるまで注入し、微小冠動脈塞栓による心不全モデルを作製した。日立社製ProsoundF75により心不全作製前後のエコー画像を、左室腔内に留置したカテ先マンメータにより左室圧波形を取得した。VFM解析によって、心尖部-僧帽弁口部間の等容性弛緩期(IRT)の最大圧較差(ΔPIRT)と急速流入期における最大圧較差(ΔPE)を測定した。左室拡張末期圧(LVEDP)の値をもとに心不全群を2群に分類した(軽度：LVEDP<18(n=10), 中等度：LVEDP≥18(n=8))。

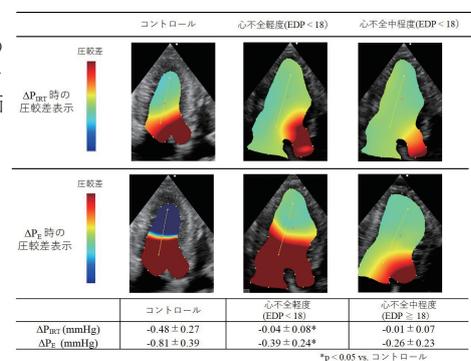
【結果】

LVEDPはコントロール群 7±2 mmHg, 軽度群 14±2 mmHg, 中等

度群 21±3 mmHgであった。ΔPIRT, ΔPEの値は心不全の重症度と共に有意に変化した(コントロール群vs. 軽度群vs. 中等度群：ΔPIRT；-0.48±0.3 vs. -0.05±0.1 vs. -0.01±0.07 mmHg, p<0.05, ΔPE；-0.81±0.4 vs. -0.39±0.2 vs. -0.26±0.2 mmHg, p<0.05)。また、dp/dtmin, tauとΔPIRTには有意な相関が認められた(dp/dtmin；r=-0.54, p<0.05, tau；r=0.59, p<0.05)。tauとΔPEにも有意な相関が認められた(tau；r=0.52, p<0.05)。

【結語】

VFM解析によって、心不全時の心室内圧較差を非侵襲的に評価することができた。



Non-invasive evaluation of left ventricular pressure difference in heart failure using Vector Flow Mapping

Shota IDO, Kasumi MASUDA, Marie STUGAARD, Serina TAKEDA, Sho YOSHIMURA, Toshihiko ASANUMA, Satoshi NAKATANI
Division of Functional Diagnostics, Osaka University Graduate School of Medicine

川又 健太¹, 森 翔平², 荒川 元孝^{2,3}, 金井 浩^{2,3}

¹東北大学 工学部電気情報物理工学科, ²東北大学 大学院工学研究科 電子工学専攻, ³東北大学 大学院医学研究科 医学専攻

【目的】

超音波診断装置では、数百μmオーダーの分解能で生体内の組織を観察できるが、筋線維の走向など、より細かな構造を観察するには空間分解能が不十分である。先行研究[1]では、Wiener filterをヒト頸動脈画像に適用して空間分解能やSN比を向上することで、頸動脈後壁部に線維のような構造を観察することができた。そこで本研究では、Wiener filterを心筋画像へ適用し、心筋線維の走向を観察することを目指す。心筋線維の状態を超音波で非侵襲的に観察できれば、心筋線維に変化をきたすような疾患の観察に有用である。心臓の構造は複雑であり、かつ動きが速いため、心筋画像へのWiener filterの適用には多くの課題がある。そこで、本報告では心筋へ適用するための基礎検討として、動きの小さい腓腹筋に対しWiener Filterを適用した。腓腹筋は、心筋と同じく横紋筋に分類される筋肉である。

【方法】

本研究で用いたWiener filter [2]は、SN比の逆数によって重みづけを行うことでSN比の良い周波数帯域のパワーを広帯域化し、SN比の悪い周波数帯域のパワーを減衰させる。このWiener filterを20代健康男性の腓腹筋から取得したRF信号に適用した。超音波診断装置はALOKA社製SSD6500、プローブはリニアプローブ（中心周波数7.5 MHz）を用いた。

【結果】

Wiener filterの適用前後のBモード画像を図(a), (b)に示す。腓腹筋の線維の走向はフィルタを適用する前でも確認できているが、フィルタ適用後は周波数帯域が広がり、空間分解能が向上したことで、線維をより鮮明に観

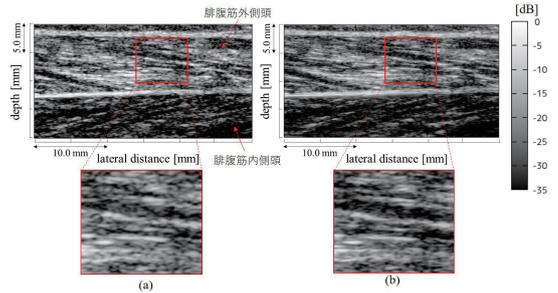
察できている。また、フィルタを適用したことによりSN比が向上し、ノイズが低減したことがBモード画像から確認できる。

【結論】

腓腹筋から取得したRF信号にWiener filterを適用することで、横紋筋を高空間分解能で観察できた。今後は、動きのある心筋に対して応用するための手法について検討する。

【参考文献】

- [1] S. Kageyama, et al., Jpn. J. Appl. Phys., 52, 7, 07HF04(2013).
- [2] H. C. Andrew and B. R. Hunt: Digital Image Restoration, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1997.



High resolution observation of striated muscle fiber ~wider bandwidth based on Wiener filter~

Kenta KAWAMATA¹, Shohei MORI², Mototaka ARAKAWA^{2,3}, Hiroshi KANAI^{2,3}

¹Department of Electrical, Information and Physics Engineering, School of Engineering, Tohoku University, ²Department of Electrical Engineering, Graduate School of Engineering, Tohoku University, ³Department of Biomedical Engineering, Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University

岡田 一範¹, 加賀 早苗¹, 上田 龍一郎², 柳 裕介², 相庭 美穂², 政氏 伸夫¹, 三神 大世¹, 中鉢 雅大³, 岩野 弘幸⁴, 安斉 俊久⁴

¹北海道大学 大学院保健科学研究所, ²北海道大学 大学院保健科学院, ³北海道大学病院 超音波センター, ⁴北海道大学 大学院医学研究科 循環病態内科学

【目的】

最近、三次元スペックルトラッキング (3DST) 法を右室に適用できるソフトウェアが市販装置にも搭載されるようになり、複雑な形状を持つ右室の全体あるいは局所の心筋短縮の程度 (ストレイン) を計測することが可能となった。しかし、この手法を臨床例に用いる際に考慮すべき解析可能率等のデータの蓄積は十分とは言えない。そこで、本研究では、3DST法による右室の解析可能率や再現性について検討した。

【方法】

対象は、臨床的目的で心エコー検査が行われた患者15例 (58 ± 11歳, 男性5例, 女性10例) および健康ボランティア12例 (24 ± 4歳, 男性11例, 女性1例) である。Canon社製Aplio i900またはi700を用いて右室の3DST解析を行った。右室を流入路側壁, 流入路下壁, 流入路中隔, 流出路自由壁, 流出路中隔, 心尖部自由壁, 心尖部中隔の7領域に分け、それぞれについてトラッキングの良し悪しを判定した。トラッキングが不良であった領域を除いて長軸方向、円周方向および面積のピークグローバルストレイン (順にRV-LS, RV-CS, RV-AS) を求め、その絶対値を解析に用いた。同様に、左室についても3DST解析を行い、左室の長軸方向、円周方向および面積ピークグローバルストレイン (順にLV-LS, LV-CS, LV-AS) の絶対値を求めた。また、心エコー検査経験10年の検者 (検者A) と実務経験のない検者 (検者B) におけるRV-LSとRV-CSの検者間再現性と検者Bにおける検者内再現性を検討した。

【結果】

全27例中、トラッキング可と判定されたのは、流入路側壁が23例 (85%)、流入路下壁25例 (93%)、流入路中隔25例 (93%)、流出路自由壁15例 (56%)、流出路中隔17例 (63%)、心尖部自由壁19例 (70%) および心尖部中隔19例 (70%) で、流入路、心尖部、流出路の順に解析可能率が高

かった。また、7領域中4領域以上が解析できたのは23例 (85%) であった。一方、左室は全例で解析可能であった。心臓に明瞭な器質的異常を認めなかった正常18例において、RV-LSはLV-LSよりも有意に小 (11.9 ± 2.7 vs 16.3 ± 2.7%, p < 0.001)、RV-CSはLV-CSよりも有意に小 (9.5 ± 2.2 vs 27.1 ± 5.4%, p < 0.001) およびRV-ASはLV-ASよりも有意に小 (24.1 ± 4.5 vs 39.5 ± 6.3%) であった。本対象中の15例での検者間再現性はRV-LS : ICC = 0.74, p < 0.001 ; RV-CS : ICC = 0.68, p < 0.01 ; RV-AS : ICC = 0.72, p < 0.001で、検者内再現性はRV-LS : ICC = 0.85, p < 0.001 ; RV-CS : ICC = 0.51, p < 0.05 ; RV-AS : ICC = 0.86, p < 0.001であった。

【考察】

本研究では、3DST法による右室の解析可能率は流入路で比較的良好く、流出路では不良であった。この原因は、心尖部から右室の全体像を描出する際に、肺に近い流出路を明瞭に描出することが困難なためと考えられた。正常例の右室の各ストレイン値は左室のそれより小さかったが、とくに円周方向でそれが顕著であった。この理由として、壁厚が薄い右室では、収縮時に壁厚が増加した際の心内膜の内側への変位が小さいことや、右室の心内膜面の心筋繊維方向が長軸方向に近いことなどが関与すると考えられた。また、RV-CSの再現性が不良であった原因として、心内膜面の追跡が不十分な場合にRV-LSよりもその影響を受けやすいことなどが関与すると考えられた。

【結論】

3DST法による右室ストレイン解析はおおむね臨床例に適用可能と考えられたが、流出路の解析困難例が多く、円周方向の計測値がより不安定なことに注意を要すると考えられた。

Preliminary study for assessing right ventricular function using three-dimensional speckle tracking echocardiography

Kazunori OKADA¹, Sanae KAGA¹, Ryuichiro UEDA², Yusuke YANAGI², Miho AIBA², Nobuo MASAUZI¹, Taisei MIKAMI¹, Masahiro NAKABACHI³, Hiroyuki IWANO⁴, Toshihisa ANZAI¹

¹Faculty of Health Sciences, Hokkaido University, ²Graduate School of Health Sciences, Hokkaido University, ³Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University, ⁴Department of Cardiovascular Medicine, Faculty of Medicine and Graduate School of Medicine, Hokkaido University



93-循-057

収縮期の右房容量負荷が三尖弁輪収縮期移動距離と右室駆出率との関係に及ぼす影響

村山 迪史^{1,2}, 加賀 早苗³, 岡田 一範³, 三神 大世³, 中鉢 雅大¹, 横山 しのぶ¹, 西野 久雄¹, 西田 睦¹, 岩野 弘幸⁴, 安齊 俊久⁴¹北海道大学病院 超音波センター, ²北海道大学大学院 保健科学院, ³北海道大学大学院 保健科学研究所, ⁴北海道大学病院 循環器内科

【背景】

三尖弁輪収縮期移動距離 (TAPSE) は右室駆出率 (RVEF) と相関し、右室収縮機能の簡便で実用的な評価法として広く用いられている。また、TAPSEの低下は左心不全や肺動脈性肺高血圧症の患者予後を規定することや、運動耐容能と関連することがわかってきた。しかし、TAPSEによる右室収縮機能評価に影響を及ぼす因子として、角度依存性や肺動脈性肺高血圧症における心尖部rotationなどが指摘されている。また、高度の三尖弁逆流 (TR) 例では、TAPSEはRVEFを正しく反映しないことも報告されている。我々は、高度TRだけでなく、心房中隔欠損症など心室収縮期に右房への容量負荷 (RAVO) をきたす疾患では、収縮期の右房容積増大が三尖弁輪を押し下げることで弁輪移動が増強され、TAPSEが右室収縮機能を過大評価するのではないかと考えた。そこで、RAVOがTAPSEとRVEFとの関係に及ぼす影響を検討した。

【方法】

対象は、GE社製Vivid E9で心エコー検査を行い、右室の三次元データを取得できた各種心疾患患者96例である。心尖部アプローチにより、四腔像から断面法で右室長軸径を、Mモード法でTAPSEを計測した。カラードプラ法でTRの縮流部幅を計測し、7 mm以上を高度TRと定義した。連続波ドプラ法でTRの最大圧差を求め、推定右房圧を加えて肺動脈収縮期圧を算出した。同社製EchoPAC PCを用いて、三次元エコー法により右室拡張末期容積とRVEFを計測した。対象をRAVO群14例 (高度TRと心房中隔欠損 (Qp/Qs>1.5))、右室圧負荷群29例 (肺動脈収縮期圧>40 mmHg)、右室心筋障害群9例 (RVEF<45%) および右室に明らかな異常を認めなかった正常右室群44例に分けた。

【結果】

右室拡張末期容積は、RAVO群 (145±42 mL) でその他の群より有意に大

(いずれもp<0.001)、右室圧負荷群 (108±44 mL) で右室心筋障害群 (90±32 mL) と正常右室群 (76±28 mL) より有意に大であったが (ともにp<0.001)、右室長軸径は4群間で差がなく、TAPSEとは有意に相関しなかった (r=0.09, p=0.37)。TAPSEはRVEFと有意に相関したが、その相関は十分ではなかった (r=0.62, p<0.001)。RAVO群とそれ以外の非RAVO群に分けると、それぞれにおける両者の相関はともによかつたが (順にr=0.80, r=0.73, ともにp<0.001)、回帰直線はRAVO群 (TAPSE=0.6×RVEF+1.6) で非RAVO群 (TAPSE=0.5×RVEF-2.4) よりも上方に変位した (ANCOVA p<0.001)。TAPSE/RVEFは、RAVO群 (0.64±0.12) で、右室圧負荷群 (0.47±0.09)、右室心筋障害群 (0.41±0.10) および正常右室群 (0.44±0.08) より有意に大であった (ANOVA p<0.001)。TAPSEでRVEF<45%を診断するためのROC解析では、至適カットオフ値はRAVO群 (29 mm) で非RAVO群 (20 mm) より大きかつた。

【考察】

本研究では、RAVOがあるとTAPSEはRVEFを過大評価することを示した。比率ではなく絶対量を用いているTAPSEは、右室の大きさ、とくにその長軸径に影響される可能性がある。しかし、本研究では、右室長軸径とTAPSEとの間に有意な相関は認められなかつた。したがって、本研究で観察されたRAVO群におけるRVEFに対するTAPSEの過大評価は、心室収縮期の右房容積増大が三尖弁輪を押し下げる現象が弁輪移動を増強させたことに起因した可能性があり、このような状況下では、弁輪移動距離に基づくTAPSEで表される右室収縮機能は、RVEFで表される右房運動を含んだ右室全体としての収縮機能を過大評価するのではないかと考えられた。

【結論】

収縮期に右房容量負荷をきたす病態では、TAPSEはRVEFによる右室収縮機能を過大評価する可能性がある。

Right Atrial Volume Overload during Ventricular Systole Alters the Relationship between Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion and Right Ventricular Ejection Fraction: A Three-Dimensional Echocardiographic Study

Michito MURAYAMA^{1,2}, Sanae KAGA³, Kazunori OKADA³, Taisei MIKAMI¹, Masahiro NAKABACHI¹, Shinobu YOKOYAMA¹, Hisao NISHINO¹, Mutsumi NISHIDA¹, Hiroyuki IWANO¹, Toshihisa ANZAI¹¹Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University Hospital, ²Graduate School of Health Sciences, Hokkaido University, ³Faculty of Health Sciences, Hokkaido University, ⁴Department of Cardiovascular Medicine, Hokkaido University Hospital

93-循-058

Smart Fusion 機能を用いた心エコー図と CT 画像の心内膜内腔境界の比較検討

椎名 亮輝¹, 石津 智子², 根崎 里美¹, 中島 英樹¹, 飯田 典子¹, 山本 昌良², 町野 智子², 川上 康³¹筑波大学附属病院 検査部, ²筑波大学 医学医療系 循環器内科, ³筑波大学 医学医療系 臨床検査医学

【目的】

心エコー図にて計測された左室容積は、他のモダリティーにて算出した容積よりも過小評価となるが、マルチモダリティー間での心内膜境界の認識違いによるトレースラインの相違が原因の一つではないかと考えられている。Smart Fusion機能を用いて心エコー図とCT画像の心内膜境界比較を行い、心エコー図におけるトレースラインの同定とそれに伴う左室容積の変化について検討する。

【対象】

Canon社製Aplio i900を用い、仰臥位にて心エコー描出良好かつ6ヵ月以内にCT検査を施行した連続37症例を対象とした。

【方法】

まず、Fusion記録Blend表示にて、CT画像に心エコー図を重ねた合成画像にて両モダリティー間の心内膜境界の違いを観察した。CT画像が示す心内膜境界の特徴を検者が学習し、修正内膜境界ライン (modified-TL) とした。次に、2D心エコーにてmodified-TLと検者が従来トレースしていた心内膜境界トレースライン (conventional-TL) を用いてModified-Simpson法による左室容積計測を行い比較した。さらに、3D心エコーにて同様の方法により両者の左室容積比較を行った。CT画像にて算出した左室容積を真値とし、2Dエコーと3Dエコーでのmodified-TL, conventional-TLの4者の比較をBland-Altman分析を行った。

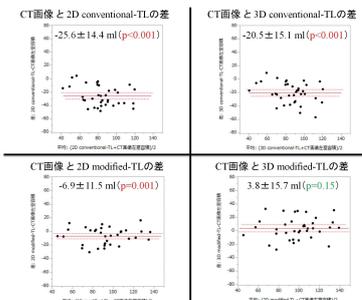
【結果】

Blend表示ではmodified-TLはconventional-TLよりも心外膜寄りに位

置していた。特に、四腔断面の側壁および二腔断面の前壁においてこの傾向は顕著であった。従来心エコーにて心内膜境界としていたconventional-TLはCTでは心筋内の凸凹のある肉柱様構造に一致していることが多かつた。一方、CTが示す内膜境界であるmodified-TLは、心エコー四腔断面では基部側壁心筋内の高輝度エコー帯の内側を沿うように位置する特徴があつた。二腔断面の前壁も同様であつた。Bland-Altman分析では、CT画像との左室容積の差 (ml) は2D conventional-TL: -25.6±14.4 (p<0.001), 3D conventional-TL: -20.5±15.1 (p<0.001), 2D modified-TL: -6.9±11.5 (p=0.001), 3D modified-TL: 3.8±15.7 (p=0.15)であつた (図)。

【結論】

CT画像と心エコーのFusion記録によって同定された心内膜境界ラインを用いることで、CT画像にて算出した左室容積と心エコーによる左室容積計測の差を縮小できた。さらに3Dエコーに應用することで、CT画像と心エコーの計測値に有意な差が見られなくなった。



Comparative study of endocardial lumen boundary between echocardiogram and CT image using Smart Fusion

Yoshiki SHIINA¹, Tomoko ISHIZU², Satomi NESAKI¹, Hideki NAKAJIMA¹, Noriko IIDA¹, Masayoshi YAMAMOTO², Tomoko MACHINO², Yasushi KAWAKAMI³¹Department of Laboratory, Tsukuba University Hospital, ²Division of Cardiology, University of Tsukuba, ³Faculty of Medicine, University of Tsukuba

呼吸器疾患に対する体表からの Shear Wave Elastography の有用性の検討 (第3報)

濱崎 直樹¹, 塩谷 直久¹, 平井 都始子², 丸上 永晃², 太地 良佑³, 安川 元章⁴, 澤端 晃好⁴, 柴 五輪男⁵, 今井 照彦⁵, 室 繁郎⁶
¹塩谷内科診療所 内科, ²奈良県立医科大学 総合画像診断センター, ³奈良県立医科大学 放射線科,
⁴奈良県立医科大学 胸部・心臓血管外科, ⁵済生会奈良病院 内科, ⁶奈良県立医科大学 呼吸器内科学講座

【はじめに】
我々は1996年より体表からのアプローチで呼吸器疾患に超音波検査を臨床応用し、パワードブラ法、血流の3D、ティッシュハーモニクイメーキング、B-Flow、造影超音波法など超音波の新しい技術の導入に取り組んできた。前々回の本学会の総会でshear wave elastographyを肺炎症性疾患や肺腫瘍に臨床応用し、その有用性を報告した。このたび症例を重ねて新たな知見を得たので報告する。

【対象】
超音波Bモードで胸壁より描出可能な胸膜に接する肺病変【胸膜下病変】23例で内訳は炎症性疾患8例(肺炎4例, 結核性胸膜炎による無気肺1例, 炎症性肉芽腫1例, 結核性肉芽腫1例), 腫瘍性疾患14例で内訳は肺扁平上皮癌7例(角化扁平上皮癌2例, 非角化扁平上皮癌5例), 腺扁平上皮癌1例, 小細胞癌1例, 大細胞癌1例, 大腸癌よりの転移性肺癌1例, 腎細胞癌よりの転移性肺癌1例である。腫瘍性疾患はすべて手術症例である。

【方法】
体表より胸膜下病変を描出し、Bモードで評価した後に、ROI(関心領域)を設定しshear wave elastography でせん断波伝搬速度V/s (m/s)を測定した。

【結果】
肺腫瘍性疾患のせん断波伝搬速度は3.26 ~ 7.25m/s (平均4.72 ±

0.21m/s)、肺炎症性疾患では1.08 ~ 2.29m/s (平均1.66 ± 0.096m/s)であった。肺腫瘍性疾患のせん断波伝搬速度は肺炎症性疾患のせん断波伝搬速度に対して統計的に有意差をもって速かった。せん断波伝搬速度は3m/s以下は良性で4m/s以上は悪性、3 ~ 4m/sは良悪性が混在するグレイゾーンであった。

【結語】
胸膜に接する肺病変において体表からのアプローチでshear wave elastographyが質的診断に有用である可能性を示唆した。

The usefulness of shear wave elastography for respiratory disease (the third report)

Naoki HAMAZAKI¹, Naohisa SHIOYA¹, Toshiko HIRAI², Nagaaki MARUGAMI², Ryosuke TAJI³, Motoaki YASUKAWA⁴, Noriyoshi SAWABATA⁴, Iwao SHIBA⁵, Teruhiko IMAI⁵, Shigerou MURO⁶

¹Department of Internal Medicine, Shioya Clinic of Internal Medicine, ²Department of General Diagnostic Imaging Center, Nara Medical University, ³Department of Radiology, Nara Medical University, ⁴Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Nara Medical University, ⁵Department of Internal Medicine, Saiseikai Nara Hospital, ⁶Department of Respiratory Medicine, Nara Medical University

抗 RNP 抗体陽性の二次性肺動脈性肺高血圧症；運動負荷心エコーが有用であった一例

加藤 浩司¹, 宮永 大¹, 後藤 拓也¹, 川村 里佳², 羽場 利博², 山本 誠²
¹福井厚生病院 循環器内科, ²福井厚生病院 内科

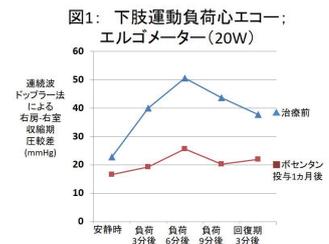
【症例】
70歳代、女性
【主訴】
動悸、労作時呼吸困難
【現病歴】
呼吸困難の精査のため、近医より紹介。外来の検査では、前胸壁心エコーでは肺動脈主幹部が著明に拡大し、かつ、抗RNP抗体陽性であったことから、膠原病に伴う二次性肺動脈性肺高血圧症の疑いで、精査目的に入院となった。
【身体所見】
皮疹なし。関節腫脹なし。四肢に異常所見なし。心音：I音、正常、II音、III音が著明に亢進。収縮期心雑音、Levine II/VI
【採血結果】
BNP 119.4 pg/mL、抗RNP抗体19.5 U/mL (陽性)、抗核抗体価40 (陽性)
【動脈血ガス分析】
pH 7.441, PaCO₂ 38.3 Torr, PaO₂ 76 Torr, HCO₃ 26.1 mmol/L, 酸素飽和度 95.7%
【12誘導心電図】
心房細動
【画像検査】
前胸壁心エコー、経食道心エコー、肺動脈造影CT、肺動脈血管造影、心臓造影CTでは、肺動脈主幹部が著明に拡大していた(最大短径50mm)。心エコーのカラードップラー法では、シャント性心疾患は認めなかった。肺動脈下肢造影CTでは、肺塞栓、下肢静脈血栓は認めなかった。入院翌日に心臓カテーテル検査を施行した結果、冠動脈造影、正常。右心

カテーテル検査では、安静時の右室収縮期圧(26mmHg)、平均肺動脈圧(18mmHg)は上限値内であった。

【運動負荷心エコー】
カテーテル検査の終了後、同日に運動負荷心エコーを施行した結果、下肢エルゴメーター 20Wのごく軽度の負荷にて、右房-右室圧較差は著明に上昇(最大圧較差50.5mmHg, 図1)、肺動脈駆出波形の加速時間は一過性に短縮し(64ms)、運動誘発性肺高血圧症と診断した。

【退院後の経過】
エンドセリン受容体拮抗剤(ボセンタン)を開始し、その後、動悸、労作時呼吸困難は著明に改善した。ボセンタン開始から1ヵ月後、同剤の投与下に運動負荷心エコーを再検したところ、肺高血圧は誘発されなくなった(図1)。

【まとめ】
本例は、混合性結合組織病に特異的な皮膚、関節、筋肉の異常所見は認めなかったが、抗RNP抗体陽性、著明な肺動脈主幹部拡大、運動誘発性の肺高血圧から、膠原病に伴う二次性肺動脈性肺高血圧症と診断でき、肺血管拡張薬を早期に開始することができた。運動負荷心エコーは、膠原病に関連した肺高血圧症の早期発見、薬剤の効果判定に有用であると思われた。



Secondary pulmonary arterial hypertension in a patient with positive anti-RNP antibody; usefulness of exercise stress echocardiography

Hiroshi KATO¹, Dai MIYANAGA¹, Takuya GOTO¹, Rika KAWAMURA², Toshihiro HABA², Makoto YAMAMOTO²
¹Department of Cardiology, Fukui Kosei Hospital, ²Department of Internal Medicine, Fukui Kosei Hospital

93-循-061

心不全患者における前負荷予備能の異常 - 前負荷ストレス心エコーの役割 -

半澤 秋帆¹, 菅原 亜紀子¹, 高橋 千里¹, 横山 典子¹, 鎌田 真知¹, 伊藤 真理子¹, 鈴木 博義¹, 篠崎 毅²¹国立病院機構仙台医療センター 臨床検査科, ²国立病院機構仙台医療センター 循環器内科

【はじめに】

心不全患者の左室駆出率 (EF) は経時的に変化するが, 急激に変化する前負荷がどのようにEFに影響するか明らかではない。臨床的な範囲の前負荷において, 不全心筋のStarling曲線は健康心筋のそれとは異なり, 下行脚を有すると報告されている。従って, 前負荷の増大は不全心筋のEFとポンプ機能と同様に低下させるかもしれない。本研究の目的は前負荷ストレス心エコーを用いて, 心不全患者のEFとポンプ機能の即時性変化を評価し, 不全心筋の前負荷予備能を評価することである。

【方法】

安定した心不全患者 (CHF群) 6名と非心不全患者 (non-CHF) 8名を対象とした。局所壁運動異常を有する症例, 心房細動症例, 弁膜症は除外した。前負荷ストレス心エコーは以下の要領で実施した。下肢エアマッサージ器 (ドクターメドマーTM, DM-5000EX) を90mmHgまで加圧して下肢陽圧負荷 (LPP) を行い, その前後でB-mode法による左室拡張末期径 (Dd), Teichholz法によるEF, 及び, 一回拍出係数 (SVI) を計測した。それぞれ, 3回の計測値の平均値を採用した。

【結果】

non-CHF群においてはLPP後にLVDDは42.9 \pm 5.9 mmから44.7 \pm 5.7 mmへ, EFは61.6 \pm 9.4 %から66.7 \pm 9.7 %へ, SVIは41.7 \pm 14.6

ml/m²から44.9 \pm 15.7 ml/m²へ, それぞれ有意に増加した。一方, CHF群においてはLPP後にLVDDは48.6 \pm 10. mmから50.5 \pm 10.0 mmへ有意に増加したが, EFは51.0 \pm 16.7 %から48.2 \pm 15.8 %へ, SVIは45.4 \pm 12.1 ml/m²から38.9 \pm 12.6ml/m²へ, それぞれ有意に減少した。両群においてLPP前後の血圧と心拍数に有意差を認めなかった。

【結語】

前負荷増大は健康心のEFとポンプ機能を増大させるが, 不全心のそれらを低下させる。前負荷ストレス心エコーは不全心筋の前負荷予備能の異常を評価することができる。

Abnormal preload reserve in patients with heart failure - a role of preload stress echocardiography -

Akiho HANZAWA¹, Akiko SUGAWARA¹, Chisato TAKAHASHI¹, Noriko YOKOYAMA¹, Machi KAMATA¹, Mariko ITOU¹, Hiroyoshi SUZUKI¹, Tsuyoshi SHINOZAKI²¹Department of Clinical Laboratory, National Hospital Organization Sendai Medical Center, ²Department of Cardiovascular Medicine, National Hospital Organization Sendai Medical Center

93-循-062

左室拡張障害に stiff left atrial syndrome が加わり心不全をきたしたと考えられる 1例

今井 靖子¹, 山田 聡¹, 長澤 広司², 河上 雅子², 鈴木 勇², 大嶋 桜太郎¹, 高木 竜¹, 池田 和正¹, 外間 洋平¹, 田中 信大¹¹東京医科大学八王子医療センター 循環器内科, ²東京医科大学八王子医療センター 中央検査部エコーセンター

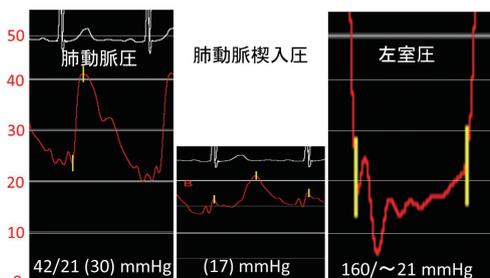
【症例】

80代女性。高血圧。発作性心房細動のカテーテル心筋焼灼術後で当院に通院中に, 平地歩行にて息切れを自覚し, 1kmの歩行で5, 6回休むようになった。聴診では心雑音やⅢ音, IV音は聴取しなかった。胸部X線上心胸郭比57%と心拡大を認め, 軽度肺うっ血を認めた。心電図は洞調律で明らかなST-T変化はないも, PQ間隔は軽度延長していた。経胸壁心エコー検査では, 左室拡張末期径42mm, 収縮末期径29mmと拡大を認めず, 左室駆出率65%と収縮機能は保たれていた。壁厚は10mmで左室肥大も認めなかった。推定収縮期圧41mmHgの肺高血圧を認め, 左室流入血流のE/Aは2.1で拘束型パターンを呈していたが, E波のDctは310msecと短縮していなかった。また, 中隔のe'は4.9cm/sと著明な低下ではなく, 肺静脈血流のS/Dは0.4と著明に低下していたが, 肺静脈血流のA波と左室流入血流のA波の持続時間の差 (ARd-Ad) は-18msと正常だった。以上より, 左室駆出率の保たれた心不全 (HFpEF) と診断した。また, 左室の肥大や拡張機能の著しい障害を認めず, 心筋焼灼術後であることより, stiff left atrial (LA) syndromeを疑った。確定診断のために両心カテーテル検査を施行した (図)。肺高血圧を認め, 肺動脈楔入圧波形でa波を認めたが, 左室拡張末期圧も上昇していた。

【考察】

Stiff LA syndromeは, 左室の形態的異常がなく, 左室拡張機能が正

常で拡張末期圧が正常であるが, 左房stiffnessの亢進から左房圧が上昇し, 肺うっ血をきたし得る病態である。カテーテル心筋焼灼術後に生じる心不全の原因になり得ると報告されている。本症例も心筋焼灼術の既往があり, E/A>2, S/Dの極度な低下は左房のstiffness亢進を強く示唆する所見であり, 一方で, e'がそれほど低下しておらず, DcTの短縮をみなかったことは左室拡張障害が軽度であることを示唆するものとする。したがって, 本例の病態には左室拡張障害のみならずstiff LA syndromeの要素が強く働いているものと考えられた。高齢者では, 軽度の左室拡張障害を高頻度に合併し, 両者が混在することが多いと思われる。Stiff LA syndromeの文献的解釈とともに, 本症例を通してstiff LA syndromeと左室拡張障害の差異について考察する。



A case with heart failure due not only to left ventricular diastolic dysfunction but also to stiff left atrial syndrome

Yasuko IMAI¹, Satoshi YAMADA¹, Koji NAGASAWA², Masako KAWAKAMI², Osamu SUZUKI², Otaru OSHIMA¹, Ryu TAKAGI¹, Kazumasa IKEDA¹, Yohei HOKAMA¹, Nobuhiro TANAKA¹¹Department of Cardiology, Tokyo Medical University Hachioji Medical Center, ²Central Inspection Department Echo Center, Tokyo Medical University Hachioji Medical Center

経皮的心房中隔欠損閉鎖術後に左室拡張末期圧の上昇例での拡張末期壁応力の検討

横山 岳彦¹, 犬飼 幸子¹, 古澤 健司², 長谷川 和生⁴, 七里 守³¹名古屋第二赤十字病院 小児科, ²名古屋大学医学部附属病院 循環器内科, ³榊原記念病院 循環器科, ⁴名古屋第二赤十字病院 循環器内科

【背景】

経皮的心房中隔欠損閉鎖術の後で左室拡張末期圧(LVEDP)の上昇を時に認める。前回のこの学会において報告した術前の心臓超音波指標ではその上昇を予測することができなかった。今回、前回検討しなかった術前の左室拡張末期壁応力(LVEDWS)を、閉鎖術後に左室拡張末期圧の上昇例について後方視的に検討したので報告する。

【対象】

2012年8月から2018年5月までの間に、経皮的心房中隔欠損症閉鎖術前後にLVEDPを測定した93例について検討した。閉鎖術後のLVEDPが15mmHg以上となった20例をH群とし、15mmHg未満となった73例をL群とした。

【方法】

経胸壁心臓超音波検査を心房中隔欠損閉鎖術前に施行し、閉鎖術直前の左室拡張末期圧(LVEDP)を測定した。左室拡張末期径、左室拡張末期後壁厚、左室拡張末期圧から左室拡張末期径/左室拡張末期壁厚比(LVEDd/LVPWd)及び左室拡張末期壁応力(LVEDWS)を計算した。統計ソフトとしてEZRを使用し、 $p < 0.05$ を有意とした。

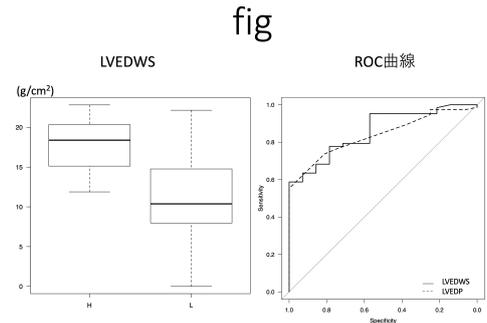
【結果】

術前のLVEDd/LVPWd比に有意差を認めなかったが、左室拡張末期壁応力は術前においてH群にくらべL群で有意に低値であった。(H群: 18.4(11.9-22.8) vs L群 10.4(0-22.2))。しかし、術前のLVEDPに

よるROC曲線とLVEDWSとの曲線下面積に有意差をみとめなかった。(LVEDP: 0.88 vs LVEDWS: 0.86)

【結語】

心房中隔欠損閉鎖術後に高いLVEDPをきたす術前のLVEDWS高値であった。しかし、その値はLVEDPを単独で測定した場合と術後の高値群を予測する力において差をみとめず、超音波指標のみで術後の左室拡張末期圧の上昇を予測する事は困難であった。これは、術前の超音波検査結果によらず、術前状態の管理により術後の有害な左室拡張末期圧となることを防ぐことができる可能性があるのではないかと考えられた。



End Diastolic Wall Stress after Percutaneous Atrial Septal Occlusion with High Left Ventricular End Diastolic Pressure

Takehiko YOKOYAMA¹, Sachiko INUKAI¹, Kenji HURUSAWA², Kazuo HASEGAWA⁴, Mamoru NANASATO³¹Department of Pediatrics, Japanese Red Cross Nagoya Daini Hospital, ²Cardiology, Nagoya University Hospital, ³Cardiology, Sakakibara Heart Institute,⁴Cardiology, Japanese Red Cross Nagoya Daini Hospital

93-循-064

重症僧帽弁逆流患者の4本の肺静脈における、逆行性S波の出現率とその臨床的意義の検討

板倉 希帆, 植田 裕介, 泉 可奈子, 須澤 仁, 原田 侑, 宇都宮 裕人, 日高 貴之, 木原 康樹

広島大学病院 循環器内科

【背景】

肺静脈血流波形における逆行性S波 (PV Revers S) の出現は、左房圧上昇の指標として広く認知されている。また、重症僧帽弁逆流患者 (Severe MR) においてもPV Revers Sを認めることが報告されているが、その出現頻度やMR重症度との関連、臨床的意義についてはほとんど明らかにされていない。

一方で、経食道心臓超音波検査では4つの肺静脈すべての描出と、肺静脈波形の確認が可能である。

【目的】

Severe MR患者における、PV Revers Sの出現頻度、及び分布の差異を確認すること。

PV Revers Sの出現と、MR重症度及び左房圧との関連について、器質的MR (DMR) 患者と機能的MR (FMR) 患者においてそれぞれ明らかにすること。

【方法と結果】

我々は2年間で、57人のSevere MRかつ洞調律の患者に対して経食道超音波検査を行った。Severe MRは、有効逆流弁口面積 0.2 cm²以上と定義した。

4本すべての肺静脈を描出できたものは53人 [DMR 38人 (71.7%) vs. FMR 15人 (28.3%)] であった。

このうち12人 (22.6%) [DMR 5人 (21.1%) vs. FMR 7人 (66.7%)]にお

いて、4本全ての肺静脈でRevers Sを認め、FMR患者において有意に高頻度であった。

PV Revers Sの出現本数と、3次元解析でのVena contracta areaに基づくMR重症度とは強く相関しており、それはDMR、FMRどちらも同様であった。一方で、PV Revers Sの出現本数と肺静脈楔入圧から推定される左房圧は、FMR患者でのみ有意な相関を示した。(Figure)

【結論】

Severe MRにおいて、22.6%の患者で4本全ての肺静脈にRevers S波形を認め、DMRに比べてFMRで有意に高頻度であった。

PV Revers Sの

出現は、DMR

患者ではMRその

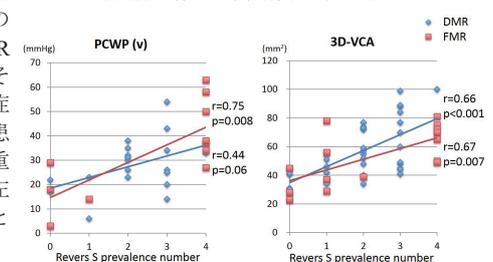
ものの重症度と、FMR患

者ではMRの重症

度および左房

圧の上昇と

関連していた。



Wolf test; PCWP(v) p=0.25, 3D-VCA p=0.96

Prevalence and Distribution of Pulmonary Venous Systolic Flow Reversalin Severe Mitral Regurgitation

Kiho ITAKURA, Yusuke UEDA, Kanako IZUMI, Hitoshi SUSAWA, Yu HARADA, Hiroto UTSUNOMIYA, Takayuki HIDAKA, Yasuki KIHARA
Cardiology, Hiroshima University Hospital

93-循-065

加齢が Coronary Flow Reserve に与える影響

Erasta agri Ramandika, 栗栖 智, 新田 和宏, 日高 貴之, 宇都宮 裕人, 石橋 堅, 池永 寛樹, 福田 幸弘, 木原 康樹
広島大学 大学院医系科学研究科 循環器内科学

Background: Coronary flow reserve (CFR) reflects the functional capacity of microcirculation to adapt to blood demand during increased cardiac work. We tested the hypothesis that aging had impacts on coronary flow velocities and CFR in patients with no evidence of myocardial perfusion abnormality on single photon emission computed tomography (SPECT).

Methods and Results: Seventy-six patients with no evidence of myocardial perfusion abnormality on SPECT undergoing transthoracic Doppler echocardiography were enrolled in this study. Patients were divided into three age groups: 17 patients aged < 70 years (Group I), 38 patients aged 70 - 79 years (Group II), and 21 patients aged \geq 80 years (Group III). Compared with Group I, CFR was significantly lower in Group II ($P < 0.01$) and Group III ($P < 0.01$). Multivariate analysis showed that female ($P = 0.03$), cigarette smoking ($P = 0.004$), hemoglobin level ($P = 0.001$) and LV mass index ($P = 0.03$) were determinants for resting coronary flow velocity. On the other hand, age ($P = 0.008$), hemoglobin level ($P < 0.001$) and LV mass index ($P = 0.04$) were determinants for hyperemic coronary flow velocity. Age was only independent determinant for CFR ($\beta = -0.48$ $P < 0.001$).

Conclusions: Our data suggested that aging impaired CFR in patients with no evidence of myocardial perfusion abnormality primarily due to

the decrease in hyperemic coronary flow velocity.

Effects of Aging on Coronary Flow Reserve in Patients with no Evidence of Myocardial Perfusion Abnormality

Erasta agri RAMANDIKA, Satoshi KURISU, Kazuhiro NITTA, Takayuki HIDAKA, Hiroto UTSUNOMIYA, Ken ISHIBASHI, Hiroki IKENAGA, Yukihiko FUKUDA, Yasuki KIHARA
Hiroshima University Faculty of Medicine, Hiroshima University Hospital

93-循-066

非対称性中隔肥厚を認め、肥大型心筋症と診断されていた心アミロイドーシスの一例

井口 守文, 濱谷 康弘, 藤野 明子, 安 珍守, 石井 充, 益永 信豊, 小川 尚, 阿部 充, 赤尾 昌治
京都医療センター 循環器内科

症例は60代の男性。5年前の健康診断で心電図異常を指摘され、心エコー検査で非対称性中隔肥厚を伴う左室肥大(最大壁厚18mm)を認めるが、左室壁運動はEF 57%と保たれており、肥大型心筋症と診断していた。高感度トロポニンIは65.4 pg/ml, NT-proBNPは621 pg/mlと軽度増加しているが、心不全症状はなく、無治療で経過観察の方針としていた。昨年定期フォローの際、心電図検査で、胸部誘導のR波の波高の減少を認め、心エコー検査で左室最大壁厚は19mmと著変なく、左室収縮力もEF 58%と保たれているが、側壁の軽度壁運動低下が出現した。2次性心筋症を鑑別するため、心臓MRI検査を施行したところ、心筋虚血所見は認めなかったが、中隔には貫壁性に、前壁自由壁には心内膜側に遅延造影を認め、T1 mappingで基部中隔のT1値の延長、細胞外容積分画の増加を認めた。心電図所見と併せて、心アミロイドーシスが疑われたため、心筋生検を施行したところ、DFS染色で右室心筋にアミロイドの沈着を認め、免疫染色の結果トランスサイレチン型心アミロイドーシスの診断にいたった。

【考察】心アミロイドーシスは診断に苦慮することが多く、診断まで年月を要することが多いと報告されている。多くは高血圧性心疾患や肥大型心筋症と診断されている。心アミロイドーシスでは典型的には全周性の左室肥大を認めることが多いが、非典型的な所見を呈することも多く、肥大型心筋症様の非対称性中隔肥厚を示す症例

も報告されている。鑑別には心臓MRIの有用性が言われており、本症例も心臓MRI所見から心アミロイドーシスが疑われ、心筋生検の結果診断に至ることができた。左室肥大を呈する疾患では心アミロイドーシスの可能性を鑑別していくことが重要と思われる。

A misdiagnosed case of cardiac amyloidosis with asymmetric hypertrophy

Moritake IGUCHI, Yasuhiro HAMATANI, Akiko FUJINO, Yoshimori AN, Mitsuru ISHII, Nobutoyo MASUNAGA, Hisashi OGAWA, Mitsuru ABE, Masaharu AKAO
Department of Cardiology, Kyoto Medical Center

田中 悠介¹, 田中 秀和¹, 畑澤 圭子², 山下 健太郎¹, 向井 淳¹, 高田 裕基¹, 須藤 麻貴子¹, 松本 賢亮¹, 平田 健一¹

¹神戸大学医学部附属病院 循環器内科学分野, ²神戸大学医学部附属病院 総合内科

【背景】

アントラサイクリン系薬剤によるがん治療関連心筋症 (CTRCD) は、心保護薬への反応が乏しく予後不良である。そのため、心毒性に対する危険因子の評価は重要であり、将来的な心筋障害を予測し早期治療介入を容易にする。2016年の欧州心臓病学会 (ESC) の Position Paper に記載されている、抗がん剤に対する心毒性の危険因子の中でも、高血圧症は重要な因子とされているが、詳細な検討はなされていない。

【目的】

高血圧がアントラサイクリン系抗がん剤に伴う心機能障害にどのような影響を与えるかを検討すること。

【方法】

アントラサイクリン系抗がん剤を使用した悪性リンパ腫患者92人を対象とした。全例左室駆出率は保持されており (65.1±5.3%)、平均年齢は55歳、女性は49%であった。アントラサイクリン系抗がん剤の投与前後で経胸壁心エコー図検査を施行し、CTRCDはESCの基準に遵守し、左室駆出率が抗がん剤投与前より10%以上低下し、かつ左室駆出率が53%未満になったものと定義した。また、左室肥大は求心性肥大として心エコー図検査で評価し、Relative wall thickness>0.42かつ心筋重量係数≥115g/m² (男性)、≥95g/m² (女性)と定義した。

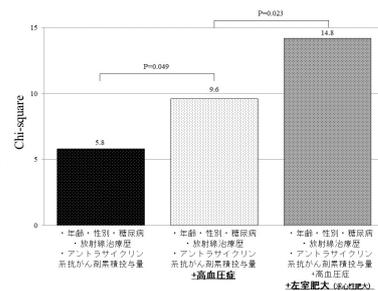
【結果】

高血圧群 (n=23) は非高血圧群 (n=69) と比較して、抗がん剤

投与後の相対的な左室駆出率の低下が有意に大であった (5.8% [-5.6%-24.4%] vs. 1.1% [-12.8%-32.7%], p=0.01)。また、CTRCDの発症率も高血圧群で高い傾向を認めた (17.4% vs. 5.8%, p=0.09)。CTRCDを予測するための逐次投与法による多変量ロジスティック回帰分析 (図) では、年齢、性別、糖尿病、放射線治療歴、アントラサイクリン系抗がん剤累積投与量を入れたモデル (x²=5.8) に高血圧を加えることで、CTRCDの発症予測がより正確になり (x²=9.6, p=0.049)、さらに左室肥大の指標を加えることで、その予測精度が高まった (x²=14.8, p=0.023)。

【結論】

高血圧、特に左室肥大を合併した悪性リンパ腫患者では、アントラサイクリン系抗がん剤投与後の心機能障害の重要な危険因子になる。よって、そのような患者群では、心エコー図検査のフォローをより密にする必要があり、早期の心保護薬の導入も検討されるかもしれない。



Impact of Hypertension on Left Ventricular Function in Patients with Malignant Lymphoma After Anthracycline Chemotherapy

Yusuke TANAKA¹, Hidekazu TANAKA¹, Keiko HATAZAWA², Kentaro YAMASHITA¹, Jun MUKAI¹, Hiroki TAKADA¹, Makiko SUTO¹, Kensuke MATSUMOTO¹, Ken-ichi HIRATA¹

¹Division of Cardiovascular Medicine, Kobe University Hospital, ²Department of General Internal Medicine, Kobe University Hospital

小林 さゆき¹, 戸出 浩之², 木村 紀子², 澤 朋良³, 相澤 梨恵³, 小俣 諭子³, 宮坂 久美³, 東 彩子⁵, 伊波 秀⁴, 玉野 正也²

¹獨協医科大学埼玉医療センター 超音波センター・循環器内科, ²獨協医科大学埼玉医療センター 超音波センター,

³獨協医科大学埼玉医療センター 臨床検査部, ⁴獨協医科大学病院 心臓血管内科, ⁵獨協医科大学埼玉医療センター 循環器内科

【目的】

HER2陽性乳癌に対し、トラスツズマブ投与例の心機能および臨床的特徴を検討すること。

【方法】

対象は当院乳癌センターにおいて2016年5月から2019年6月までHER2陽性乳癌に対し、トラスツズマブが投与され、当院循環器内科にて経過を観察しえた32例。治療前および治療開始から3ヶ月毎に血液・尿、心電図、胸部X線、心エコー検査を施行し、経過を検討した。

【結果】

経過中、無症候性心機能低下が3例 (9%) 認められた。症候性心不全は2例 (6%)に認め、左室駆出率 (LVEF) が低下したHFrEF 1例、中等度の僧帽弁逆流を認めたHFpEFが1例であった。経過中、トロポニンT上昇が12例 (38%) に認め、多くが治療開始から半年以内であった。治療薬はアントラサイクリンおよびシクロホスファミドの併用、トラスツズマブおよびドセタキシルの併用が行われていた。心機能低下あるいは心不全を認めた5例中4例でアントラサイクリンおよびシクロホスファミドの併用投与がトラスツズマブおよびドセタキシルに先行して行われていた。抗腫瘍薬中止あるいは生活指導および薬物療法にて症状およびLVEFは改善し、心不全による死亡はなかった。

【結語】

HER2陽性乳癌患者に対するトラスツズマブ治療の経過を観察する際、アントラサイクリン、シクロホスファミド、ドセタキシル等併用薬の治療時期、トロポニン等のバイオマーカーの推移、収縮能・拡張能の両者による心機能および弁逆流の経過を観察することが大切であると考えられた。

Cardiac function and clinical characteristics of patients in HER2 positive breast cancer treated with trastuzumab in our hospital

Sayuki KOBAYASHI¹, Hiroyuki TOIDE², Noriko KIMURA², Tomomi SAWA³, Rie AIZAWA³, Satoko OMATA³, Kumi MIYASAKA³, Ayako HIGASHI², Syu INAMI⁴, Masaya TAMANO⁵

¹Center of Medical Ultrasonics・Cardiology, Dokkyo Medical University, Saitama Medical Center, ²Center of Medical Ultrasonics, Dokkyo Medical University, Saitama Medical Center, ³Clinical Laboratory, Dokkyo Medical University, Saitama Medical Center, ⁴Cardiovascular Medicine, Dokkyo Medical University Hospital, ⁵Cardiology, Dokkyo Medical University, Saitama Medical Center

93-循-069

抗がん剤治療により局所的な PSS の出現と GLS の低下を認めた一症例

菅原 亜紀子¹, 半澤 秋帆¹, 高橋 千里¹, 横山 典子¹, 鎌田 真知¹, 伊藤 真理子¹, 鈴木 博義¹, 江口 久美子², 篠崎 毅²

¹国立病院機構 仙台医療センター 臨床検査科, ²国立病院機構 仙台医療センター 循環器内科

【背景】

新規の抗がん剤の開発に伴い、抗がん剤性心筋症例は増加している。抗がん剤による左室心機能障害や心不全は投与後早期に出現するものから、数ヶ月～数年後に問題となるものまで様々であり、長期的な予後予測は非常に困難である。このため左室心機能障害を早期に検出し心不全発症を予防することは重要である。我々は抗がん剤投与後に局所的にpost-systolic shortening (PSS) が出現し、それに伴って2D-speckle tracking法によるglobal longitudinal strain (GLS) が経時的に低下した症例を経験したので報告する。

【症例】

58歳、男性。2018年8月、急性骨髄性白血病と診断され、JALSG AML201プロトコールによる治療が開始された。治療開始前の左室駆出率 (LVEF) は63%であった。ダウノルビシン、イダルビシン、シタラピンが投与された。治療開始2ヵ月半後にLVEFは59%、GLSは-17.8%と軽度低下していたがstrain解析による局所心筋の収縮時相は一致していた。これ以後の6ヵ月間にシタラピン、フルダラピン、プスルフェクス、メソトレキセートが投与された。この間、ほぼ毎月心エコー図検査が実施されLVEFは57～60%で推移していた。治療開始9ヵ月後のLVEFは59%と変化はなかったが、心室中隔から心尖部にかけて局所的なPSSが出現し、GLSは-14.5%と低下していた。この期間に狭心症と心不全の症状はなく、心電図

及びCTRに変化を認めなかった。以上の所見より、抗がん剤が関与した左室心機能障害と診断され、β遮断薬が開始となった。治療開始1年後にはLVEFは52%まで低下し、GLSは-13.4%とさらに低下していた。心電図ではQRS幅の変化は認めなかったが、心室中隔から心尖部のPSSは残存していた。β遮断薬が増量となり現在経過観察中である。

【結語】

抗がん剤投与により、局所的にPSSが出現しGLSが低下した症例を経験した。PSSの出現はLVEFよりも早期に左室心機能障害を反映した可能性がある。

A Case of Local Post-Systolic Shortening Appearance and Global Longitudinal Strain Decrease Due to Anticancer Drug Treatment

Akiko SUGAWARA¹, Akiho HANZAWA¹, Chisato TAKAHASHI¹, Noriko YOKOYAMA¹, Machi KAMATA¹, Mariko ITOU¹, Hiroyoshi SUZUKI¹, Kumiko EGUCHI², Tsuyoshi SHINOZAKI²

¹Department of Clinical Laboratory, National Hospital Organization Sendai Medical Center, ²Department of Cardiovascular Medicine, National Hospital Organization Sendai Medical Center

93-循-070

左室内腫瘍を合併したドキシソルビシン誘発性心筋症による重症心不全症例

仙場 志保, 飯野 貴子, 佐藤 輝紀, 貝森 亮太, 加藤 宗, 佐藤 和奏, 飯野 健二, 渡邊 博之
秋田大学大学院医学系研究科 循環器内科学講座

【背景】

乳頭状線維弾性腫(PFE)は心臓腫瘍の約10%を占める稀な良性腫瘍であり、左心系の弁が好発部位である。今回、ドキシソルビシン(DOX)による薬剤性心筋症に左室心尖部内膜上のPFEを合併した一例を経験したので報告する。

【症例】

54歳男性。

【既往歴】

11歳時、骨肉腫にて下肢切断、肺転移左上葉切除、胸部放射線照射、DOXによる化学療法を施行した。51歳時、心房細動を発症し経皮的肺静脈隔離術を施行するも、慢性心房細動に移行し抗凝固療法を継続していた。

【現病歴】

易疲労感を主訴に前医を受診し、うっ血性心不全と診断された。利尿薬の投与にも関わらず徐々に症状が増悪するため、当科を紹介受診した。初診時、NYHA functional class IV度の心不全症状を認めた。心臓超音波検査では、左室駆出率35%とびまん性に左室壁運動は低下し、高度の機能性僧帽弁閉鎖不全症を合併していた。さらに、左室心尖部に、可動性に富む辺縁不整の16mm大の腫瘍が附着していた。左室内腫瘍は、十分な抗凝固療法下で発生したこと、2年前と比し拡大傾向がないことから、心臓原発性腫瘍を疑った。低心機能の原因については、左前下行枝に高度狭窄を認めるも、心臓MRIにて確認された左室の広範な線維化は冠動脈支配領域と一致せず、DOX誘発性心筋症が示唆された。薬物治療抵抗性心不全であったため、僧帽弁形成術、冠動脈バイパス術、腫瘍摘除術を行った。左室内腫瘍は、病理学的にPFEと診断された。術後、心不全症状は改善し、心不全による入院などのイベントなく

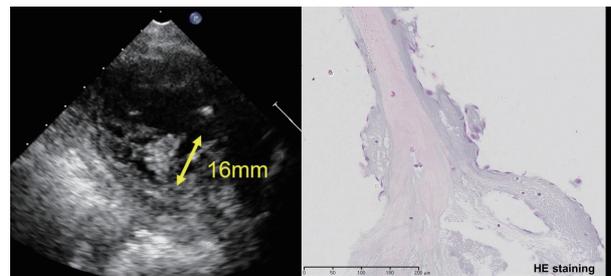
外来通院中である。

【考察】

PFEは進行の遅い良性腫瘍である。多くは無症候性であり心臓超音波検査やMRI、病理解剖などで偶発的に見つかるが、中には塞栓症で発見されるものもあり、特に左心系に存在する場合には外科的切除が推奨される。本症例のように左室内に発生するものは比較的稀である。PFEの約2割は放射線照射や開心術後に発生するとされ、本症例における小児期悪性腫瘍に対する放射線治療が発生に関与した可能性がある。

【結語】

DOX誘発性心筋症による重症心不全に左室内PFEを合併した症例を経験した。胸部放射線照射歴がある症例では、PFEの発生を念頭に置く必要がある。



A case of left ventricular papillary fibroelastoma in a patient with doxorubicin induced cardiomyopathy

Shiho SEMBA, Takako IINO, Teruki SATO, Ryota KAIMORI, Tsukasa KATO, Wakana SATO, Kenji IINO, Hiroyuki WATANABE
Department of Internal Medicine Division of Cardiovascular Medicine, Akita University Graduate School of Medicine

野中 顕子¹, 福田 優子¹, 山崎 美保², 岡政 尚子², 植田 晴美²

¹兵庫県立がんセンター 循環器内科, ²兵庫県立がんセンター 生理検査室

【目的】

がん患者に静脈血栓塞栓症 (VTE) が合併することはよく知られており, そのリスクはがん治療の経過のなかで変化し, 初回治療前後および終末期にピークがあると言われている. 今回我々はがん種によってVTEの特徴に違いがあるかどうかについて検討した.

【対象】

当院において2019年4月～9月に超音波検査や造影CT検査によってVTEと診断された患者173例のうち, 発生数の多かったがん種 (卵巣がん17例, 子宮体がん14例, 子宮頸がん8例, 悪性リンパ腫10例, 肺がん23例, 膵がん16例) を対象に検討した.

【方法】

- ① 初回治療前～寛解期まで
- ② 寛解期および再発に対する治療期
- ③ 終末期

の3つの時期に分けてVTE発生数を検討した. また, VTE中枢側の原発腫瘍または転移リンパ節などによる静脈圧排の有無についても検討した.

【結果】

卵巣がんでは①14例②2例③1例. 子宮体がんでは①9例②3例③2例. 子宮頸がんでは①6例②2例③0例. 悪性リンパ腫では①8例②1例③1例. 肺がんでは①3例②12例③8例. 膵がんでは①0例②0例③

16例であった.

①の時期と③の時期に発生数が多く, ピークは初回治療前後と終末期の2回あることは従来から報告されていることと同様であった. がん種別では, ①にピークがあるのは婦人科系がん (卵巣がん, 子宮体がん, 子宮頸がん) と悪性リンパ腫であった. ③にピークを有したのが膵がんであった. また, ①のピークで血管圧排所見を有したのは40例中22例 (卵巣がん12例, 子宮体がん6例, 悪性リンパ腫4例) であったが, ③の時期に血管圧排所見が認められたのは28例中5例 (子宮体がん1例, 肺がん2例, 膵がん2例) と有意に少数 ($p < 0.01$) であった.

【考察】

原発巣や転移リンパ節による静脈圧排が起こりうるがん種 (婦人科系がん, 悪性リンパ腫) では, 初回治療前にVTEを合併するリスクが高い可能性がある. 一方で, 膵がんは従来からVTEリスクが高いと言われているが, 進行がんによる全身の凝固能亢進がVTE形成に関連していることが考えられた.

がん種別の VTE 発症時期 (88例)

	時期①	時期②	時期③
卵巣がん (17例)	14	2	1
婦人科がん	9	3	2
子宮体がん (14例)	6	2	0
子宮頸がん (8例)	8	1	1
悪性リンパ腫 (10例)	3	12	8
肺がん (23例)	0	0	16
膵がん (16例)	40	20	28

Difference of venous thromboembolism between cancer type

Akiko NONAKA¹, Yuko FUKUDA¹, Miho YAMASAKI², Naoko OKAMASA², Harumi UEDA²

¹Cardiology, Hyogo Cancer Center, ²Physiological Laboratory, Hyogo Cancer Center

福田 優子¹, 山崎 美保², 岡政 尚子², 植田 晴美², 野中 顕子¹

¹兵庫県立がんセンター 循環器内科, ²兵庫県立がんセンター 検査部

【はじめに】

心内血栓の評価には, 非侵襲的な評価法である心エコー図検査が有用である. 今回我々は, 経胸壁心エコー図検査により左房内血栓を評価できた, 左心耳切除術後の末期癌症例を経験したので報告する.

【症例】

79歳, 男性. 他院において3重癌に対してそれぞれ治療された (2010年左肺癌に対して外科的治療, 2015年胸部上部食道癌に対して放射線併用同時化学療法, 2016年S状結腸癌に対して外科的治療). いずれも寛解を得ていたが, 肝腫瘍を指摘され精査のために2017年12月に当院腫瘍内科を受診した. 当院受診前の2017年7月に僧帽弁閉鎖不全症, 三尖弁閉鎖不全症による心不全を併発し内服加療されており, 心臓スクリーニングのために当院当科を受診した. 数年前から心房細動に対して治療されていた. 心エコー図検査において, 僧帽弁腱索断裂を伴う前尖逸脱による僧帽弁逆流および三尖弁逆流を認め, 肺高血圧症を伴っていた. 癌に対する観血的検査および治療に際して弁膜症の治療が必要と判断し, 別の他院心臓血管外科において2018年2月に僧帽弁形成術, 三尖弁形成術, 左心耳閉鎖術を施行された.

弁膜症術後の2018年5月に肝腫瘍生検にて転移性大腸癌と診断され, 当院腫瘍内科において抗癌剤治療を開始された. 1st line

mFOLFOX, 2nd line FOLFIRI, 3rd line Panitumumabを施行されたが, 肝酵素が上昇傾向となっていた. 11月の腫瘍内科定期受診の際にPT-INR 8.69と異常高値であり, 緊急入院のうえ凝固促進剤を使用した. 入院時の心エコー図検査において, 左房内の左心耳閉鎖鎖創に一致する部位に壁在性にmassエコーを認め, 13mm超の可動性を伴う紐状構造物を伴っていた. 臨床経過および病態から, 左心房内血栓と考えた. ワーファリンを低用量DOACへ変更するとともに脳梗塞発症のリスクを本人・家族へ十分説明し自宅退院となった. がん治療継続の適応はなく, best supportive careへ移行した.

【考察】

左心耳切除術は, 心房細動に伴う脳塞栓症を予防する外科的治療として確立されているが, 術後に脳塞栓リスクが高い症例では抗凝固療法の継続が望まれる. 本症例では, 心房細動に加えて担癌状態であり過凝固となり易い状態であり, 抗凝固療法の適応と判断し継続加療をしていた. しかし肝機能障害が進行し凝固能が低下したこと, 食事量の減少により抗凝固剤が過量投与になっていたにもかかわらず癌により凝固能が亢進していたことにより, 左房内血栓が出現したと考えられた. 血栓の評価, 特に可動性をもつ紐状血栓の描出には心エコー図検査が優れており, 脳梗塞発症のリスクを評価することが可能であった.

Left atrial thrombus in an end-stage cancer patient after left atrial appendage excision

Yuko FUKUDA¹, Miho YAMASAKI², Naoko OKAMASA², Harumi UEDA², Akiko NONAKA¹

¹Cardiovascular Medicine, Hyogo Cancer Center, ²Inspection Department, Hyogo Cancer Center

杉本 匡史

三重大学医学部附属病院 中央検査部

循環器の日常臨床において、運動負荷心エコーが活躍する場面は、労作時息切れの原因検索から手術適応の判定に至るまで幅広く存在する。一方、運動負荷心エコーは運動時にエコー画像を撮像するため、患者情報の取得に時間的制約があり、『どの指標の取得にどのくらいの時間をかければよいか?』という判断を行いながら検査を行わなければならない。

運動負荷心エコーの検査目的で頻度の多いものには、狭心症、弁膜症および心不全の重症度判定、運動時肺高血圧の確認、左室流出路閉塞の確認、労作時息切れの鑑別などが挙げられ、それぞれ左室壁運動、弁機能、心血行動態、肺循環、左室流出路の圧格差、推定左房圧の評価が必要となる。さらに測定方法と測定時期の組み合わせの例を上記の疾患順にそれぞれ列挙すると、Bモード（運動初期、ピーク、リカバリ）、カラードップラ・連続波ドップラ・パルスドップラ（負荷中の全ステージ）、Mモード・Bモード・連続波ドップラ・パルスドップラ（負荷中の全ステージ）、連続波ドップラ（運動初期、ピーク）、Mモード・Bモード・カラードップラ・連続波ドップラ（負荷中の全ステージ、リカバリ）、組織ドップラ・パルスドップラ（運動初期、リカバリ）、という組み合わせで実際の撮影を行うこととなる。検査の基本は、まず上記の例のように、検査目的に合わせて事前に測定する項目と時期を決めておくことであるが、実際の症例では虚血性心疾患に2次性僧帽弁閉鎖不全症が合

併しており、運動時に肺高血圧と右心不全の所見を認める可能性が高い、といった複合的な症例が多く存在し、実際に運動を始めてから、リアルタイムで何の測定を優先するか（何の測定は切り捨てるか）を判断しなくてはならない。

本演題では実際に運動負荷心エコー図を行う撮像者の視点から、運動負荷心エコーを行う際にどのように考え、判断しているのかを、検査目的別に解説し、皆様の日常臨床に活かしていただける内容を目指します。

Exercise stress echocardiography in clinical practice

Tadafumi SUGIMOTO

Department of Clinical Laboratory, Mie University Hospital

原田 侑, 宇都宮 裕人, 日高 貴之, 板倉 希帆, 須澤 仁, 泉 可奈子, 植田 裕介, 木原 康樹
広島大学病院 医歯薬保健学研究科 循環器内科学

【背景】

僧帽弁逆流（MR）を有する心不全患者において、負荷増悪性MRの存在はMR機序（機能的もしくは器質性）に関わらず重要な予後規定因子である。しかし従来の運動負荷心臓超音波検査ではそのメカニズムや規定因子の検討は困難であった。

【方法】

中等度以上のMRを有する心不全患者を対象に、3次元経食道心臓超音波検査中にハンドグリップ（HG）負荷を行う負荷心臓超音波検査を行った。患者はMR機序に応じて機能的MR群と器質性MR（僧帽弁逸脱もしくはflail leaflet）群に分類された。逆流重症度・逆流量の指標として3次元の逆流弁口面積（3D-VCA）が全例において計測された。機能的MR、器質性MRそれぞれの群でHG負荷前後に取得した僧帽弁3次元データをもとに弁形態（添付画像参照）の変化と、3D-VCAの変化を解析し定量評価した。負荷増悪性MRを Δ 3D-VCAと定義して算出し、その規定因子となる僧帽弁形態パラメータを検討した。

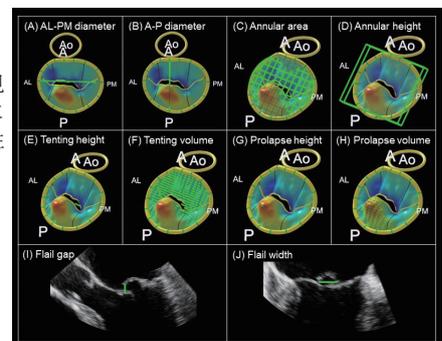
【結果】

合計76名（機能的MR40名、器質性MR36名）の心不全患者が前向きに登録された。ハンドグリップ負荷によって機能的MR群の僧帽弁はtethering height, tethering volumeの増加が見られたのに対し、器質性MR群の僧帽弁ではtethering heightの減少とprolapse height,

prolapse volumeの増加という異なる形態変化が観察された。弁輪径は両群ともに負荷による有意な変化は認められなかった。また負荷の結果、3D-VCAは両群において有意に上昇したが Δ 3D-VCAは機能的MRで $15.9 \pm 10.3 \text{ mm}^2$ 、器質性MRで $7.3 \pm 4.2 \text{ mm}^2$ で有意に機能的MRの方が大きかった（ $P < 0.0001$ ）。多変量解析において、機能的MRではtethering height（ $P = 0.014$ ）と安静時3D-VCA（ $P = 0.002$ ）が Δ 3D-VCAの規定因子として選択されたのに対し、器質性MRではflail width（ $P = 0.007$ ）のみが Δ 3D-VCAの独立した規定因子として選択された。

【結論】

負荷増悪性MRのメカニズムとその規定因子はMR機序によって異なる可能性が示唆された。



Different determinants of Exercise-induced mitral regurgitation: Insights from 3-dimensional transesophageal echocardiography combined with handgrip exercise

Yu HARADA, Hiroto UTSUNOMIYA, Takayuki HIDAKA, Kiho ITAKURA, Hitoshi SUSAWA, Kanako IZUMI, Yusuke UEDA, Yasuki KIHARA
Graduate School of Biomedical and Health Science, Hiroshima University Hospital

93-循-075

軽度運動負荷時の左心および右心 TEI index の変化の検討

武藤 健太郎², 上地 健斗¹, 森枝 明日香², 森田 明日香², 豊田 紋子³, 藤井 彩乃³, 有吉 亨³, 奥田 真一⁴, 和田 靖明³, 田中 伸明⁵
¹山口大学大学院 医学系研究科保健学専攻生体情報検査学領域, ²山口大学 医学部保健学科検査技術科学専攻, ³山口大学医学部附属病院 検査部, ⁴山口大学大学院 医学系研究科器官病態内科学, ⁵山口大学大学院 医学系研究科保健学専攻病態検査学講座

【目的】

多くの心疾患では収縮能・拡張能のいずれかが低下する。心機能評価法の多くは収縮能・拡張能のいずれかを評価するが、TEI index は総合的な心機能指標として知られている。しかし軽度運動負荷が左心・右心のTEI indexに及ぼす影響は明らかでない。本研究は若年健常者において軽度運動負荷がどの程度TEI indexに影響を与えるのかを検討した。

【対象および方法】

若年健常者20名(男性10名, 女性10名, 平均年齢22±2歳)を対象とし, まず安静時の心エコー図検査を行い, 続いて軽度の運動負荷(臥位・自転車エルゴメータで20 Watt・5分間)を行った。そして運動負荷前後の左心・右心のTEI indexの変化を解析した。

【結果】

運動負荷によりHRの増加(63.0±8.9 vs 91.0±14.2 bpm, p<0.001)を認め, 左心TEI index(0.314±0.082 vs 0.254±0.090, p<0.05)は有意に減少した。一方, 右心TEI index(0.121±0.072 vs 0.169±0.086, NS)は運動負荷前後で有意な差は認めずむしろ増加傾向を示した。

【考察】

若年健常者において, 20 Watt・5分間という軽度の負荷に対して, 右心系TEI indexは左心系TEI indexとは異なる挙動が示され, 軽度

運動負荷時における左心系・右心系の対応の差異が存在する可能性が示された。

Left and right ventricular TEI indexes during slight exercise in healthy young adults.

Kentarou MUTOU², Taketo UECHI¹, Asuka MORIEDA², Asuka MORITA², Ayako TOYOTA³, Ayano FUJII², Toru ARIYOSHI³, Shinichi OKUDA⁴, Yasuaki WADA³, Nobuaki TANAKA³

¹Department of Clinical Laboratory Sciences, Yamaguchi University Graduate School of Medicine, ²Faculty of Health Sciences, Yamaguchi University School of Medicine, ³Division of Laboratory, Yamaguchi University Hospital, ⁴Department of Medicine and Clinical Sciences, Yamaguchi University Graduate School of Medicine, ⁵Department of Clinical Laboratory Sciences, Yamaguchi University Graduate School of Medicine

93-循-076

膠原病患者における運動負荷心エコーを用いた運動誘発性肺高血圧症の評価

星野 芽以子¹, 山田 晶¹, 河田 祐佳¹, 星野 直樹¹, 高田 佳代子¹, 坂口 英林¹, 加藤 靖周¹, 安岡 秀剛², 深谷 修作², 尾崎 行男¹
¹藤田医科大学 循環器内科, ²藤田医科大学 リウマチ・膠原病内科

【背景】

全身性エリテマトーデスや強皮症, 混合性結合組織病などの膠原病は, 肺動脈性肺高血圧症の主な原疾患の一つである。また膠原病では肺病変や左心不全も合併し, 様々な要因で肺高血圧症を発症することが知られている。膠原病患者における肺高血圧症の早期発見のため, 心エコー図検査による肺高血圧症のスクリーニングが広く行われているが, 運動負荷心エコー図検査を用いた運動誘発性肺高血圧症の評価や解釈に関しては明らかになっていない。

【目的】

安静時肺高血圧症を有さない膠原病患者において, エルゴメーター負荷心エコー図検査を行い, 運動誘発性肺高血圧症を評価すること。また, 同患者群における, 運動誘発性肺高血圧症に関連する因子を評価すること。

方法: 2018年11月から2019年11月まで, リウマチ・膠原病内科通院中の膠原病患者に同意を得てエルゴメーター負荷心エコー図検査を施行した。安静時推定平均肺動脈圧(mPAP)が25mmHg以上の症例は安静時肺高血圧症患者として除外した。運動誘発性肺高血圧症は最大運動負荷時の推定肺動脈収縮圧40mmHg以上かつ, 負荷時mPAP-安静時mPAP/負荷時心拍出量-安静時心拍出量(Δ mPAP/ Δ CO) 3.0mmHg/L/min以上と定義した。

【結果】

対象症例40名(男性20%, 年齢53.5±15.1歳)のうち, 運動誘発性肺高血圧症は14名(35%)で認められた。年齢, 性別, 原疾患, 原疾患の罹患期間, 治療介入の有無(レイノー治療薬, 免疫抑制薬の使用)と運動誘発性肺高血圧症有無との関連を評価した。運動誘発性肺高血圧症症例では, 年齢が有意に高かったが(61.1±12.3歳 vs 49.4±15.1歳, P=0.02), その他の因子では有意差を認めなかった。性別, 原疾患, 原疾患の罹患期間で補正した多変量回帰分析において, 年齢が高いことは運動誘発性肺高血圧症の独立した危険因子であり(OR=1.06, 95%CI: 0.89-0.99, P=0.010), ROC解析で得られた年齢のカットオフ値は48歳であった(Area under the curve, 0.725; P=0.015, 感度85.7% 特異度53.9%)。

【結語】

膠原病患者において, 運動誘発性肺高血圧症と関連する因子は年齢のみであった。さらなるデータの蓄積が必要であるが, 高齢の膠原病患者では運動負荷心エコー図検査における積極的な肺高血圧症のスクリーニングとフォローアップを行うことで, 肺高血圧症の早期発見ができる可能性が示唆された。

Assessment of Exercise-induced Pulmonary Hypertension with Stress Echocardiography Using Bicycle Ergometer in Patients with Connective Tissue Disease

Meiko HOSHINO¹, Akira YAMADA¹, Yuka KAWADA¹, Naoki HOSHINO¹, Kayoko TAKADA¹, Eirin SAKAGUCHI¹, Yasuchika KATO¹, Hidekata YASUOKA², Shusaku FUKAYA², Yukio OZAKI¹

¹Department of Cardiology, Fujita Health University School of Medicine, ²Department of Rheumatology, Fujita Health University School of Medicine

佐藤 愛¹, 大原 貴裕^{1,2}, 長谷川 薫³, 黒川 貴史¹, 中島 博行¹, 川本 俊輔⁴, 小丸 達也³, 高橋 伸一郎¹

¹東北医科薬科大学病院 検査部, ²東北医科薬科大学 地域医療学教室, ³東北医科薬科大学 循環器内科, ⁴東北医科薬科大学 心臓血管外科

【目的】

僧帽弁逆流症(MR)の適切な治療法を選択する上で、安静時には得ることのできない運動時の変化を評価するために運動負荷経胸壁心エコー図が広く行われている。一方、経食道心エコー図(TEE)は経胸壁心エコー図よりも詳細に病変の解剖を観察できるが、一般的には安静時の状態のみの評価である。本研究の目的は、TEE施行時に運動負荷を加えることの有用性について検討することである。

【対象】

機能性MRの評価のためにTEEを実施した4例。

【方法】

TEE実施中にハンドグリップによる運動負荷を行い、MRの変化を観察した。

【結果】

ハンドグリップ負荷TEEを実施した4例について、以下①年齢、②性別、③背景疾患、④TEE時の運動負荷前後の変化、⑤手術適応の判断および手術所見、術式の順に記載する。

(症例1) ①66歳、②男性、③洞調律、体液過剰、高血圧による慢性心不全急性増悪した機能性MRと考えられた(入院時Ⅱ～Ⅲ度、血圧コントロール後Ⅰ～Ⅱ度)、④MR:安静時Ⅰ～Ⅱ度、負荷後Ⅱ～Ⅲ度と明らかな増加を認めた(図)、⑤後尖を温存しつつ、僧帽弁置換術を施行した。

(症例2) ①79歳、②女性、③慢性心房細動、弁輪拡大による機能

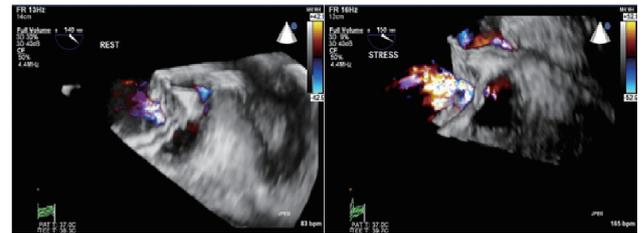
性MR(入院時Ⅱ～Ⅲ度)、④MR:安静時Ⅱ度、負荷後Ⅲ度と明らかな増加を認めた、⑤僧帽弁置換術を施行した。

(症例3) ①67歳、②男性、③慢性心房細動、弁輪拡大による機能性MR(入院時Ⅱ～Ⅲ度)、④MR:安静時Ⅱ度、負荷後Ⅲ度と明らかな増加を認めた、⑤僧帽弁形成術を施行した。

(症例4) ①71歳、②男性、③慢性心房細動、弁輪拡大による機能性MR(入院時Ⅲ度)、ただし、明らかな心不全症状、既往はなかった。④MR:安静時Ⅰ～Ⅱ度、負荷後Ⅰ～Ⅱ度と若干増加程度に留まった、⑤手術は施行せず、経過観察とした。

【結論】

TEE実施時にハンドグリップによる運動負荷を実施することにより、弁の形態を詳細に観察しながら逆流の変化を直観的に観察することができ、治療方針決定のため有用であった。



The Usefulness of Handgrip Exercise Transesophageal Echocardiography in Evaluating Functional Mitral Regurgitation

Ai SATO¹, Takahiro OHARA^{1,2}, Kaoru HASEGAWA³, Takahumi KUOKAWA¹, Hiroyuki NAKAJIMA¹, Shunsuke KAWAMOTO⁴, Tatsuya KOMARU³, Shinichiro TAKAHASHI¹

¹Clinical Laboratory Department, Tohoku Medical and Pharmaceutical University Hospital, ²Division of Community Medicine, Tohoku Medical and Pharmaceutical University, ³Division of Cardiology, Tohoku Medical and Pharmaceutical University, ⁴Division of Cardiovascular Surgery, Tohoku Medical and Pharmaceutical University

渡辺 真由美¹, 宗久 佳子², 谷内 優基¹, 高瀬 一美¹, 曾根 佳子¹, 小川 美紀¹, 千葉 潤一¹, 松本 崇², 目黒 泰一郎²

¹仙台厚生病院 病理診断・臨床検査科, ²仙台厚生病院 循環器内科

【はじめに】

好酸球増多を伴った心疾患は好酸球増多性心疾患と総称されている。好酸球性心筋炎はこの一型で、心筋に浸潤した好酸球の顆粒中に含まれる好酸球カオチン性蛋白や主要塩基性蛋白などの細胞毒性物質により生じると考えられている。好酸球性心筋炎は、無症候に経過する例から重篤な心不全を呈して死に至る例まで幅広い病像を示し、治療にはステロイドが有用となる。確定診断は心筋生検となるが、以下5項目) 1)末梢血中の好酸球数の増加、2)胸痛、動悸などの心症状、3)心筋逸脱酵素やトロポニンTなどの心筋構成蛋白の上昇、4)心電図変化、5)心エコー検査における一過性の壁肥厚または壁運動異常、が認められれば好酸球性心筋炎が強く疑われる。今回我々は心エコー検査にて好酸球性心筋症を疑い、早期のステロイド治療につながった症例を経験したので報告する。

【症例】

86歳女性、既往歴に気管支喘息あり。数日前より全身倦怠感を自覚し前医を受診。トロポニンT陽性のため当院紹介となった。冠動脈造影にて冠動脈狭窄を認めず、CTにて左室内血栓様の所見を認め、心電図にて胸部誘導V3-6にT波の陰転化あり、たこつぼ型心筋症もしくは心筋炎を疑いで経胸壁心エコー検査を実施した。左室は側壁から後下壁にかけて局所壁運動低下を認め、同部位に心筋壁層とは異なる高輝度の層状のエコー所見を認めた。心筋壁の浮腫性肥厚

もしくは血栓を疑い、たこつぼ型心筋症ではなく好酸球性心筋炎を強く疑った。追加検査にて白血球分画を調べたところ、好酸球数8300/ μ l、分画55%と著明な増加を認めたため、好酸球性心筋炎と診断しステロイド投与を開始した。ステロイド投与翌日には全身倦怠感などの自覚症状は消失し、その4日後には好酸球数、分画ともに正常化し劇的な改善が認められた。その後ステロイドの漸減を行いつつ、心エコーにて経過観察をしたが、左室壁の肥厚は改善傾向にあり、壁運動異常も消失した。好酸球数の増加も認めず、47病日目に退院となった。治療開始2か月後の経過観察時も退院時とほぼ同様の心エコー所見であり、心電図でも陰性T波は認めなかった。

【まとめ】

好酸球性心筋炎は必ずしも予後の悪い病気ではなく、適切かつ迅速に診断をし、早期にステロイド治療を開始すれば改善の見込める病気である。今後も心筋炎を疑う症例では、常に好酸球性心筋炎を念頭に置き、心エコー検査に臨んでいきたい。

A case of eosinophilic myocarditis: early diagnosis and successful steroid treatment

Mayumi WATANABE¹, Yoshiko MUNEHISA², Yuuki TANINAI¹, Hitomi TAKASE¹, Yoshiko SONE¹, Miki OGAWA¹, Junichi CHIBA¹, Takashi MATSUMOTO², Taichirou MEGURO²

¹Clinical Laboratory Department, Sendai Kousei Hospital, ²Cardiology, Sendai Kousei Hospital

たこつぼ心筋症様の心電図変化と壁運動異常を示した劇症型心筋炎の一例

武田 美香¹, 山田 雅大², 工藤 はる香¹, 近藤 潤¹, 長尾 祥史¹, 飯田 真悠¹, 佐々木 史穂¹, 赤崎 友美¹, 石山 雅大¹, 萱場 広之³
¹弘前大学医学部附属病院 検査部, ²弘前大学大学院医学研究科 循環器腎臓内科学講座, ³弘前大学大学院医学研究科 臨床検査医学講座

症例は60代女性。4日前から、39℃台の発熱あり。入院当日に意識障害を主訴に前医に搬送されショックバイタルのため当院転院となる。心電図では冠動脈支配領域に一致しない広範なST上昇を認め、心エコーでは心基部以外は無収縮でたこつぼ心筋症に類似した壁運動異常ありEFは20%程度であった。冠動脈造影にて虚血性疾患は除外され、採血にて心筋マーカーの上昇を認めたため劇症型心筋炎と診断した。ショック肝など多臓器障害を呈した心原性ショック状態（INTERMACS profile 1）でありIABPとVA-ECMOによる補助循環を開始した。第2病日にはCPKは1188でpeak outし心電図は巨大陰性T波が出現。心エコーでは心筋の浮腫様肥厚を伴いつつ左室収縮性は徐々に回復した。第5病日にはCPKは正常化し、心機能改善によりIABPとVA-ECMOの補助循環を離脱した。心筋生検では心筋浮腫と炎症細胞の浸潤より心筋炎に矛盾しない所見が得られた。今症例は病歴や各検査所見、病理所見から劇症型心筋炎と診断したが、心電図変化や心エコーでの壁運動障害パターンはたこつぼ心筋症様の経過であった。心筋炎の障害部位が心尖部中心であったためにそのような所見になったのか、それとも心筋炎にたこつぼ心筋症が合併したのかは定かではないが、非常に興味深い劇症型心筋炎の症例であり経時的な検査所見を提示しつつ症例紹介したいと思う。

A case of fulminant myocarditis mimicking Takotsubo cardiomyopathy

Mika TAKEDA¹, Masahiro YAMADA², Haruka KUDO¹, Jun KONDO¹, Shoji NAGAO¹, Mayu IIDA¹, Fumio SASAKI¹, Tomomi AKASAKI¹, Masahiro ISHIYAMA¹, Hiroyuki KAYABA³

¹Clinical Laboratory, Hirosaki University Hospital, ²Department of Cardiology and Nephrology Medicine, Hirosaki University Graduate School of Medicine, ³Department of Clinical Laboratory Medicine, Hirosaki University Graduate School of Medicine

93-循-080

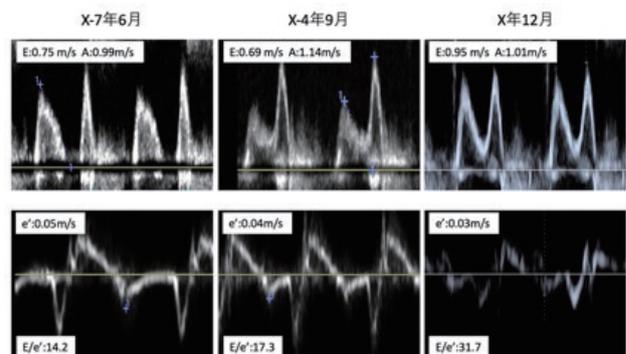
先行する拡張障害の進行を認め心不全発症に至った一例

佐々木 駿, 安部 晴彦, 中村 雅之, 飯田 吉則, 鳥山 智恵子, 小杉 隼平, 篠内 和也, 上田 恭敬, 上松 正朗, 是恒 之宏
 国立病院機構大阪医療センター 循環器内科

症例は83歳女性。既往に8年前に指摘された高血圧症がある。X年11月に屋外歩行中に突然の呼吸苦を自覚して当院に来院した。来院時バイタルは血圧220/160mmHg, 脈拍130bpm, SpO₂ 95% (酸素10L), 呼吸数27bpm, 身体所見では頸静脈怒張と聴診上著明な湿性ラ音, 両側下腿浮腫を認め、血液検査ではBNP395pg/mLと高値であり、胸部レントゲンで著明な肺うっ血像と胸水を認めており、急性心不全の診断で入院となった。

急性期加療後第7病日に施行した心エコー図検査においてはDd36mm, EF54%と収縮能は保たれており、有意な弁膜症を認めなかったが、平均E/e'¹19.8, 中隔e'速度3cm/s, 側壁e'速度6cm/s, 経三尖弁逆流速度2.6m/sec, 左房容積係数36ml/m²であり、拡張障害の存在が示唆された。入院中施行した冠動脈造影検査では冠動脈に明らかな狭窄を認めなかったこと、および高血圧の病歴から、高血圧性心筋症疑いと診断した。

これまで心不全を発症することなく無症状で経過していたが、X-7年, X-4年に撮像された心エコー図検査では経時的なe'速度の低下およびE/e'の上昇を認めており、拡張障害が徐々に進行した結果心不全の発症に至ったと考えられた。



A case of the progression of diastolic dysfunction leading to acute decompensated heart failure

Shun SASAKI, Haruhiko ABE, Masayuki NAKAMURA, Yoshinori IIDA, Chieko TORIYAMA, Shunpei KOSUGI, Kazuya SHINOUCHI, Yasunori UEDA, Masaaki UEMATSU, Yukihiko KORETSUNE
 Cardiology, Osaka National Hospital

93-循-081

心筋ストレイン解析が心筋腫瘍と肥大型心筋症の鑑別に有用であった局所心筋肥厚の1例

中島 博行¹, 大原 貴裕^{1,2}, 菅井 義尚³, 亀山 剛義³, 長谷川 薫³, 泉 義彦¹, 小丸 達也³, 高橋 伸一郎¹

¹東北医科薬科大学病院 検査部, ²東北医科薬科大学 地域医療学教室, ³東北医科薬科大学 循環器内科

【症例】

50代女性。主訴：心エコー所見上の異常。既往歴：高血圧。現病歴：近医より心エコー上の中隔壁肥厚を指摘され、精査のために紹介となった。

経胸壁心エコー図上は、中隔の壁肥厚を認めた。肥大型心筋症と心臓腫瘍の鑑別が問題となった。心臓MRI上は肥大型心筋症と心臓腫瘍の鑑別は困難であった。ストレイン解析を行うことによって、壁肥厚部位の壁運動が低下していることがわかり、肥大型心筋症よりも腫瘍の可能性が高いことが推測された。壁肥厚部位は正常心筋に囲まれており、心筋生検は困難と考えられた。症状がないことから嚴重に経過観察中である。

【考察】

局所壁肥厚を認める部位に対して、心筋ストレイン解析を行うことにより局所の壁運動を解析することは、心臓腫瘍と肥大型心筋症を鑑別するために有用であった。



A Case of Regional Myocardial Thickening in Which Myocardial Strain Analysis Was Useful to Differentiate Myocardial Tumor and Hypertrophic Cardiomyopathy
Hiroyuki NAKAJIMA¹, Takahiro OHARA^{1,2}, Yoshinao SUGAI³, Takeyoshi KAMEYAMA³, Kaoru HASEGAWA³, Yoshihiko IZUMI¹, Tatsuya KOMARU³, Shinichiro TAKAHASHI¹

¹Clinical Laboratory Department, Tohoku Medical and Pharmaceutical University Hospital, ²Division of Community Medicine, Tohoku Medical and Pharmaceutical University, ³Division of Cardiology, Tohoku Medical and Pharmaceutical University

93-循-082

P terminal force と左房容積係数の関係性について

阿部 翔太郎, 高橋 佳美, 江口 久美子, 笠原 信太郎, 山口 展寛, 尾上 紀子, 篠崎 毅
国立病院機構仙台医療センター 循環器内科

【背景】

左房容積 (LAV) は心不全患者の病勢を示す指標である。伝統的にP terminal force (PTF) はLAVの代用指標と考えられてきたが、PTFの絶対値のLAV予測精度は必ずしも高くはない。一方、PTFとLAVの経時変化を評価した研究の報告はない。我々は心不全治療前後におけるPTFとLAVの経時変化と関係性について検討した。

【方法】

2016年-2019年まで当院循環器内科に入院した心不全患者連続330人について検討した。以下の基準に基づき29人の心不全患者を採用した。採用基準は心不全急性期と寛解期で心電図、心エコー検査が同日に実施されている症例とした。除外基準は心電図波形が心房細動、ペースメーカー調律のものとした。LAVはシン普森法で測定し、体表面積で補正した左房容積係数(LAVI)を評価した。PTFはV1誘導のP波の陰性部分の幅と深さの積として計測した。paper speed 25 mm/s, 感度1倍で記録した十二誘導心電図を用いた。

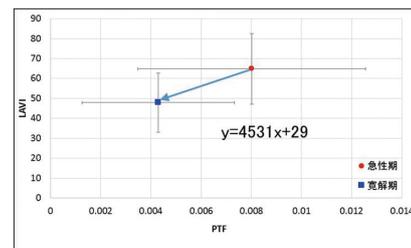
【結果】

本研究での平均年齢は66歳であり、男性は58%であった。心不全寛解期は急性期に比べ、EFは34±15%から42±12%へ有意に上昇し、TRPGは40±13mmHgから21±7mmHgへ有意に低下し、HRは93±20bpmから74±11へ有意に低下した。心不全の原因が虚血性である症例は48%であった。心不全急性期、寛解期における、PTF

とLAVIの変化について検討した。心不全急性期から寛解期にかけてPTFは $0.0080 \pm 0.0045 \text{ mV} \cdot \text{sec}$ から $0.0043 \pm 0.0030 \text{ mV} \cdot \text{sec}$ へ有意に減少した。LAVIは $65 \pm 18 \text{ ml/m}^2$ から $48 \pm 15 \text{ ml/m}^2$ へ有意に減少した。また、心不全急性期、寛解期いずれにおいても、PTF絶対値とLAVI絶対値には有意な相関関係を認めなかった。心不全急性期、寛解期におけるPTF、LAVIの平均値をひとつの散布図にプロットし、比較した。心不全急性期から寛解期にかけてPTF、LAVIはどちらも減少し、図に示すとおり、PTFが0.001減少すると、LAVIは4.5減少することが推定された。

【結論】

PTFの変化をみることによってLAVIの変化をより簡便に評価できる可能性がある。



The relationship between P terminal force and left atrial volume index

Shotaro ABE, Yoshimi TAKAHASHI, Kumiko EGUCHI, Shintaro KASAHARA, Nobuhiro YAMAGUCHI, Noriko ONOUE, Tsuyoshi SHINOZAKI
Department of Cardiovascular Medicine, NHO Sendai Medical Center

心肺運動負荷中の循環力学指標の測定：心エコー指標と頸動脈エコー指標の比較

田中 みどり¹, 菅原 基晃^{1,2}, 住ノ江 功夫³, 仁木 清美⁴, 小笠原 康夫⁵

¹姫路獨協大学 医療保健学部, ²東京女子医科大学 医学部, ³姫路赤十字病院 検査技術部, ⁴ニキ・ハートクリニック 内科/循環器内科, ⁵川崎医療福祉大学 医療技術学部

【背景と目的】

心肺運動負荷 (CPX) 中の測定項目は、呼吸ガスと心電図であるが、超音波エコー法を併用すればさらに詳細な循環動態の解析が可能である。

【方法】

健康な男性9名 (20.9±0.9歳)、自転車エルゴメーターで運動。漸増率20 W/min。最大負荷を心拍数(HR)[(220 - 年齢) × 0.8 bpm]としてCPX中に心エコーと頸動脈エコー測定を同一被験者に対して別日に行った。心エコーでは、EDV, ESV, EF, SV, CO, éを、頸動脈エコーではwave intensity (WI) の第一のピーク値W₁と第二のピーク値W₂、心電図のR波とW₁の時間間隔R-W₁、頸動脈1回拍出量 (caroSV) を測定した。収縮期血圧とHRからdouble product DPを算出した。WIの定義: WI = (dP/dt) (dU/dt)。ここで、Pは血圧、Uは血流速度。W₁は心収縮性指標であるpeak dP/dtと強く正相関する。W₂は左室圧低下の時定数 (拡張特性の一つ) と強い負の相関を示す。R - W₁は心電図のPre ejection time の代用である。解析にはrepeated measures ANOVA, Bonferroni post test, 線形回帰分析を用いた。

【結果】

HR, CO, EF, é, DPは有意に上昇, EDV, SVは変化なし, ESVは有意に減少。W₁, W₂は有意に上昇, R - W₁, caroSVは有意に減少。9例で平均したDPとW₁は高い相関を示した (r² = 0.84, P = 0.0002。図(a))。éはW₂と高い相関を示した (r² = 0.98, P < 0.0001。図(b))。R-W₁は、W₁と高い相関を示した (r² = 0.73, P = 0.0018。図(c))。

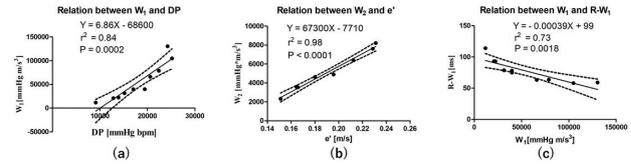
【考察】

DPは運動強度の指標でもあるが、W₁と強い相関を示すことから心

収縮性の指標としても有用である。éは僧帽弁血流のE波との比率E/éで平均左房圧の指標として用いられているが、é単独でも、W₂とともに拡張機能の指標と考えられる。時間指標R-W₁は心臓全体の収縮性の指標W₁と高い相関を示すが、心筋そのものの収縮性を表すと考えられる。

【結論】

CPX中に超音波エコー法を併用すると、心機能のより詳細な解析が可能となる。



Measurement of Hemodynamic Indices during Cardiopulmonary Exercise: Comparison of Cardiac-Echo Indices and Carotid-Echo Indices

Midori TANAKA¹, Motoaki SUGAWARA^{1,2}, Isao SUMINOE³, Kiyomi NIKI⁴, Yasuo OGASAWARA⁵

¹Medical Health Care, Himeji Dokkyo University, ²Medical School, Tokyo Women's Medical University, ³Inspection Technology Department, Japanese Red Cross Society Himeji Hospital, ⁴Internal Medicine / Cardiovascular Medicine, Niki Heart Clinic, ⁵Health Science and Technology, Kawasaki University of Medical Welfare

無症候性の一次性重症僧帽弁閉鎖不全症患者における、最大酸素摂取量の予測因子の検討

須澤 仁, 日高 貴之, 植田 裕介, 泉 可奈子, 原田 侑, 板倉 希帆, 宇都宮 裕人, 木原 康樹
広島大学病院 循環器内科

【背景】

一次性僧帽弁閉鎖不全症患者では、無症候例においても最大酸素摂取量が予後予測に有用とされている。その機序としては、僧帽弁閉鎖不全による心拍出量の低下や左房圧上昇などに起因すると考えられ、また運動負荷心エコー図検査は安静時での心エコーやカテーテル検査のみでは検出し得ない血行動態の異常を検出しうる。運動負荷心エコー図検査で認める運動誘発性の肺高血圧症は、現在では一次性僧帽弁閉鎖不全症患者での予後の層別化に有用でないとされ、現状では最大酸素摂取量の低下と、運動負荷での心エコーでのパラメータや血行動態の変化との関連性は明らかでない部分が多い。

【目的】

無症候性の一次性重症僧帽弁閉鎖不全症患者における、最大酸素摂取量を規定し得る心エコー図などでのパラメータを検討する事。

【方法】

26名の無症候性の一次性重症僧帽弁閉鎖不全症患者に対して、スワンガンツカテーテル、橈骨動脈ライン挿入下で心肺運動負荷試験、運動負荷心エコー図検査を行った。また、Fickの式を用いて運動負荷中の1回心拍出量を算出した。

【結果】

最大酸素摂取量に関連する因子としては、安静時の心エコーパラメータでは、左室拡張末期容積(R²=0.31, P=0.0017)と、左室収縮

末期容積(R²=0.21, P=0.0143)が相関していた。また、運動負荷心エコーでのパラメータでは、最大運動負荷時の三尖弁輪収縮期移動距離(TAPSE, R²=0.18, P=0.0299)が相関を認めた。

なお、心エコーで計測した最大運動負荷時の三尖弁輪収縮期圧差は相関を認めず、またスワンガンツカテーテルで測定した収縮期肺動脈圧、肺動脈楔入圧も、最大酸素摂取量とは相関を認めなかった。

【結論】

無症候性の一次性重症僧帽弁閉鎖不全症患者において、最大酸素摂取量の予測のために運動負荷心エコーでのTAPSEを測定する事は有用であるが、運動誘発性の肺高血圧症の有無の評価は有用でない可能性がある。

The Predictors of Peak Oxygen Consumption in Patients with Asymptomatic Degenerative Mitral Regurgitation

Hitoshi SUSAWA, Takayuki HIDAKA, Yuusuke UEDA, Kanako IZUMI, Yuu HARADA, Kiho ITAKURA, Hiroto UTSUNOMIYA, Yasuki KIHARA
Department of Cardiovascular, Hiroshima University Hospital

93-循-085

左心耳の形態および機能と血栓との関連：経食道心エコー図を用いた検討

岩瀧 麻衣, 林 篤志, 尾上 武志, 屏 壮史, 鍋嶋 洋裕, 北野 哲司, 尾辻 豊
産業医科大学 第二内科学

【背景】

左房には盲端管である左心耳が付属し、洞調律時は左心耳も能動的な収縮と弛緩を認め、左心耳内の血流は保たれている。一方、心房細動では、心房および左心耳の能動的な収縮と弛緩は消失し、左房内圧も上昇することから、左房および左心耳内の血流速度は低下する。このような状況下では、左心耳内の血流はうっ滞し、血栓が生じやすくなるため、心腔内血栓の好発部位となる。左心耳血栓を来たしやすい形状や機能の報告はあるが、疾患との関連性を検討した報告は少ない。

【方法】

経食道心エコー図検査を施行した僧帽弁閉鎖不全症(MR)、僧帽弁狭窄症(MS)、心房細動症例51例、心臓に器質的異常を認めない正常例11例を対象とした。全例で3次元経食道心エコー図検査を施行した。経食道心エコー図では、左心耳容量、左心耳入口部の面積、左心耳の深さ、左心耳血流速度、および僧帽弁輪面積、左室容量や左室収縮能を測定し、左房容量は経胸壁心エコー図を用い測定した。

【結果】

左心耳血栓を認めた12症例のうち、11例(92%)が心房細動症例であった。血栓を認めた症例は、左心耳血流速度が低下し(18.8±6.4 cm/s vs. 47.6±21.0 cm/s, p<0.001)、左心耳の収縮能は低下(18.4±

7.2 vs. 45.0±19.3%, p<0.001)、左室収縮能も低下(39.5±9.7% vs. 54.9±10.7%, p<0.001)を認めた。左心耳血流速度と左心耳の深さは逆相関となる傾向を認め、左心耳入口部面積との関連は認めなかった。疾患別に評価すると左心耳血流速度はリウマチ性MSと非リウマチ性MSでは有意差は認めなかった(30.0±13.0 cm/s vs. 40.0±15.7 cm/s, p=0.24)。左房容量および左心耳容量は、非リウマチ性MSと比較しリウマチ性MSが有意に拡大を認めた(94.3±30.6 ml vs. 135.4±41.8 ml, 8.2±2.9 ml vs. 14.1±5.9 ml, p<0.01)。

【結語】

心房細動例において、左心耳内の血流速度低下と、収縮能低下が血栓形成に関与する。心房細動合併例をしばしば認めるリウマチ性MSは、左房および左心耳の拡大を認める。拡大した左房および左心耳は、心房の線維化が進行することでさらに心房細動の発症リスクとなることが考えられる。

Relation between function of left atrial appendage and thrombus: Three-dimensional echocardiographic investigation

Mai IWATAKI, Atsushi HAYASHI, Takeshi ONOUE, Soushi HEI, Yousuke NABESHIMA, Tetsushi KITANO, Yutaka OTSUJI
Second Department of Internal Medicine, University of Occupational and Environmental Health, School of Medicine

93-循-086

超音波計測融合血流解析システムの開発

早瀬 敏幸^{1,2}

¹東北大学 流体科学研究所, ²東北大学 学際科学フロンティア研究所

心疾患と脳血管疾患を合わせた循環器系疾患は我が国の死亡原因の約3分の1を占めており、その診断・治療法の高度化が望まれている。動脈瘤や動脈硬化の発症や進展は血行力学と密接に関係することが古くから知られているが、その詳細については未解明な部分が多く残されている。循環器系疾患の機序の解明、さらには新たな診断・治療法の開発のため、生体内の血流動態や血行力学パラメータを正確かつ詳細に知ることが不可欠である。近年、医用画像診断装置の性能が飛躍的に向上しているが、正確かつ詳細な血流情報を得ることは、今なお困難な問題である。一方、近年の計算機性能の飛躍的向上により、医療画像データから求めた血管の実形状を用いた、血流の詳細な数値シミュレーションが可能となった。しかしながら、血液や血管の物理パラメータや境界条件を正確に設定することが困難である等の理由から、解析結果は必ずしも現実の血流と正確には一致しないのが現状である。

著者らは、超音波診断装置による血流計測とスパコンによる血流シミュレーションを融合することにより、生体内の血流動態を正確かつ詳細に再現する超音波計測融合シミュレーション(Ultrasonic Measurement Integrated simulation, 以下「UMIシミュレーション」と呼ぶ)の研究開発を行っている。UMIシミュレーションは、超音波計測から求めた血管形状を用いて血流の数値シミュレーションを行い、さらに血流のドプラ速度(超音波ビーム方向の速度成分)の計

測結果と対応する計算結果の差に基づいて数値計算の誤差を修正する、フィードバック機能を有する計測融合型のシミュレーション手法である。本手法によれば、①血管の流入流量や速度分布が未知の場合でも、フィードバックの効果により一定時間経過後に正しい血流場の解が得られる、②フィードバック力と計算誤差が比例する性質を利用して、シミュレーションの信頼性をリアルタイムで検証できる、などの通常のシミュレーションにはない優れた特長を有している。

本講演では、UMIシミュレーションの基本的な原理について説明した後、開発した2種類のUMIシミュレーションシステムについて紹介する。臨床現場ではできるだけ簡便に解析結果を得ることが要求されるので、臨床用2次元UMI血流解析システムを開発し、計測の手間と解析にかかる計算負荷を低減した。大動脈および頸動脈の超音波診断により得られるカラードプラ画像データを基に、血流解析を行った結果について紹介する。一方、生体内の血流場をできるだけ正確に再現するためには、超音波計測を用いた3次元血管形状の再構築と、血管変形を含む3次元非定常血流場の再現が不可欠である。大動脈内血流の3次元UMIシミュレーションに関する数値実験の結果と、小動物用に開発した3次元UMI血流解析システムを用いてマウスの頸動脈を解析した結果について紹介する。

Development of Ultrasonic-Measurement-Integrated Blood Flow Analysis System

Toshiyuki HAYASE^{1,2}

¹Institute of Fluid Science, Tohoku University, ²Frontier Research Institute for Interdisciplinary Sciences, Tohoku University

高野 真澄^{1,2}, 藤宮 剛³, 石田 圭一³, 大平 哲也¹, 横山 齊³¹福島県立医科大学 疫学講座, ²福島県立医科大学 心臓血管外科, ³福島県立医科大学 心臓血管外科学講座

【背景】

大動脈瘤に対するステントグラフト内挿術 (Endovascular aortic repair: EVAR) 後患者において, 術後血管機能の低下が左室肥大と関連し, 心血管イベントが増加することが報告されている. しかしながら, EVARが心行動態にどのような変化をもたらすのかは未だ不明な点が多い.

【目的】

胸腹部大動脈瘤患者に対するEVARが, どのような心行動態の変化をもたらすのかを明らかにすること.

【方法】

EVARを施行された20例 (男性16例, 73.5±10.3歳)において, 術前および術後1週間に血管機能検査(cardio-ankle vascular index: CAVI)および心エコー図検査を行い, Vector flow mappingTMを用い, 左室wall shear stressおよび収縮中期における左室心尖部-左室流出路間peak LV relative pressureを算出した. 術前後における心血管機能の変化について検討した.

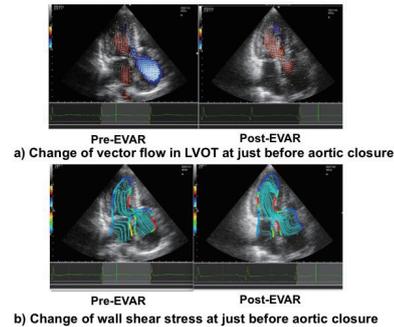
【結果】

術前後において, LVEF (63.2±1.0 to 63.2±1.0%), LVMI (95.5±4.1 to 92.1±4.1 g/m²), LAVI (34.5±3.1 to 38.5±2.5 ml/m²), e' (7.3±0.7 to 7.4±0.5 cm/s), E/e' (8.2±0.6 to 8.8±0.7), およびCAVI (9.9±0.3 to 9.5±0.3) に有意な変化を認めなかった. しかしながら, E/A (0.68

±0.1 to 0.81±0.1, P<0.05) と収縮中期における左室心尖部-左室流出路間peak LV relative pressure (1.6±0.8 to 2.1±0.6 mmHg, P<0.01) はEVAR後に有意に増加した. さらに, 大動脈弁閉鎖前の収縮後期において, 大動脈弁を介して大動脈から左心室への血流流入の出現, および左室wall shear stressの増大 (25.8±3.3 to 39.4±5.4 Pa, P<0.05) が認められた.

【結語】

収縮後期における大動脈から左心室への血流流入およびwall stress増大がEVAR後拡張性心不全に関連していることが示唆された.



Increasing of left ventricular wall shear stress and diastolic dysfunction after endovascular aortic repair in patients with aortic aneurysm

Masumi IWAI-TAKANO^{1,2}, Tsuyoshi FUJIMIYA³, Keiichi ISHIDA³, Tetsuya OHIRA¹, Hitoshi YOKOYAMA³¹Department of Epidemiology, Fukushima Medical University, ²Division of Cardiovascular Surgery, Fukushima Medical University, ³Department of Cardiovascular Surgery, Fukushima Medical University茂澄 倫也¹, 長岡 亮², 長谷川 英之²¹富山大学大学院 理工学教育部, ²富山大学 学術研究部

【目的】

我々はこれまでに, 超音波受信ビームフォーミング信号から, 超音波送受信システムの点拡がり関数(PSF: point spread function)を推定する手法を提案し[1], 推定されたPSFを超音波画像画質向上フィルタの参照信号として利用した. 本報告では, PSF推定手法を2次元に拡張させ, 横方向にも不要エコー抑圧を行うことにより, 2次元速度推定法の精度を向上させることを検討した.

【原理】

エコー画像生成のため, 4回の平面波送信を行い, 生成される受信信号からBモード画像1枚を構成した[2]. 受信信号の周波数スペクトルを用いて送受信システムの2次元PSFを推定し[1], 推定したPSFを元の受信信号に畳み込んだ. 畳み込み後の信号にブロックマッチング法を適用し, 畳み込みによる不要エコー抑制が2次元速度推定法の精度に与える効果を検討した. 精度評価のため, 固定したプローブをXYステージで動かしながら(横方向速度: 16 mm/s, 深さ方向速度: 8 mm/s), ファントムを計測したデータに対して提案手法を適用した. その推定速度と真値との偏り誤差および標準偏差を算出した.

【実験結果】

図(a)および(b)にフィルタ前および後のスポンジのBモード画像を示す. また, 図(c)に図(a)および(b)の深さ10.6 mmにおける横方向

の振幅断面を示す. 図(c)では提案法によりスペックルの溝が深くなっていることから, 不要エコー成分が低減されていると考えられる. 図(a)の関心点 (赤点) において, ファントムの移動速度を推定した. 図(d)は偏り誤差および標準偏差を表している. 図(d)の通り, 横方向の偏り誤差が提案法により10%減少することが示された.

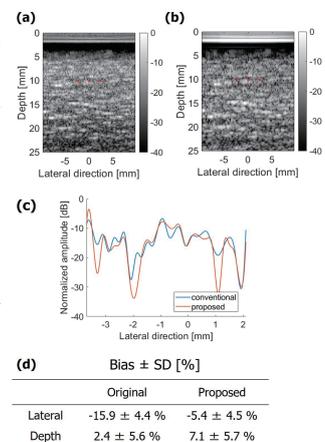
【結論】

2次元速度推定法の推定精度向上のために送受信システムの2次元PSFを推定し, 畳み込み処理による不要エコー低減を試みた. スポンジファントムを用いた実験により, 横方向の速度推定精度が向上することが示された.

【参考文献】

[1] M. Mozumi, R. Nagaoka, and H. Hasegawa, Jpn. J. Appl. Phys., 57, 2018.

[2] H. Hasegawa and H. Kanai, IEEE Ultrason. Ferroelectr. Freq. Control, 55, 2008.



Investigation on suppression of undesired ultrasound echoes by convolution of point spread function and ultrasonic signal for velocity vector estimation

Michiya MOZUMI¹, Ryo NAGAOKA², Hideyuki HASEGAWA²¹Graduate School of Science and Engineering for Research, University of Toyama, ²Faculty of Engineering, Academic Assembly, University of Toyama

93-循-089

血流観測のための AR モデルに基づく広帯域ドブラ法

益子 大生, 田中 直彦

芝浦工業大学大学院 理工学研究科システム理工学専攻

【目的】

生体内の血流速度分布を推定する方法として、カラードブラ法が用いられている。この方法は、血流に向けてパルスを複数回送受波し、受波を直行検波し位相回転を求めることで、速度を推定している。この方法には、高速血流を観測した場合に生じるエイリアシングの問題があり、それを改善した方法として、広帯域ドブラ法が考案された。この方法は、受波をFFTにかけて得られるスペクトルの位相回転が、周波数と比例しており、その傾きが速度と対応していることに着目した方法である。我々は、この広帯域ドブラ法により、エイリアシングの問題が解消できることを実験的に示してきた。

これまでの広帯域ドブラ法でのMTI処理は、IIRフィルタを用いて行っており、これを超越る性能のMTI処理を見出せていなかった。そこで新たなMTI処理の方法として、ARモデルにより各周波数についてスペクトルの位相回転を複数求め、速度推定を行う際にクラッタの除去を行う方法について検討した。

【方法】

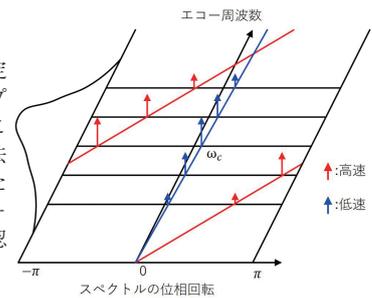
送波ごとに得られるエコー信号に対してFFTをかけ、エコースペクトルを求める。このエコースペクトルを周波数ごとに受波順に並べることで、エコー周波数ごとのドブラ信号を求める。このドブラ信号は、反射体の速度に応じた回転成分を持つため、高速の血流

と低速のクラッタを観測する場合には2重回転の信号として表される。検討法では、2つの回転成分を持った信号をARモデルで近似し、その伝達関数の極の位置から位相回転を求めている。

各エコー周波数についてのスペクトルの位相回転は、図の様に、反射体速度に比例した傾きを持った直線上に位置するため、ある仮定速度によって決定する経路に沿ってスペクトルの振幅を積分する。この処理を様々な仮定速度について行い、積分出力が最大となる仮定速度を推定速度とする。このとき、位相回転が低速とみなせるものを抑圧することで、クラッタの除去を行っている。多数反射体モデルによる速度推定シミュレーションにより、正常に速度推定が出来ることを確認した。

【結論】

生体内の血流速度を推定する方法として広帯域ドブラ法が考案されている。これに適したクラッタ除去法として、ARモデルを用いた方法を検討し、シミュレーションにより有用性を確認した。



Studies on Wideband Doppler method based on AR model for blood flow imaging

Hiroki MASHIKO, Naohiko TANAKA

Department of Systems Engineering and Science, Graduate School of Science and Engineering, Shibaura Institute of Technology

93-循-090

右室ペーシング誘発性左室内同期不全における左室内渦動態の特徴

飯野 貴子, 佐藤 和奏, 渡邊 博之

秋田大学大学院 医学系研究科循環器内科学

【背景】

右室ペーシング (RVP) に起因する左室内同期不全では、左室収縮、拡張機能ともに障害されることが知られている。しかし、その際の左室内血流、特に渦動態の詳細は明らかとなっていない。

【目的】

RVP誘発性左室内同期不全症例における左室内渦動態の特徴を明らかにすること。

【方法】

ペースメーカー植込み後の33例を対象に、同心拍数のAAI及びDDDモードでVector Flow Mappingを用いて左室内渦動態を解析した。Longitudinal strainの各部位の収縮期ピークまでの時間の標準偏差をLS indexとし、同期不全の指標とした。

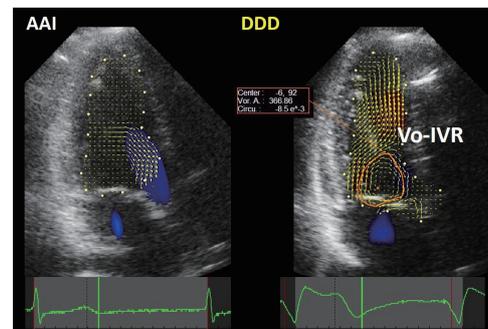
【結果】

DDDではAAIに比してQRS幅 (158 ± 26 vs. 99 ± 6.8 ms, $p < 0.0001$), LS index (91 ± 17 vs. 54 ± 12 ms, $p < 0.001$) とも有意に大であり、DDDで同期不全の存在を確認した。AAI, DDDとも、充満期から駆出期までは同様の渦動態を示した。等容弛緩期における渦 (Vo-IVR) 検出率はDDDで有意に高値であり (82% vs 19% , $p < 0.0001$), 左室内同期不全による後壁の収縮の遅れがVo-IVRの発生に関与していると考えられた。Vo-IVRの局在を検討すると、DDDでは左室基部に多く検出されたのに対し (基部での検出率70%), AAIでは

基部での検出率は低かった (14%) ($p < 0.01$)。Vo-IVRの強さは、QRS幅 ($r = 0.48$, $p < 0.05$), LS index ($r = 0.42$, $p < 0.05$) と有意に相関した。左室充満に関しては、DDDでAAIに比して1心拍当たりの充満時間の割合 (%FT) が有意に短縮しており、同期不全による充満障害の存在が確認された。充満障害の程度 (%FT変化率) とVo-IVRの強さは有意に相関した ($r = -0.44$, $p < 0.05$)。

【結語】

RVP誘発性左室内同期不全では、等容弛緩期に左室基部で渦が検出され、左室非同期性の新規指標となる可能性がある。



Characterization of Intracavitary Flow Dynamics in the Dyssynchronized Left Ventricle by Using Vector Flow Mapping

Takako IINO, Wakana SATO, Hiroyuki WATANABE

Department of Cardiovascular Medicine, Akita University Graduate School of Medicine

春木 伸彦¹, 古原 聡¹, 辻本 大起¹, 岩崎 洋一郎¹, 清水 孝史¹, 石井 裕繁¹, 井上 義明¹, 角 尚紀², 城田 欣也¹, 斎藤 雄平²

¹松江赤十字病院 第2循環器内科, ²松江赤十字病院 心臓血管外科

症例は61歳男性。20xx年9月下旬より咳嗽が続き、近医で初めて心雑音を指摘された。しばらく様子を見ていたが咳嗽が改善せず、胸部X線で両側胸水を認め当院へ紹介された。来院時発熱はなく、血液検査で白血球上昇も無くCRPは陰性で、BNPは182pg/mlと上昇していた。血液培養も4セットが陰性であった。経胸壁心エコー(TTE)では大動脈弁左冠尖の肥厚ならびに逸脱が疑われたが、明らかな疣贅の付着はなかった。また心尖部まで到達する大動脈弁逆流(AR)ならびに腹部大動脈の拡張期逆行波を認め、重症ARによる心不全と診断した。経食道心エコー(TEE)では大動脈弁左冠尖の弁腹が拡張期に左室側に大きく膨隆し弁瘤と考えられた。同部からARジェットが観察され弁瘤の穿孔が示唆された。心不全症状安定後に大動脈弁置換術(AVR)が行われた。摘出された大動脈弁尖の病理所見は炎症細胞浸潤と炎症性肉芽組織がみられ、感染性心内膜炎(IE)に矛盾しない所見と診断されたが、大動脈弁の培養から細菌は検出されなかった。このことから不顕性IEによる大動脈弁弁膜瘤の破裂が重症ARを引き起こしたと考え、術後約8週間IEに準じた抗菌薬の投与が行われ自宅退院となった。しかし退院後も炎症所見が残り、術後約1年間抗菌薬が継続された。術後1年目のTTE, TEEで、人工弁の心室中隔側の弁座が弁輪部から外れており、僧帽弁前尖方向に偏在性に吹く中等度以上のARを認め、人工弁感染が疑われ即日入院となった。約2週間抗菌薬を変更したが炎症所見は完全に陰性化

せず、人工弁脱離に対して再AVRが行われた。術中癒着が強固で剥離にかなり難渋したが、1/3周が脱離していた人工弁付着部に疣贅は認めなかった。人工弁縫合部付近の大動脈組織の迅速病理所見で好中球浸潤が見られたが、同組織のグラム染色・蛍光染色ともに菌体は認めず、PCR法でも細菌rRNA遺伝子の増幅が得られなかった。以上の結果から、人工弁付着部に弁を脱離しうるほどの強い細菌感染があったとは考え難く、IE再燃は否定的と考えた。本症例は初回のAVRに至った原因が大動脈弁弁膜瘤の穿孔による重症ARであったが、弁膜瘤はそのほとんどがIEに起因し多くが僧帽弁前尖に形成される。しかし本症例はIEを積極的に疑う病歴はなく、手術で切除された大動脈弁尖の病理像から一度は不顕性IEと診断したが、術後抗菌薬を投与し続けたにもかかわらず1年後に人工弁脱離が生じ、この原因を特定するのに非常に難渋したので報告する。



A case of severe aortic regurgitation due to perforated aortic valvular aneurysm with prosthetic aortic valve detachment one year after aortic valve replacement

Nobuhiko HARUKI¹, Satoshi KOBARA¹, Daiki TSUJIMOTO¹, Yoichiro IWASAKI¹, Takashi SHIMIZU¹, Hiroshige ISHII¹, Yoshiaki INOUE¹, Naoki SUMI², Kinya SHIROTA¹, Yuuhei SAITOU²

¹Department of Cardiology, Matsue Red Cross Hospital, ²Department of Cardiovascular Surgery, Matsue Red Cross Hospital

風間 知之¹, 田村 晴俊², 白田 亨¹, 須貝 孝幸², 橋本 直土², 和根崎 真大², 西山 悟史², 渡邊 哲², 森兼 啓太¹, 渡辺 昌文²

¹山形大学医学部附属病院 検査部, ²山形大学医学部附属病院 第一内科

【はじめに】大動脈四尖弁(QAV)は極めて稀な先天性奇形でありその発生頻度は剖検による検討によれば、0.003～0.013%とされている。今回我々は、カテーテルアブレーション前の術前評価で偶発的に発見されたQAVの一例を経験したので若干の文献的考察を加えて報告する。

【症例】70歳代女性

【主訴】動悸

【既往歴】脳梗塞

【現病歴】10年程前から発作性の動悸を自覚。近医にて薬物療法抵抗性の心房細動と診断され、カテーテルアブレーション目的に当院へ紹介。

【来院時現症】身長149cm, 体重56kg, 体温36.7度, 血圧126/79mmHg, 脈拍71回/分, 胸骨左縁第3肋間にLevine1/2の拡張期雑音を聴取。

【血液検査所見】Hb 12.1 g/dL, Cre 0.71 mg/dl, BNP 20.6 pg/dL

【画像所見】経胸壁心エコー検査(TTE):大動脈弁は短軸像で3, 9時方向の2カ所に線状高エコー像を認めた。まずN-R癒合の二尖弁を疑ったが交連は3カ所あるように見えた。大動脈弁逆流(AR)は弁中央部から3時方向へ向かうflowであった。胸部X-P: CTR 55%, うっ血なし。胸部3D-CT: 重複大動脈弓, 右下行大動脈の破格を認めた。重複大動脈弓は大動脈輪を形成し, その間を気管と食道が通

過していた。経食道心エコー検査(TEE):大動脈弁尖の位置は反時計方向に45度rotationしており, 交連部は合計3カ所の一つが縫線となったQAV(Type C)の形態を呈していた。すべての弁尖先端部に肥厚変性を認め, 弁中央部を起点として4時, 3時方向の順に旋回する中等度の偏在性ARを認めた。また, 卵円孔開存(径1.5mm)を認め, バルサルバが負荷にて右左短絡血流を認めた。

【経過】後日, 心房細動に対するカテーテルアブレーションが施行された。QAVに起因するARの重症度は中等度であり, 定期経過観察の方針となった。

【考察】QAVの形態分類はHurwitz分類が一般的に用いられている。またその発生機序から冠動脈奇形などの合併心奇形が多いとされている。本症例は比較的頻度が少ないType Cの形態を呈し, さらに重複大動脈弓を合併した稀少な症例であり, 形態評価においてTEEが有用であった。

【結語】QAVは稀な先天性奇形であるが, 疑わしい症例では心大血管奇形の合併がないかも念頭に入れて評価する必要がある。



A Case of Quadricuspid Aortic Valve Complicated with Duplicated Aortic Arch

Tomoyuki KAZAMA¹, Harutoshi TAMURA², Toru SHIRATA¹, Takayuki SUGAI², Naoto HASHIMOTO², Masahiro WANEZAKI², Satoshi NISHIYAMA², Tetsu WATANABE², Keita MORIKANE¹, Masafumi WATANABE²

¹Department of Laboratory, Yamagata University Hospital, ²Department of Cardiology, Pulmonology, and Nephrology, Yamagata University Hospital School of Medicine

93-循-093

健康診断を契機に診断された大動脈一尖弁の一症例

横堀 弥生¹, 黒沢 幸嗣², 岩瀬 真奈美¹, 高木 寿悦仁¹, 原田 智成⁴, 山下 英治⁵, 星野 丈二⁶, 江連 雅彦⁶, 鶴谷 英樹³

¹鶴谷会 鶴谷病院 検査部, ²前橋赤十字病院 検査科, ³鶴谷会 鶴谷病院 内科, ⁴群馬大学医学部附属病院 循環器内科,

⁵群馬県立心臓血管センター 循環器内科, ⁶群馬県立心臓血管センター 心臓血管外科

【症例】48歳男性

【主訴】特になし

【既往歴・家族歴】特になし

【現病歴】健診の胸部レントゲンで縦隔上部腫瘍, 心電図で左室肥大を指摘され, 当院を受診した。

【来院時現症】身長170cm, 体重72kg, 血圧191/111mmHg, 脈拍63/分, 心音整, 第4肋間胸骨左縁を最強点とする収縮期雑音と拡張期雑音をそれぞれ Levine IIIで認めた。ラ音(-)

【心電図所見】洞調律, 左室肥大, WPW症候群疑い

【画像所見】胸部レントゲン: CTR 58%, 肺うっ血(-), 上縦隔左縁膨隆, 胸部CT: 胸部上行大動脈瘤疑い(47mm), 大動脈弁または冠動脈に石灰化

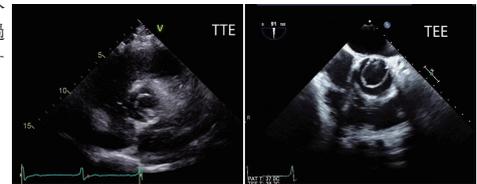
【血液検査所見】BNP 64.9 pg/mL

【経胸壁心エコー図検査(TTE)所見】LVDd 51mm, Ds 36mmと左室拡大は認めず, 二断面ディスク法でLVEF 55.4%と左室収縮能は正常範囲内だった。IVST 16mm, PWT 15mmと中等度の全周性壁肥厚を認めた。大動脈弁は左室長軸断面層では収縮期にdomingを認めた。描出不良であったが, 短軸断面層では弁葉は二枚, 左冠尖-右冠尖の交連部を認めず, 左冠尖と右冠尖が融合した二尖弁(BAV)様に観察された。Rapheは認めなかった。交連部と弁尖には石灰化を認めたが, 最大通過血流速度は2.0m/sec, 連続の式による大動脈弁口面積は2.0cm²と有意な大動脈弁狭窄症(AS)を認めなかった。弁中央付近から大動脈弁逆流(AR)を認め, Vena contracta 4.2mm, Volumetric

法ではRV 36mL, RF 43%, EROA 0.12cm², 汎拡張期逆流は胸部下行大動脈では認めたが, 腹部大動脈では認めず, ARは軽度から中等度と診断した。大動脈弁輪径26mm, Valsalva洞径53mm, ST junction径48mmと大動脈基部は拡大傾向を認めたが, 上行大動脈は描出不良であった。

【経過】大動脈基部から上行大動脈が拡大したBAVを疑い, 手術適応と考え他院に紹介した。他院で行われた経食道心エコー図検査(TEE)で一尖弁(UAV)と診断され, Bentall手術が施行された。術中所見及び病理組織診断もUAVであった。

【考察】成人のUAVは推定発生率0.02%と言われる稀な疾患で, 一つの交連部を有するスリット型と呼ばれるunicommissural typeと交連を有さないacommissural typeに分けられ, 前者が多い。本症例はunicommissural typeで, 大動脈拡大・瘤を伴っていたためBentall手術が施行された。UAVのTTEでの術前感度は14~15%と低く, BAVなどと判別困難で, TTEでの正確な診断は困難であることが多い。しかし弁形態などに注目すると診断しうるとの報告もあり, 本症例の詳細な経過と合わせて報告する。



A Case of Unicuspid Aortic Valve Stenosis Diagnosed by a Medical Checkup

Yayoi YOKOBORI¹, Kouji KUROSAWA², Manami IWASE¹, Juetto TAKAGI¹, Tomonari HARADA⁴, Eiji YAMASHITA⁵, Joji HOSHINO⁶, Masahiko EZURE⁶, Hideki TSURUGAYA³

¹Department of Laboratory, Tsurugaya Hospital, ²Department of Clinical Laboratory, Japanese Red Cross Maebashi Hospital, ³Department of Internal Medicine, Tsurugaya Hospital, ⁴Department of Cardiovascular Medicine, Gunma University Graduate School of Medicine, ⁵Department of Cardiology, Gunma Cardiovascular Center, ⁶Department of Cardiovascular Surgery, Gunma Cardiovascular Center

93-循-094

大動脈弁狭窄症を合併した高安動脈炎の一例

森 真奈美¹, 鮎川 宏之¹, 犬塚 康孝², 小菅 邦彦², 岡田 正治², 山田 知行³

¹滋賀県立総合病院 臨床検査部, ²滋賀県立総合病院 循環器内科, ³滋賀県立総合病院 心臓血管外科

【症例】30代女性

【主訴】特になし

【既往歴】特になし

【現病歴】3年前から検診で心雑音を指摘されていた。他院での心エコー図で大動脈弁閉鎖不全(AR)を認めたため当院に紹介となった。

【来院時現症】身長163cm, 体重56kg, 血圧137/63mmHg, 脈拍82/分, 心雑音: 収縮期雑音(Levine III/VI度)を聴取した。

【心電図】左室高電位。

【経胸壁心エコー図】LVDd/Ds=45/30mm, LVEF(teich)63%, IVST10mm, PWT10mm。大動脈弁は三尖で弁尖の肥厚を認めた。AR軽度。STJレベルでのモザイクシグナルを認め, 大動脈弁通過血流速度=5.0m/secと上昇していた。STJ径は通常より狭小化しており, 弁上狭窄を疑った。

【経食道心エコー図】大動脈弁は三尖で弁尖~交連部の肥厚は著明であり可動性は低下していた。

【造影CT】主要冠動脈に有意狭窄は認めず。大動脈弁の不整な肥厚があり, 弁上部の軽度狭窄を認めた。大動脈壁に石灰化が散在しており, 腹部大動脈に狭小化を認めたため高安動脈炎を疑った。

【経過】頸動脈エコー検査では総頸動脈の壁肥厚を認めたが, 血液検査ではCRPや免疫グロブリン, ANCA, 血沈の上昇は認めず, PET検査では大動脈弁, 弁上組織, 動脈壁に集積を認めなかった。慢性期の高安動脈炎疑い, 大動脈弁狭窄症(AS)・弁上狭窄症の診断で手術の方針となり他院でBentall術が施行された。

【手術所見】大動脈壁, 大動脈弁が肥厚した状態となっており, STJ~弁輪に至る部分で硬化と狭窄を認めた。

【病理所見】内膜は線維化により肥厚し石灰化を伴い, 中膜にも弾性繊維の変性・断裂を認め, 癒着期の高安動脈炎の像に合致していた。肉芽腫や活動性炎症は認めなかった。

【考察】高安動脈炎の病変がバルサルバ洞から大動脈弁に及んだまれな症例を経験した。先天性のAS, 弁上狭窄症が鑑別に上がるが, 既往歴や家族歴は特記するものはなく, 他の先天性疾患もないため高安動脈炎が原因と考えられた。

【結語】高安動脈炎に合併した大動脈弁狭窄症, 大動脈弁上狭窄症の一例を経験した。その診断に心エコー図検査が有用であった。

A case of Takayasu arteritis with aortic stenosis

Manami MORI¹, Hiroyuki AYUKAWA¹, Yasutaka INUZUKA², Kunihiko KOSUGA², Masaharu OKADA², Tomoyuki YAMADA³

¹Clinical Laboratory, Shiga General Hospital, ²Cardiology, Shiga General Hospital, ³Cardiovascular Surgery, Shiga General Hospital

小松 博史¹, 滝上 剛², 船津 真希子¹, 乗安 和将¹, 酒井 寛人³, 松崎 賢司², 松浦 弘司², 宮本 憲行¹¹NTT 東日本札幌病院 循環器内科, ²NTT 東日本札幌病院 心臓血管外科, ³北海道中央労災病院 循環器科

【背景】大動脈弁閉鎖不全症(AR)の主な成因は、複数の大動脈弁輪の拡大や、弁尖の穿孔、逸脱および弁尖の硬化性変化である。その他のARの原因として、先天性の弁尖交連数の異常(一尖弁・二尖弁)や、心室中隔欠損症による右冠尖(RCC)の変位、感染性・非細菌性心内膜炎による弁尖・支持組織の破壊などがあり、稀な成因として、四尖大動脈弁や外傷性の弁尖破壊/交連部の離開や剥離、cusp自由縁のfibrous strandの断裂によるARや、パーチェット病・関節リウマチなど全身疾患を背景とした血管炎や梅毒で生じた大動脈拡大や弁尖の肥厚に伴うARの報告がある。今回、我々はこれらの成因とは異なる稀な機序のARの症例を経験したので報告する。

【症例】症例は60歳女性、X-5年に脳梗塞の既往、半年前から骨粗鬆症、2ヶ月前に亜急性甲状腺炎を発生し甲状腺製剤で治療中。半月前から下腿浮腫を自覚、X年Y月に労作時の息苦しさを自覚し歩行も困難となり前医受診、レントゲン上心拡大と胸水貯留を認め、心エコーで左室拡大とびまん性の壁運動低下(EF 37%)、高度ARを認め、心不全として循環器科に入院。血管拡張剤と利尿剤にて血行動態と心不全症状は改善した。経胸壁および経食道心エコー(TEE)では、大動脈弁は三尖が示唆されるものの、左冠尖(LCC)は小さく、同部位から高度のARを認め、他弁尖は軽度肥厚のみに有意な器質的変化や逸脱・交連の異常なくARの成因は不明であった。LVEDVI/LVESVIは150/72 ml/m²と拡大、LVEF 51%とびまん性に低下。陈旧性脳梗塞を除き、冠動脈や他の血管や臓器に問題なく、大動脈弁の外科治療を目的に当院心臓血管外科に紹介、X年Y+2月に入院。問診では発症前に持続する発熱・感染症候や関節痛・血管炎等の炎症症状なく、前医入院時も炎症反応上昇なし。3D-TEEで再検したところ、大動脈弁の交連はAV-junction(AVJ)の仮想断面からそれぞれ12.5、12.7、13.2 mmの高さに

3箇所認め三尖大動脈弁と判断された。RCCと無冠尖(NCC)は軽度硬化と中等度肥厚で可動制限ないのに対し、LCC弁尖はNCCとの交連付近の弁輪からValsalva洞壁に退縮・硬化した線維塊として付着し可動性も僅か、高度の変性のためcuspの形態を呈せず、LCC相当部は欠損。RCCやNCCとの交連に癒着なく、Valsalva洞および上行Ao壁は軽度から中等度肥厚、STJには軽度石灰化を認め、AVJとValsalva洞は体格に比し拡大していた。拡張末期のGHはLCC/RCC/NCCがそれぞれ9/14/14 mm, EHが6/9/7 mmとLCCが狭小であった。TTEではLVの軽度拡大とLCC部からの高度ARを認めた。第5病日に実施した大動脈弁置換術時の術中所見では、大動脈弁は三尖で、一見RCC/NCCは正常、R/L交連部は比較的弁尖組織が残っていたが、nadirの部位に弁尖が溶けてValsalva洞と弁輪に被さるようにつつき、N/L交連部ではL側の弁尖は殆ど無く、形状としては約半分がdefectの状態になっていた。LCCは他の二尖に比較し小さく、付着しているように見えた組織は強固で容易に剥離できず、一部Valsalva洞内膜と一緒に剥がれ、剥離部には石灰化を伴っていた。R,N cuspの弁輪近くにも軽度の肥厚変性が見られ、弁尖切離後にpannusのような組織輪を認めた。病理所見ではR,Nは石灰化を伴う弁尖、LCCは一部で結節状の粘液腫様変性を伴う部位が認められるが、いずれの弁尖にも特異的な炎症像を認めなかった。21mm生体弁(Trifecta)によるsupra annual position AVRを実施し合併症なく第14病日に自宅退院となった。

【結語】LCC単独弁尖のみ高度の変性・短縮と弁輪/Valsalva洞壁への癒着という成因によるARの一例を経験した。文献的には成人で同様の機序によるARの報告は確認できず、非常に稀な症例であることが示唆されたため報告する。

A rare case of adult aortic regurgitation caused by strong degeneration and adhesion of left coronary cusp with tricuspid aortic valve

Hiroshi KOMATSU¹, Gou TAKIGAMI², Makiko FUNATSU¹, Kazumasa NORIYASU¹, Hirohito SAKAI³, Kenji MATSUZAKI², Hiroshi MATSUURA², Noriyuki MIYAMOTO¹¹Cardiovascular Medicine, NTT Sapporo Medical Center, ²Cardiovascular Surgery, NTT Sapporo Medical Center, ³Cardiovascular Medicine, Hokkaido chuo rosai hospital興子田 一輝¹, 佐々木 晴香², 江口 紀子², 鎌田 知子¹, 川崎 健治¹, 渡辺 弘之³, 松宮 護郎⁴, 小林 欣夫², 松下一之¹¹千葉大学医学部附属病院 検査部, ²千葉大学医学部附属病院 循環器内科, ³東京ベイ浦安市川医療センター 循環器内科,⁴千葉大学医学部附属病院 心臓血管外科

【はじめに】

心臓弁膜症手術後に発症する機械的溶血性貧血は、主に僧帽弁手術後に生じる稀な合併症であり、三尖弁手術後に生じた症例に関する報告は少ない。今回我々は、三尖弁輪形成術後に左室-右房シャントを形成し溶血性貧血を生じた一例を経験したため報告する。

【症例報告】

症例は83歳女性。当院心臓血管外科にて僧帽弁閉鎖不全症及び三尖弁閉鎖不全症に対し、僧帽弁形成術及び三尖弁輪形成術を施行した。術後経過は良好であり、術後は近医外来にて薬物療法を継続していた。手術4か月後より、労作時呼吸苦及び両側下腿浮腫を自覚するようになった。症状が増悪傾向となったため前医で精査を行ったところ、血液検査にてヘモグロビン 7.1 g/dL、乳酸脱水素酵素 2134 U/L、破碎赤血球を認め、溶血所見を伴う高度貧血の診断で前医血液腫瘍内科に入院となった。自己免疫性溶血性貧血や薬剤性溶血性貧血を疑い、検査を行ったが原因は判明せず、輸血を要する状態であった。骨髓検査で血液悪性腫瘍や造血不全が疑われないことから、心臓手術後の機械的溶血が疑われ、精査加療目的に当院心臓血管外科へ転院となった。入院時の胸部聴診では胸骨左縁第3肋間において比較的高音の収縮期雑音を聴取した。経胸壁心臓超音波検査(TTE)では、心室中隔膜様部付近を通過して左室から右房へ抜ける左室-右房(LV-RA)シャント血流と軽度の僧帽弁逆流(MR)

を認めた。経食道心臓超音波検査(TEE)では、TTEと同様に心室中隔膜様部付近を通過するLV-RAシャント血流を認め、逆流ジェットは三尖弁人工弁輪に当たり強く偏位していた。MRは弁尖間からストレートに生じており、人工弁輪への衝突は認められなかった。エコー所見から溶血の原因はLV-RAシャントと判断し、シャント閉鎖術の方針となった。術中所見では三尖弁人工弁輪を縫着していた糸のうち、前尖中隔尖交連部近くの針が切れており、膜様部に欠損孔を形成していた。三尖弁人工弁輪を抜去し、欠損孔を二針かけて閉鎖した。術後、LV-RAシャント血流は消失、溶血性貧血は改善し退院となった。

【考察】

心臓手術後の機械的溶血性貧血は、一般的に僧帽弁手術後に認める稀な合併症であるが、今回我々は三尖弁輪形成術後に生じたLV-RAシャント血流により溶血性貧血を合併した極めて稀な一例を経験した。本症例ではLV-RAシャント血流以外にもMRの残存を認め、残存逆流による溶血も疑われたが、TTEとTEEの所見から溶血の原因を判断し、欠損孔閉鎖のみで溶血性貧血を改善させることができた。心臓手術後の機械的溶血性貧血を疑う症例で心臓超音波検査を行う際は、残存逆流や異常血流の検出のみならず、ジェットの走行などから溶血の要因を評価する必要がある。

Hemolytic Anemia after Tricuspid Annuloplasty

Kazuki YOSHIDA¹, Haruka SASAKI², Noriko EGUCHI², Tomoko KAMATA¹, Kenji KAWASAKI¹, Hiroyuki WATANABE³, Gorou MATSUMIYA⁴, Yoshio KOBAYASHI², Kazuyuki MATSUSITA¹¹Division of Laboratory Medicine, Chiba University Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Chiba University Hospital,³Department of Cardiology, Tokyo Bay Urayasu Ichikawa Medical Center, ⁴Department of Cardiovascular Surgery, Chiba University Hospital

芳之内 達也¹, 宇宿 弘輝¹, 尾池 史², 今村 華奈子¹, 吉田 健一⁵, 兼崎 太輔⁶, 横山 俊朗¹, 西上 和宏⁴, 辻田 賢一², 松井 啓隆^{1,3}

¹熊本大学病院 中央検査部, ²熊本大学大学院 生命科学研究部 循環器内科学講座, ³熊本大学大学院 生命科学研究部 臨床病態解析学講座, ⁴御幸病院, ⁵熊本労災病院, ⁶熊本赤十字病院

【目的】

熊本県では、各医療施設間におけるエコースキルの標準化を目的として2018年11月より熊本県心臓血管エコー検査標準化プロジェクト(K-CHAP: Kumamoto cardiovascular echocardiography standardization project)が発足し活動を行っている。今回我々は、K-CHAPの活動の一環として、熊本県内の様々な医療施設で行われる心エコー検査の実態を明らかにする目的でアンケート調査を行った。

【対象・方法】

熊本県で循環器科を標榜されている366施設にアンケートを配布し、回答のあった259施設(71%)において解析を行った。

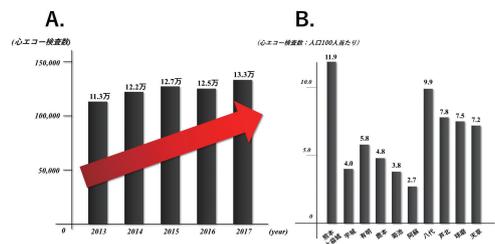
【結果】

熊本県内の病院における心エコー検査数は増加傾向を辿り(2013年で約11.3万件, 2017年で約13.3万件), 心エコー検査数の多い10施設が、全心エコー検査数の約55%を占めていた。また熊本医療圏(熊本市・上益城郡)以外の医療区域(特に阿蘇地域)では、心エコー検査の施行率が極端に少ないこと[熊本・上益城 94,770件/年(人口100人当たり11.9件)に対し、阿蘇区域 1,704件/年(人口100人当たり2.7件)], 1人の臨床検査技師が1年間に施行する心エコー検査数も少ないこと(熊本・上益城で約471件, 阿蘇地域で約189件)が明らかとなった。また医師施行の心エコー検査数は7443件(5%)に過ぎず、129778件(86%)の心エコー検査は臨床検査技師が施行しており、大多数の心エコー検査が臨床検査技師により施行されていることが明らかとなった。

ASEガイドラインでは左室駆出率評価のため、Mod Simpson法そして3次元心エコー法が推奨されている。Mod Simpson法による左室駆出率評価は90%の施設で施行されていたが、3次元心エコー法による左室駆出率評価はわずか2%の施設で行われているのみであった。また左室拡張機能評価において推奨されている左房容積の計測は58%の施設で未施行であった。また僧帽弁輪運動速波(E)について中隔と側壁の両側評価を行っていない施設も80%であり、ガイドラインに準じた評価が十分に行われていないことが明らかとなった。

【結語】

熊本県ではガイドラインに準拠した心エコー検査が十分にできていない施設が多い。我々は、心エコー検査数の少ない地域を中心として、特にガイドラインに即した検査方法を盛り込んだ勉強会やハンズオン講習会をひらいており、熊本県全体の心エコー技術の向上や均てん化を推進すべく活動している。



Current awareness and status of transthoracic echocardiography including performing rate according to echocardiographic guidelines in Kumamoto prefecture

Tatsuya YOSHINOCHI¹, Hiroki USUKU¹, Fumi OIKE², Kanako IMAMURA¹, Ken-ichi YOSHIDA², Daisuke KANESAKI⁶, Toshiro YOKOYAMA¹, Kazuhiro NISHIGAMI⁴, Ken-ichi TSUJITA², Hirotsuka MATSUI^{1,3}

¹Department of Laboratory Medicine, Kumamoto University Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Graduate School of Medical Sciences, Kumamoto University, ³Department of Molecular Laboratory Medicine, Graduate School of Medical Sciences, Kumamoto University, ⁴Miyuki Hospital, ⁵Kumamoto Rosai Hospital, ⁶Japanese Red Cross Kumamoto Hospital

佐藤 和久¹, 大原 貴裕^{1,2}, 藤川 祐子², 宮澤 イザベル², 植田 寿里², 菅野 厚博², 住友 和弘², 佐藤 滋², 濃沼 信夫², 古川 勝敏²

¹東北医科薬科大学 医学部, ²東北医科薬科大学 医学部 地域医療学

【目的】

胸部レントゲン上の古典的な指標である心胸郭比(CTR)は一般的に $\geq 50\%$ で異常とされている。高齢社会の進展により増加してきた左室駆出率の保たれた心不全(HFpEF)においては、左心室の拡大は目立たない。本研究の目的は、CTRと心エコー図計測値、脳性ナトリウム利尿ペプチド(BNP)との比較を行うことで、今日の心不全の診断・診療におけるCTRの意義を検討することである。

【方法】

東北医科薬科大学病院救急センター受診患者のうち、心エコー室で心エコーを実施した症例中、同時期に胸部レントゲン、BNP)の測定がなされた連続108症例(平均年齢 72 ± 20 歳)でCTR、各心内径等の測定、比較を行った。

【結果】

CTRとBNPの間に正の相関が見られた。また、心エコーの計測値の中では、CTRは左室拡張末期径とは弱い相関しか示さなかったが(図左)、左房径(LAD)(図右)、左室心筋重量(LVM)とより強く相関した。BNP ≥ 100 pg/mLを検出するために、CTR $\geq 59\%$ が最大尤度比11.2をとり、感度が40.5%、特異度が96.4%であった。

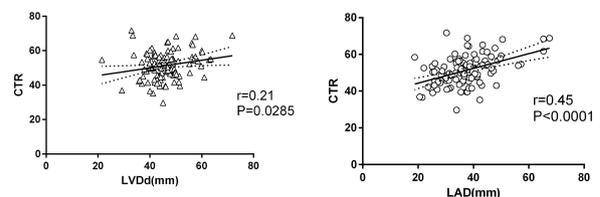
【考察】

高血圧によってLVMが増加、拡張能が悪化しLADが拡大する。CTRはLADを反映し、HFpEFの検出に有用と考えられた。CTRは

BNP上昇を特異度高く検出するが、その基準値は従来よりも高い方が適切と考えられた。

【結語】

高齢化の進展に伴いHFpEFの増加した今日においても、CTRは左房拡大に伴って増加し、心疾患を検出するのに有用である。



The Relationships between the Cardio-thoracic Ratios and Echocardiographic Measurements, Brain Natriuretic Peptides in Patients in the Emergency Department

Kazuhiisa SATO¹, Takahiro OHARA^{1,2}, Yuko FUJIKAWA², Izaberu MIYAZAWA², Juri UEDA², Atuhiro KANNO², Kazuhiro SUMITOMO², Shigeru SATO², Nobuo KOINUMA², Katutoshi HURUKAWA²

¹Faculty of Medicine, Tohoku Medical and Pharmaceutical University, ²Division of Community Medicine, Tohoku Medical and Pharmaceutical University

駆出率が低下した心尖部型たこつぼ心筋症の心筋のねじれ運動と心機能の関係

山崎 歌音¹, 杉本 恵子¹, 山田 晶², 中村 和広³, 神野 真司³, 杉本 邦彦³, 刑部 恵介¹, 市野 直浩¹, 畑 忠善^{1,3}, 鈴木 康司¹
¹藤田医科大学大学院 保健学研究科, ²藤田医科大学 医学部 循環器内科, ³藤田医科大学病院 臨床検査部

【背景・目的】

心尖部型たこつぼ心筋症 (TCM) は, 冠動脈病変を認めないにも拘らず心尖部壁運動の無収縮が認められ, 収縮期に左室がたこつぼのような形態を呈する疾患である。その際, 心基部は正常もしくは過収縮を示すことが知られている。近年, 2Dスペクトルトラッキング法による心筋ストレイン解析が臨床応用され, 壁運動の定量化や心筋のねじれ運動の解析が可能となった。そこで本研究では駆出率 (EF) が低下したTCM例に対してストレイン解析を行い, 心尖部の壁運動およびねじれ運動と心機能との関係を検討した。

【対象】

2009年4月~2017年7月に当大学病院救命救急センターに入院したTCM44例のうち, 解析可能な画像が得られ, EFが50%以下であった27症例 (女性: 23症例, 平均年齢: 73.1 ± 10.8歳) を対象とした。なお, TCMは心臓カテーテル検査にて冠動脈狭窄の有無および壁運動異常部位, 心臓超音波検査にて壁運動異常部位を確認し診断された。また, 大動脈弁狭窄症, 人工弁置換術施行症例, 流出路狭窄を合併し一回拍出量 (SV) を算出できなかった症例, 心尖部型以外のたこつぼ心筋症は除外した。

【方法】

入院翌朝の心エコー画像をEchoPAC PC ver 202 (GE社製) に取り込み, global longitudinal strain (GLS, %) を算出した。また, 心基部レベルと心尖部レベルのradial strain (RS, %), circumferential strain (CS, %), rotation^o はそれぞれピークにて計測した。SVは

パルスドプラ法にて算出し体表面積で除した後, 健常成人の基準値である32mL/m²で2群に分類し高値群 (n = 11, 43.2 ± 7.7 mL/m²), 低値群 (n = 16, 21.5 ± 6.9 mL/m²) とした。

【結果】

EFにおいて, SVI高値群と低値群の間に有意差は認められなかった (42.5 ± 6.5 % vs. 38.4 ± 6.9 %; n.s.)。また, 心拍数 (85.5 ± 15.2 vs. 101.1 ± 17.7; p = 0.03), 心尖部rotation (12.2 ± 2.9° vs. 4.1 ± 3.9°; p < 0.0001) では高値群と低値群で有意差が認められたが, GLS (-11.2 ± 3.0 % vs. -9.1 ± 2.5 %; n.s.), 心尖部RS (13.2 ± 14.8 % vs. 8.3 ± 7.5 %; n.s.), 心尖部CS (-7.5 ± 4.9 % vs. -7.7 ± 3.6 %; n.s.), 心基部RS (28.6 ± 20.0 % vs. 24.5 ± 17.3 %; n.s.), 心基部rotation (-11.1 ± 6.8° vs. -6.6 ± 4.2°; n.s.) では有意差が認められなかった。年齢では有意な傾向 (77.7 ± 6.9歳 vs. 70.5 ± 12.1歳; p = 0.09) が見られた。これらの結果より, SVIを従属変数, 年齢, 心拍数, 心尖部rotationを独立変数として重回帰分析を行ったところ, 心尖部rotationがSVIに対する独立した規定因子であった (β値: 0.60, CI: 0.65-2.27, p = 0.001)。

【考察】

EFが低下したTCMにおいてSVが保たれた症例が存在した。EF低下例でのSVは, EF, GLS, RS, CSではなく, 心尖部rotationが規定していた。心尖部型たこつぼ心筋症は心尖部の壁運動異常が発生するが, その中でもrotationが保たれた症例ではSVが保たれ, 全身状態の維持や予後, 合併症の回避等に関与する可能性がある。

Relationship between left ventricular rotation and cardiac function in apical takotsubo cardiomyopathy with lower ejection fraction

Kanon YAMAZAKI¹, Keiko SUGIMOTO¹, Akira YAMADA², Kazuhiro NAKAMURA³, Shinzi ZINNO³, Kunihiro SUGIMOTO³, Keisuke OSAKABE¹, Naohiro ICHINO¹, Tadayoshi HATA^{1,3}, Kouzi SUZUKI¹

¹Graduate School of Health Sciences, Fujita Health University, ²School of Medicine, Department of Cardiology, Fujita Health University, ³Clinical Laboratory, Fujita Health University Hospital

93-循-100

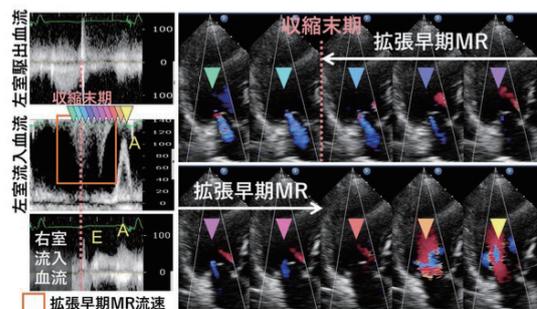
心臓再同期療法後の収縮同期不全の残存によると考えられた拡張早期僧帽弁逆流

池田 和正¹, 山田 聡¹, 栗田 絵梨奈², 村上 秀崇³, 今井 靖子¹, 河上 雅子², 岡田 真弓², 寺澤 無量¹, 里見 和浩⁴, 田中 信大¹

¹東京医科大学八王子医療センター 循環器内科, ²東京医科大学八王子医療センター 中央検査部エコーセンター, ³東京医科大学八王子医療センター 臨床工学部, ⁴東京医科大学 循環器内科

【症例】70代女性。完全房室ブロックに対してDDDペースメーカー植込み術が施行された5年後に心不全で入院した。左室拡張末期径は54mmに拡大し, 左室駆出率 (LVEF) は65%から21%まで低下していた。ペーシング誘発性心筋症と診断し, 心臓再同期療法 (CRT) を開始した。その後1年間, 心不全はなかったが, LVEFは24%と改善しなかった。図に, 左室駆出・流入血流および右室流入血流と, 逆三角形の時相の心尖部長軸断面カラードプラ像を示す。右室流入血流にはE波を認めるが, 左室流入血流のE波は消失し, 心房収縮の直前まで拡張早期~中期の僧帽弁逆流 (MR) が確認でき, 強い左室弛緩障害により左室圧の低下が著しく遷延していることが示唆された。そこで, 心室間と左室内の収縮同期不全の有無を評価した。Interventricular mechanical delay (IVMD) は51msと延長し心室間収縮同期不全が示唆され, また, 左室内では心室中隔中部と側壁中部で540msのピークストレインの時相差が存在し, 中隔が早い同期不全が残存していた。そこで, VV delayの設定を左室先行10msから70msに変更したところ, IVMDは完全に消失し, ピークストレインには側壁が早い時間差が残存するものの, 視覚的に左室内の同期不全は解消され, 左室駆出血流速度時間積分値は10.9cmから12.1cmに改善した。また, 拡張期のMRは減少し, 時相の短縮を認めた。【考察】ペーシング誘発性心筋症に対する両心室ペーシングにもかかわらず左室収縮障害が遷延し, さらに, CRT後に左室流入

血流のE波の消失と拡張早期MRが認められた。心室間と左室内の収縮同期不全が残存していたため, CRTの不適切な設定のために左室弛緩が著しく遷延し, 拡張中期まで左室圧が左房圧を下回ることができずE波が消失したものと考えられた。CRTの設定調整の急性効果としてMRの減少を認め, 慢性期のさらなる改善が期待される。一般に, 拡張早期MRについてはこれまでに報告がない。本例では心室間と左室内の収縮同期不全がE波の消失と拡張早期MRの原因となったものと考えられ, 拡張早期MRの機序を考察するうえで貴重な症例である。



The occurrence of early-diastolic mitral regurgitation probably because of residual dyssynchrony after cardiac resynchronization therapy

Kazumasa IKEDA¹, Satoshi YAMADA¹, Erina KURITA², Hidetaka MURAKAMI³, Yasuko IMAI¹, Masako KAWAKAMI², Mayumi OKADA², Muryo TERASAWA¹, Kazuhiro SATOMI⁴, Nobuhiro TANAKA¹

¹Cardiology, Tokyo Medical University Hachioji Medical Center, ²Central Clinical Laboratory Division, Tokyo Medical University Hachioji Medical Center, ³Medical Engineering, Tokyo Medical University Hachioji Medical Center, ⁴Cardiology, Tokyo Medical University

相澤 芳裕, 中井 俊子, 齋藤 佑記, 玉城 貴啓, 藤戸 秀聡, 弓倉 哲郎, 池谷 之利, 奥村 恭男
 日本大学附属板橋病院 循環器内科

背景：房室伝導障害（I度房室ブロック）は心房収縮と心室拡張のタイミングにずれが生じるために心拍出量を低下させる可能性がある。また右室ペースングは非生理的な収縮であるため心機能や血行動態に悪影響を与える可能性が示唆されている。そのため現在では極力右室ペースングを回避することが良いと考えられている。一方で房室伝導障害（I度房室ブロック）を伴った右室ペースング症例においてはI度房室ブロックのまま自己心室収縮を優先させるべきか、至適なAtrio-Ventricular(AV) delayにおいて右室ペースングを行うべきかは明らかでない。

方法：当院の循環器内科ペースメーカー外来に通院中のI度房室ブロックを伴った右室ペースング症例13例を対象に、経胸壁心エコーによって心拍出量が最大となる設定を至適AV delayとして設定し、1年間の心不全入院、心房細動の発症、NT-proBNPの変化を前向きに検討した。

結果：本研究には洞不全症候群もしくは高度房室ブロックのために右室ペースングを植え込み、I度房室ブロックを伴った11例がエントリーした（平均年齢79±7歳、左室駆出率64±5%、PQ時間244±42msec、QRS幅119±28msec）。I度房室ブロックを伴った自己脈、AV delay 120msec・160msec・200msecでの右室ペースングのそれぞれの設定で経胸壁心エコーを施行した結果、すべての症例で自己脈よりも右室ペースング下において一回拍出量が増加した(53±15

vs 62±17ml, p=0.002)ため、右室ペースングのまま経過観察した。その後5例が6カ月以内に心不全のために入院した（心不全群）。心不全群と非心不全群を比較した結果、ベースラインの年齢、PQ時間、QRS幅、NT-proBNP、一回拍出量には有意差は認めなかった。心不全群では、右室ペースング時のE/E'が有意に高値であった(19.3±7.0 vs 10.4±2.0, p=0.014)。

考察：生理的範囲内のAV delayにおける右室ペースングは、I度房室ブロックを伴った自己脈での収縮よりも一回拍出量を増加させた。だが右室ペースングによって左房圧上昇が惹起され、心不全の発症・増悪の要因となる可能性がある。

The study about the comparison between physiological contraction with first degrees atrioventricular block and right ventricular pacing with optimal atrioventricular delay

Yoshihiro AIZAWA, Toshiko NAKAI, Yuki SAITO, Takehiro TAMAKI, Hidesato FUJITO, Tetsuro YUMIKURA, Yukitoshi IKEYA, Yasuo OKUMURA
 Division of Cardiology, Department of Medicine, Nihon University School of Medicine

金井 浩^{1,2}, 森 翔平¹, 荒川 元孝^{1,2}

¹東北大学大学院 工学研究科電子工学専攻, ²東北大学大学院 医工学研究科医工学専攻

【目的】心臓壁を伝播する機械的振動(横波)の速度は心筋硬さ・壁厚に依存するため、伝播速度の超音波計測により心筋硬さ(弾性率)が非侵襲推定できる[1]。心II音付近で大動脈弁閉鎖に伴い生起する機械的振動伝播を用い、この方法適用の試みがある[例えば2]。一方、収縮期には、心音の機械的振動の伝播もあるが、前駆出期に電氣的興奮がプルキンエ線維を伝導し、それに接する心室中隔等の心筋が興奮・収縮を開始する[3]。心筋虚血部では心筋収縮機能に異常が生じて伝播速度の低下が知られ[4]、心筋収縮伝播を駆出期に評価できれば心筋細胞の異常を早期検出できる可能性がある[5]。本報告では、本グループが長年にわたり研究してきた位相差トラッキング法[6]とパラレルビーム送受信[7]により、心臓壁の貫壁方向と縦方向の2方向の速度を同時計測し、収縮応答の伝播速度が2方向で異なることを示す。

【方法】超音波RF信号間の複素相互相関関数によるブロックマッチングを適用し、心臓壁の2次元速度推定を行う。そのためパラレルビーム送受信による計測を用い、860 Hz(1.2 ms間隔)の高フレームレート収集を実現した。長軸像上の心室中隔壁内の112点でビーム方向(貫壁方向 v_{radial})とそれに垂直方向(縦方向 v_{long})の2次元速度ベクトルを同時に求めた。各方向の空間的な分解能は、 $1.0\mu m$ と $2.2\mu m$ である。

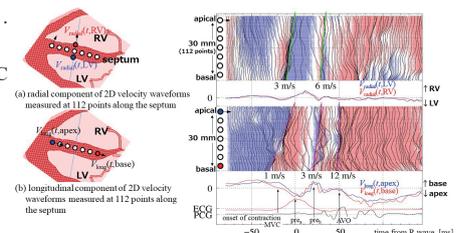
【結果】図は、健常男性の長軸断面で心室中隔壁上に設定した112点で得られた貫壁方向と心臓縦方向の2方向速度波形を、心電図R波の前後で1.2 ms間隔で示す。Q波からR波にかけ、(b) v_{long} は、基部側から心尖部側へ約1

m/sで伝播しているのに対し、(a) v_{radial} は、基部側から心尖部側へ約3 m/sで伝播している。さらに、S波からは、(b) v_{long} は約3 m/sで伝播するのにに対し、(a) v_{radial} は約6 m/sで伝播している。

【結論】心臓縦方向と壁厚み方向で伝播速度が異なることは、中隔壁が螺旋運動を示す。このように収縮期では、機械的振動と収縮応答の成分が複雑に伝播し、Shear wave elastography適用には全体像の解明が必要となる。

【参考文献】

- [1] IEEE Trans. UFFC, 2005;51:1931.
- [2] JACC: Cardiovascular Imaging, 2019;12:1135.
- [3] Ultrasound in Medicine & Biology, 2009;35:382.
- [4] Proc. 28th IEEE EMBS Annu. Int. Conf., 2006;6648.
- [5] Jpn J Med Ultrasonics, 2018;45:595.
- [6] IEEE Trans. UFFC, 1996;43:791.
- [7] IEEE Trans. UFFC 2008;55:2626.



Ultrasonic measurement detects propagation of electrical excitation and difference in propagation velocity of myocardial response in pre-ejection phase for longitudinal and radial components

Hiroshi KANAI^{1,2}, Shohei MORI¹, Mototaka ARAKAWA^{1,2}

¹Dept of Electronic Engineering, Tohoku University, ²Dept of Biomedical Engineering, Tohoku University

Shear Wave Imaging を用いた心筋性状評価

中山 理絵, 高谷 陽一, 中村 一文, 網岡 尚文, 大塚 寛昭, 赤木 達, 吉田 賢司, 三好 享, 伊藤 浩
岡山大学 医学部 循環器内科学

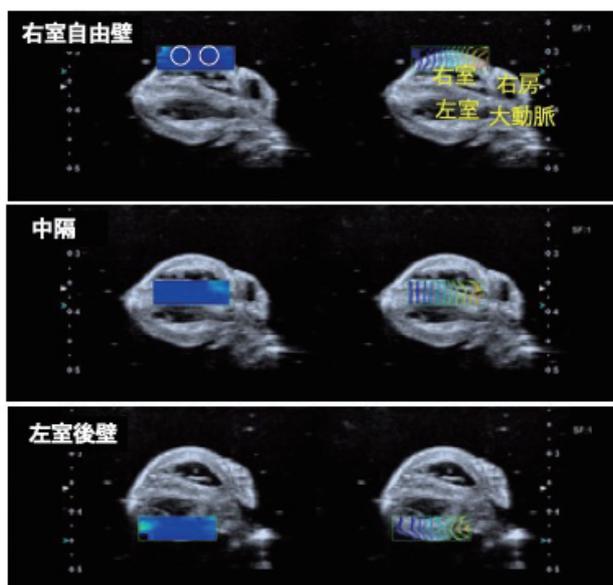
【目的】 心エコー図ではこれまで心筋性状を評価することは困難であった。Shear wave elastography(SWE)は、組織の硬さや性状をElasticity(弾性)とDispersion(粘性)に分けて定量できる。肝臓領域において、Elasticityは線維化で上昇し、Dispersionは炎症やうっ血で上昇するとされ、組織性状をより鋭敏に段階的に評価できる可能性がある。この技術を心臓領域に応用できるか検討した。

【方法】 モノクロタリン誘発性肺高血圧(PH)モデルラット10匹と正常ラット10匹を用いて、SWEで右室、左室の粘弾性を測定し比較検討した。更に各心室の組織診断を行いSWEの測定値と比較した。

【結果】 PH群では右室圧の上昇と右室重量の増加を認め、組織診断では右室心筋でのみ線維化の進行を認めた。SWEの測定値については、右室壁のElasticityは、PH群で3.49 (kPa)、正常群で2.45 (kPa)とPH群で有意に高値であった($P<0.01$)。一方DispersionはPH群で低下していた($P<0.01$)。左室心筋は2群間で有意差を認めなかった。

【考察】 線維化の進行した心筋においてElasticityの上昇を認め、他領域での報告と矛盾しない結果であった。更に、右室心筋の性状変化をDispersionの低下として捉えることができた。

【結論】 SWEによって、PH群右室のElasticityは高値、Dispersionは低値を示し、心筋性状を評価することができた。心筋性状を評価できる新たな手法となる可能性が示された。



Evaluation of Myocardium using Shear Wave Imaging

Rie NAKAYAMA, Yoichi TAKAYA, Kazufumi NAKAMURA, Naofumi AMIOKA, Hiroaki OTUKA, Satoshi AKAGI, Masashi YOSHIDA, Toru MIYOSHI, Hiroshi ITO
Department of Cardiovascular Medicine, Okayama University

心筋の微小速度計測のための超音波ビーム送信の最適条件の実験的決定法

菅原 佳奈¹, 森 翔平², 荒川 元孝^{1,2}, 金井 浩^{1,2}

¹東北大学大学院医工学研究科 医工学専攻, ²東北大学大学院工学研究科 電子工学専攻

【目的】

心筋の収縮は高速かつ微小な運動であり、その観察のためには時間的にも空間的にも高分解能な計測が求められる。高密度に受信ビームを形成するための送信ビーム条件において、送信ビーム幅が狭いほど低時間分解能で高空間分解能、ビーム幅が広い非集束波ほど高時間分解能で低空間分解能な計測となる。このトレードオフ関係を考慮して、心筋機能の診断に最適な送信ビーム条件を決定する必要がある。これまでに、心筋の微小速度波形計測を想定して構築した水槽実験系 [図(a)] を用いて送信ビーム条件ごとに計測精度を定量的に評価したが、高時間分解能かつ対象物の周囲に反射体がない理想的な環境での高 S/N な計測においても 10% 程の計測誤差が算出されてしまう課題が残った [菅原 他: 日超医第 58 回東北地方会, 58-15, 2019]。本報告では、解析手法を改善し、送信ビーム条件の評価法の精度を向上した。

【方法】

単振動するウレタンファントムのみを配置した高 S/N な水槽実験系を用いて、1,683 Hz の高フレームレート計測を 5 種類の送信ビーム幅にて行った。ファントムの振動を超音波で計測し、取得した中央の受信ビームのファントム表面深さにおける RF 信号に対して位相差トラッキング法を用いて超音波計測により速度波形を算出した。レーザドプラ振動計で同時刻に計測した速度波形を真値として、超音波の計測誤差を求めた。超音波計測とレーザ計測でサンプリング周期が異なることから、レーザ計測により得た速度波形を内

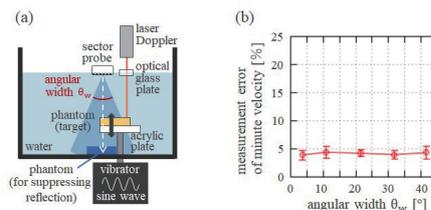
挿補間した。また、両計測での時間同期が困難であったため、比較する 2 波形の時間ずれを補正してから相対誤差の算出を行った。先行研究においてわずかな時間ずれが誤差算出に大きな影響を与えていたため、本報告では先行研究よりも高い分解能で時間同期を行った。

【結果】

図(b)に示すように、算出した計測誤差の計測5回における平均値は 5% 程度と小さくなり、標準偏差も小さくなった。いずれの送信ビーム幅でも、高 S/N で高フレームレートな計測における速度計測評価の精度が向上した。

【結論】

解析手法の改善により、送信ビーム条件の精度評価を高精度に行えるようになった。本報告で用いた実験解析系をもとに、計測対象ファントムの近傍に異なる振動をする反射体を置くなど、in vivo 条件を模擬した実験系を構築し、送信ビーム条件を様々な変えた計測を行うことで、心筋微小速度計測に最適な送信ビーム条件を決定できると考える。



Experimental determination of optimal condition of ultrasonic transmitted beam to measure myocardial minute velocity

Kana SUGAHARA¹, Shohei MORI², Mototaka ARAKAWA^{1,2}, Hiroshi KANAI^{1,2}

¹Department of Biomedical Engineering, Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ²Department of Electrical Engineering, Graduate School of Engineering, Tohoku University

93-循-105

肺静脈血流速度波形を用いたリザーバ期の左房硬さの非侵襲的評価法の検討

阿部 剛大¹, 岡田 一範², 加賀 早苗², 政氏 伸夫², 三神 大世², 村山 迪史³, 中鉢 雅大³, 辻永 真吾⁴, 岩野 弘幸⁴, 安斉 俊久⁴
¹北海道大学 医学部保健学科, ²北海道大学 大学院保健科学研究所, ³北海道大学病院 超音波センター,
⁴北海道大学 大学院医学研究科 循環病態内科学

【背景】

左房硬さの上昇は、心疾患患者における心房細動の発生や血行動態の悪化と関連すると考えられている。心房収縮後に容積が最小となった左房は、リザーバ期前半には能動的弛緩により左房圧を低下させながら容積を増す。心房収縮直前の容積に復した後は、心室の牽引などにより受動的に容積を増すが、この際に左房圧が増大し、v波を形成する。左房硬さは、このリザーバ期後半の左房圧変化と容積変化との割合として求められる。非侵襲的には、左房圧を反映する拡張早期の左室流入血流速度と僧帽弁輪運動速度との比 (E/e') を左房長軸方向ストレイン(LA-GLS)で除した[E/e']/LA-GLSの適用が試みられている。しかし、この指標と侵襲的に求めた左房硬さとの直接的な対応についての検討は不十分であり、現時点で左房硬さをよく反映する非侵襲的評価法は十分に確立されていない。肺静脈血流速度波形 (PVF) の収縮期波 (S波) と拡張期波 (D波) の間に存在する谷 (R谷) の大きさは、v波の高さを反映すると考えられている。また、二次元スペクトルトラッキング (2DST) 法ではLA-GLSと同時に左房容積変化を評価することが出来る。我々は、PVFのS波-R谷間やR谷-D波間の流速差を求めることでv波高を推定し、これを2DST法で求めた同時期の左房容積変化で除すことにより、左房硬さを非侵襲的に評価することができるのではないかと考えた。本研究の目的は、この仮説を検証することである。

【方法】

対象は2013年1月から2015年12月までに心エコー検査と心カテーテル検査とが同時期に行われたうち、心房細動例と高度の僧帽弁逆流例を除外し

た各種心疾患患者44名 (63±16歳) である。肺動脈楔入圧記録から、x谷からv波までの圧上昇 (ΔP) を計測した。また、断層心エコー法で、この時相の左房容積変化量(ΔVm)を、心尖部四腔像と二腔像からのディスク法により計測した心室収縮末期と心房収縮直前の左房容積の差として求め、ΔP/ΔVmを左房硬さの標準的指標とした。パルスドプラー法によるPVF波形からS波、D波およびR谷の流速を計測し、S波とR谷間の流速差 (S-R差) とR谷とD波の流速差 (R-D差) を計測した。組織ドプラー法でe'を計測し、E/e'を求めた。2DST法により、心房収縮の直前を起点とする心尖部四腔像における左房長軸方向グローバルピークストレイン (LA-GLS) を求めた。さらに、同時に得られる左房容積曲線から、収縮末期と心房収縮直前との左房容積変化量(ΔVs)を算出した。

【結果】

対象のΔPは平均4.0±3.5mmHg (1~15.2mmHg)、ΔP/ΔVmは平均0.27±0.29mmHg/mL (0.04~1.57mmHg/mL)であった。PVFから求めたS-R差はΔPとは有意に相関しなかったが (r=-0.14)、R-D差はΔPと有意に相関した (順にr=0.53, p<0.001)。E/e'はΔPと有意に相関しなかった (r=0.16)。また、LA-GLSはΔVmと相関しなかった (r=0.04, n.s)、ΔVsはΔVmと有意に相関した (r=0.70, p<0.001)。結局、R-D差/ΔVsはΔP/ΔVmと有意に相関した (r=0.54, p<0.001)。

【結論】

PVF波形のR谷とD波との流速差をリザーバ期の受動的な左房容積変化量で除したR-D差/ΔVsは、左房硬さの非侵襲的評価に有用であると考えられた。

Novel non-invasive method to assess left atrial stiffness during reservoir phase using pulmonary venous flow

Takehiro ABE¹, Kazunori OKADA², Sanac KAGA², Nobuo MASAUZI², Taisei MIKAMI², Michito MURAYAMA³, Masahiro NAKABACHI³, Shingo TSUJINAGA⁴, Hiroyuki IWANO², Toshihisa ANZAI¹

¹Department of Health Sciences, School of Medicine, Hokkaido University, ²Faculty of Health Sciences, Hokkaido University, ³Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University Hospital, ⁴Department of Cardiovascular Medicine, Faculty of Medicine and Graduate School of Medicine, Hokkaido University

93-循-106

感染性心内膜炎における急性期合併症の Embolic Risk French Calculator を用いた予測

齋藤 史哉, 豊田 茂, 有川 拓男, 伊波 秀, 金谷 智明, 小尾 正太郎, 阿部 七郎, 中島 敏明, 井上 晃男
 獨協医科大学病院 心臓血管内科 / 循環器内科

【背景】

塞栓症を有する感染性心内膜炎に関しては早期手術の有用性が強調されており、入院時に塞栓症のリスクを評価することは重要である。Embolic Risk (ER) French Calculatorは入院時に超音波検査で測定した疣腫の大きさ、塞栓の有無、年齢、糖尿病、心房細動、起因菌の項目から自動的に入院日数に応じた塞栓リスクを算出する有用なツールといわれている。

【目的】

本研究では、ER French Calculatorを用いて入院後の新規塞栓イベントを検討した。緊急心臓手術の発生率、死亡、新規塞栓症を複合イベントとし、同様にER French Calculatorを用いて感染性心内膜炎患者52人の臨床的特徴を検討した。さらに複合イベント発生に関する超音波検査で測定した疣腫の大きさもROC曲線を用いて最適なカットオフ値を算出した。

【対象と方法】

対象は、2010年1月から2018年5月に獨協医科大学病院で経験した感染性心内膜炎52人を後方視的に検討した。いずれも修正Duck診断基準を用いて診断を行った。さらにER French Calculatorを用いて30日以内の塞栓リスクを算出し、過去の報告からER French Calculator8%<高リスク群とし8%≥低リスク群とした。

【結果】

入院後新規の塞栓症を発生した症例は15例 (29%) であった。塞栓症、心臓手術、死亡といった複合イベントは28例 (54%) であった。新規の塞栓の累積発生率はER French Calculator低リスク群と比較し、ER French Calculator高リスク群で有意に多かった。(log-rank test; P=0.0004) 塞栓症、心臓手術、死亡といった複合エンドポイント発生率は、高リスク群で有意に高かった。(log-rank test; <0.0001) 多変量Cox比例ハザードモデルは、ER French Calculator高リスク群がその他の予測因子とは独立して、塞栓イベント (P=0.0410) と複合イベント (P=0.0371) を予測す

ることを示した。

さらにROC曲線を用いて複合イベント発生に関する疣腫の大きさの適正カットオフ値は10mmであった。(AUC=0.775 Sensitivity=0.75 Specificity=0.71P<0.0001)

【考察】

入院後30日以内の新規塞栓イベントの累積発生率は、低リスク群と比較して高リスクのER French Calculator群で有意に高かった。さらに、入院後の新規塞栓イベント、心臓手術および死亡の複合イベントは、ER French Calculator高リスク群で有意に高いことが示された。単変量Cox比例ハザードモデルは、ER French Calculatorが新規の塞栓イベントだけでなく塞栓イベント、心臓手術および死亡の複合イベントも予測できることを示した。多変量Cox比例ハザードモデルは、ER French Calculatorが他の予測因子とは独立して、複合イベントおよび新規塞栓イベントを予測できることを示した。ER French Calculatorは複合イベントの唯一の独立した予測因子であった。

ガイドラインでも示されているように塞栓リスクが高い感染性心内膜炎に関しては早期手術が有用である。

感染性心内膜炎患者の塞栓リスクを評価することに有用であるER French Calculatorは、感染性心内膜炎の心臓手術の発生率に関連していることが考えられる。ER French Calculatorが、塞栓イベントだけでなく、他の早期有害イベントも予測するのに役立つツールである可能性を示唆された。さらに複合イベント出現に関する疣腫の大きさの適正カットオフ値についても超音波検査を用いて示された。

【結論】

ER French Calculatorは感染性心内膜炎における新規の塞栓イベントだけでなくその他の有害事象も予測することが可能であることが示唆された。さらに複合イベント発生に対する疣腫の適正カットオフ値に関しても示した。

Prediction of Acute-phase Complications in Patients with Infectious Endocarditis

Fumiya SAITO, Shigeru TOYODA, Takuo ARIKAWA, Syu INAMI, Tomoaki KANAYA, Syotaro OBI, Shitiro ABE, Toshiaki NAKAZIMA, Teruo INOUE
 Cardiovascular Medicine, Dokkyo Medical University School of Medicine

大動脈弁置換術後に腱索断裂を生じた感染性心内膜炎の1例

横田 喜之¹, 前川 恵美², 遠藤 留美子¹, 石田 裕美¹, 柳原 美智子¹, 柏谷 那月¹, 宇治橋 善勝¹, 小坂橋 俊美², 阿古 潤哉², 狩野 有作^{1,3}
¹北里大学病院 臨床検査部, ²北里大学 医学部循環器内科学, ³北里大学 医学部臨床検査診断学

【症例】30歳代, 男性。

【現病歴】生来健康。201x年8月より39℃台の発熱が持続するため近医を受診した。抗生剤及び解熱剤で一時的に軽快したが原因不明であり, 同年10月に当院へ紹介され精査加療目的に入院となった。

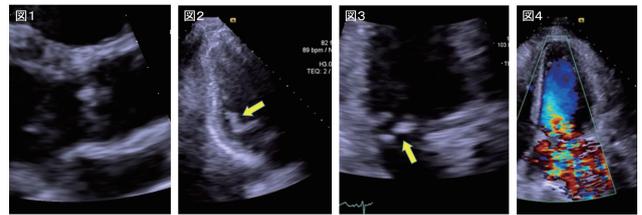
【入院後経過】受診時の血液培養からStreptococcus oralisが2セット陽性となり, 感染性心内膜炎 (IE)を疑い経胸壁心エコー検査 (TTE)を施行した。左室は軽度拡大していたがEFは66%と保たれていた。大動脈弁は僧帽弁前尖方向に偏位した中等度～重度の大動脈弁逆流 (AR)を認め, 二尖弁が疑われ同部にエコー輝度亢進を伴う10mm大の腫瘍様反射を認めた (図1)。その他の弁に器質的変化は認めず, 僧帽弁逆流 (MR)と三尖弁逆流はわずかで, ARのあたる部分の腱索に肥厚を認めた (図2)。以上より, 大動脈二尖弁のIE疑い及び中等度～重度ARと診断し, 腱索の肥厚は記載することとめた。修正Duke診断基準よりIEと診断され, 抗生剤治療が開始された。第20病日に機械弁による大動脈弁置換術 (AVR)が施行された。大動脈弁は2尖弁で, 明らかな疣腫の付着はなく, rapheに炎症性変化を疑う部位を認めた。しかし, 病理組織では標本内にIEを疑う所見は認められなかった。

【術後経過】術後経過は良好であったが, 術後4日より労作時息切れを生じていた。術後7日にルーチンのTTEを施行した。人工弁機能不全を示唆する所見は認めず, EFは51%であった。しかし, 前尖に連なる腱索の余剰運動, 僧帽弁前尖の肥厚, A2～3の逸脱などが認められ (図3), 腱索断裂による高度MRを生じていた (図4)。連続波ドプラでcut-off signを認め, 急性MRと判断し医師に報告した。経食道心エコー検査でも同様の所見が認められ,

術後12日目に僧帽弁形成術と再AVRが施行された。肉眼所見では4本の断裂した腱索及び逸脱したA3に感染を疑う所見を認め, A3の左室側に疣腫を疑う付着物があった。再手術後は息切れも軽快し, 再手術後22日目に退院となった。

【考察】IEの疣腫は, 異常な高速血流により弁膜や心内膜の内皮細胞が損傷した部位が感染することで形成される。本症例では, ARを生じていた大動脈二尖弁自体の感染は乏しく, ARが衝突していた腱索部が感染の首座でありAVR後に断裂したと推測される。術前に指摘した腱索の肥厚は同部の感染を示唆しており, 問題意識に基づき強調して報告書に記載すべきであった。

【結語】IEを疑う症例のTTEは逆流を生じている弁自体に着目しがちであるが, 逆流があたる部位の状態を詳細に観察し報告することが重要と考えられた。



A case of infective endocarditis causing ruptured chordae tendinae after aortic valve replacement

Yoshiyuki MAKITA¹, Emi MAEKAWA², Rumiko ENDO¹, Yumi ISHIDA¹, Michiko YANAGIHARA¹, Natsuki KASHIWAYA¹, Yoshikatsu UJIHASHI¹,
 Yoshihiko KOITABASHI², Junya AKO², Yuhsaku KANOH^{1,3}

¹Department of Clinical Laboratory, Kitasato University Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Kitasato University School of Medicine, ³Department of Laboratory Medicine, Kitasato University School of Medicine

感染性上行大動脈瘤が併発した細菌感染性心外膜炎の1例

渡辺 栄里¹, 藤原 理佐子³, 鬼平 聡⁴, 松田 尚¹, 小林 希世志¹, 仙場 志保², 藤原 美貴子², 渡邊 博之⁵

¹市立秋田総合病院 超音波センター, ²市立秋田総合病院 循環器内科, ³秋田県立循環器・脳脊髄センター 脳心血管病診療部,

⁴きびら内科クリニック 循環器内科, ⁵秋田大学大学院医学系研究科 医学専攻・機能展開医学系 循環器内科学

【症例】

73歳, 男性。2019年某月某日, 間欠性跛行の増悪あり受診, 下肢チアノーゼや安静時疼痛はなかったが, 血液生化学検査で白血球数24,200/ μ l, CRP 37.62mg/dlと炎症反応が認められ, 炎症源検索のため施行した胸腹部CTで心嚢液の貯留あり, 心電図でaVL, V2～V6誘導でST上昇, 胸部X線写真で心胸郭比69%, 経胸壁心エコー図検査 (TTE)でも全周性に心嚢液あり, 急性心外膜炎疑いで入院となった。

【既往歴】

慢性腎不全で維持透析, 閉塞性動脈硬化症

【入院後経過】

入院2病日にTTE施行, 左室駆出率56%, 右房・右室虚脱あり, 心嚢液内にはモヤモヤとした流動性エコーあり。血液培養でグラム陽性球菌 (G群 β -Streptococcus)が検出された。容態は安定しており抗生剤投与治療となった。3病日, 朝食中に悪寒戦慄, 呼吸苦, 発熱, 血圧低下が出現し, TTEで心嚢液の増加及び流動性エコーの更なる著明化を認め, 敗血症・心タンポナーデによるショックと診断, 心嚢ドレナージが施行された。心嚢液は粘調度の高い黄色, G群溶連菌が検出された。その後状態安定, 心嚢液貯留無く, 血液培養も陰性化, 16病日心嚢ドレナージは抜去となった。19病日ベッド脇で倒れているところを発見, 血圧低下, SpO₂測定不能, TTEで心嚢液貯留再燃, 両心の虚脱が認められた。CT検査で上行大動脈に局在性拡張あり, 上行大

動脈瘤破裂疑いとなった。感染の鎮静化が見られず保存的に経過観察となった。TTEでも上行大動脈瘤を確認, その後瘤径は7.4cmと更に拡大が認められ, 45病日のTTEでは心室中隔に拡張早期notchが出現, 心室流入血流の呼吸性変動の増加あり, 収縮性心外膜炎の併発も示唆された。

【考察】

TTEで心嚢液内の流動性エコーから細菌感染性心外膜炎を疑い, 心タンポナーデと診断出来, また上行大動脈瘤の確認や収縮性心外膜炎併発の指摘にTTEは非常に重要であった。細菌感染性動脈瘤は大動脈瘤の0.5～1.3%程度と稀で, 通常の大動脈瘤に比し破裂等のリスクや死亡率が高く重篤な疾患である。本症例は, 経過・短期間で瘤径拡大等から, 溶連菌感染による心外膜炎及び大動脈瘤切迫破裂と考えられた。

【まとめ】

溶連菌感染からの一連の経過をTTEで観察することができた。溶連菌感染は劇症型感染症に至ると致死率も高く, 慎重な経過観察が重要である。

Bacterial Infective Pericarditis with Purulent Ascending Aortic Aneurysm

Eri WATANABE¹, Risako FUJIWARA³, Satoshi KIBIRA⁴, Shou MATSUDA¹, Kiyoshi KOBAYASHI¹, Shiho SENBA², Mikiko FUJIWARA², Hiroyuki WATANABE⁵

¹Center of Ultrasound, Akita City Hospital, ²Department of Cardiology, Akita City Hospital, ³Treatment Team for Cerebro- and Cardio-vascular Disease, Akita Cerebrospinal and Cardiovascular Center, ⁴Department of Cardiology, Kibira Medical Clinic, ⁵Department of Cardiovascular Medicine, Akita University Graduate School of Medicine

93-循-109

大動脈弁下部狭窄症に合併し全身多発梗塞を来した重症感染性心内膜炎の1例

久保田 淳子¹, 黒沢 幸嗣¹, 松尾 美智子¹, 石倉 順子¹, 廣清 久美¹, 染谷 美帆¹, 坂井 俊英², 金井 洋之¹, 栗田 俊之³, 大西 一徳¹¹前橋赤十字病院 臨床検査科, ²前橋赤十字病院 心臓血管内科, ³前橋赤十字病院 心臓血管外科

【症例】

20歳代, 女性

【主訴】

発熱, 悪心・嘔吐, 下肢疼痛, 体動困難, 食欲低下

【既往歴】

知的障害, 大動脈弁下狭窄症及び肺動脈狭窄症(1995年手術)

【現病歴】

20XX年9月発熱と悪心のため近医を受診, 抗生剤を処方されたが改善せず, 4日後より両下肢疼痛が出現し歩行困難となった。諸検査の結果, 感染性心内膜炎(IE)が疑われ, 頭部CTで脳梗塞及び脳出血を認め当院へ入院した。

【現症】

身長157.0cm, 体重70.0kg, 体温40.3℃, 脈拍113/分, 血圧98/69mmHg, SpO₂ 99%(RA), ラ音(-), 収縮期雑音(LevineⅢ), 浮腫(-), 右手指と左足趾に紫色の皮疹あり, 手背に圧痛を伴う紫色の点状皮疹あり。

【検査所見】

全身CTで多発脾梗塞及び両側腎梗塞, 多発脳梗塞を認めた。経胸壁心エコー(TTE)では, 大動脈弁尖は肥厚し軽度のARを認めた。大動脈弁下は狭小化し, 45mmHgの有意な圧較差を認めた。僧帽弁前尖には4mm大の疣腫様エコーを認めた。血液検査では白血球数とCRPが上昇し, 血小板数は0.7万/ μ Lと著明に低下し, IEによる播種性血管内凝固症候群(DIC)合併が疑われた。

【経過】

複数の血液培養から黄色ブドウ球菌が検出され, IEと診断し, 抗生剤加療と

グロブリン製剤投与を開始した。血液培養は第6病日に陰性化した。発熱及び白血球数高値は持続し, 第15病日には完全房室ブロックが出現, 肺水腫も増悪し人工呼吸器管理とした。経食道心エコー(TEE)を施行し, 大動脈弁尖左室側から大動脈側の広範囲に付着する疣腫と弁輪部膿瘍を疑う所見を認めた。僧帽弁両尖に可動性に富む紐状エコーを認め(7~9mm), 疣腫と考えた。抵抗性感染のため手術適応と考え, 大動脈弁置換術と弁輪拡大術及び僧帽弁形成術を施行した。術中所見では, 大動脈弁はLCCに疣腫が付着し脆弱となり, RCC及びNCC弁下部には膿瘍を認めた。僧帽弁には両尖共に疣腫の付着を認めた。術後, ICUにて感染管理・全身管理を行い第132病日, 軽快退院した。

【まとめ】

大動脈弁下狭窄症に合併し全身多発梗塞を来した重症IEを経験した。塞栓症を伴うIEに対し外科的治療も考慮したが, 脳出血及びDICのため内科的治療を先行させた。血液培養は陰性化し, 一定の効果を得たが, 心ブロックが出現した。その際にはDICは改善し, 脳出血後の変化も安定していたため, 外科的加療を行った。外科的治療の時期決定に難渋したが, 加療に成功した一例であった。



A case of Severe Infective Endocarditis with Multiple Systemic Infarction Associated with Subvalvular Aortic Stenosis

Junko KUBOTA¹, Kouji KUROSAWA¹, Michiko MATSUO¹, Junko ISHIKURA¹, Hisami HIROKIYO¹, Miho SOMEYA¹, Toshihide SAKAI², Hiroyuki KANAI¹, Toshiyuki KUWATA³, Kazunori ONISHI¹¹Department of Clinical Laboratory, Japanese Red Cross Maebashi Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Japanese Red Cross Maebashi Hospital,³Department of Cardiovascular Surgery, Japanese Red Cross Maebashi Hospital

93-循-110

眼内炎を契機に診断された感染性心内膜炎の2症例

石山 裕介^{1,2}, 原田 顕治¹, 青山 泰², 脇 広昂¹, 大場 祐輔¹, 山中 祐子¹, 小形 幸代¹, 菊尾 七臣¹¹自治医科大学 循環器内科学部門, ²佐野厚生総合病院 循環器内科

感染性心内膜炎の合併症として稀に眼内炎を併発する。今回, 眼内炎を契機に感染性心内膜炎の診断に至った2症例を経験したので, 若干の文献的考察を加え報告する。

【症例1】

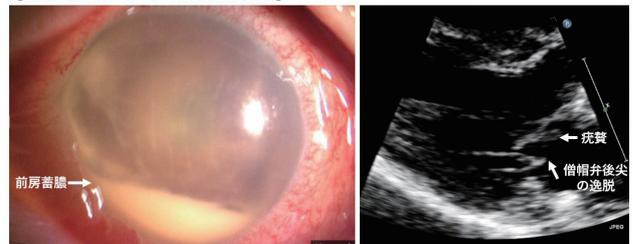
68歳, 男性。前立腺肥大症に対して自己導尿していた。入院8日前から尿混濁と悪寒戦慄を伴う38度台の発熱を認めた。入院4日前から徐々に右眼痛, 視力低下, 視野に黒点が多数見えるようになった。近医眼科を受診して, 内因性眼内炎の診断で, 当院眼科に紹介となり緊急入院した。血液培養でB群溶血性連鎖球菌が検出された。経胸壁・経食道心臓超音波検査では僧帽弁後尖の逸脱と同部位に付着する12mmの疣贅と逆流ジェットのとがる大動脈弁輪部に6mmの疣贅を認めた。6週間の抗生剤投与を行い, 心臓, 眼ともに外科的介入をせずに退院した。

【症例2】

67歳, 女性。入院1か月前に齲歯に対する治療歴があった。入院10日前から持続する発熱が出現していた。入院前日には左眼痛, 視力低下を来し, 眼科で眼内炎の診断で緊急入院となった。同日心雑音が指摘され, 循環器内科に紹介となった。経胸壁心臓超音波検査で大動脈弁に疣贅と重度の逆流を認めた。夜間に急性心不全を発症したためCCUに入室し人工呼吸器管理となった。翌日の経食道心臓超音波検査では, 大動脈弁は無冠尖がfrailとなりmassiveな大動脈弁

逆流を認めた。弁尖先端に10mm程度の紐状の疣贅の付着を確認した。右冠尖にも10mmの紐状の疣贅が付着していた。弁輪部を中心にValsalva洞およびaortomitral continuityの壁の肥厚を認めた。特にAortomitral continuityは左房側にpocketの形成を認めた。起因菌は肺炎球菌であった。入院7日目に準緊急でManougiann法を用いた大動脈弁置換術および僧帽弁置換術を行った。入院22日目に左眼球摘出術を行い, 入院44日目に退院した。

【症例1 左: 眼所見 右: 傍胸骨左室長軸像】



Two cases of infective endocarditis diagnosed with endophthalmitis

Yusuke ISHIYAMA^{1,2}, Kenji HARADA¹, Yutaka AOYAMA², Hirohisa WAKI¹, Yusuke OOBA¹, Yuko YAMANAKA¹, Yukiyo OGATA¹, Kazuomi KARIO¹¹Division of Cardiovascular Medicine, Department of Medicine, Jichi Medical University, ²Cardiovascular Medicine, Sano Kosei General Hospital

Campylobacter fetusによる大動脈弁位人工弁感染性心内膜炎の1例

増田 敦, 大原 貴裕, 山並 寛明, 宮澤 イザベル, 藤川 裕子, 菅野 厚博, 住友 和弘, 佐藤 滋, 濃沼 信夫, 古川 勝敏
東北医科薬科大学病院 地域医療学

【症例】

75歳, 男性.

【主訴】

発熱.

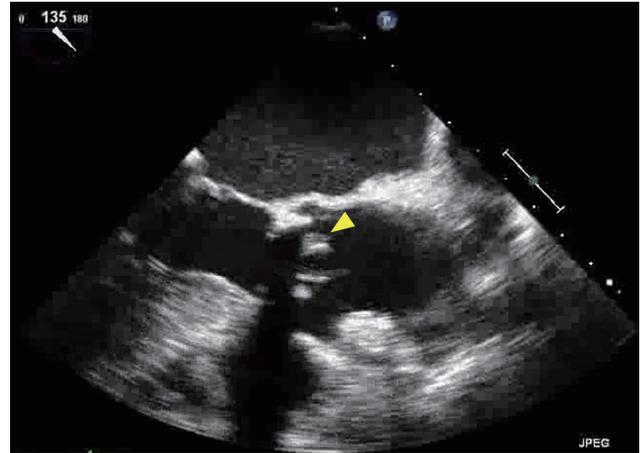
【現病歴】

4年前, 大動脈弁狭窄症に対して大動脈弁置換術(生体弁)を施行した. 本年5月下旬に38℃台の高熱が出現し, 一時的に解熱するも6月上旬に再び高熱を認め入院となった. 収縮期駆出性雑音を聴取したが, 経胸壁心エコー図で明らかな疣腫を認めなかった. 経食道心エコー図では大動脈弁位人工弁無冠尖に相当する弁葉に疣腫を認めた(図)が, 弁破壊はなかった. 血液培養で*Campylobacter fetus* (*C. fetus*)が3回陽性となり, 感染性心内膜炎と診断した. 6週間の抗菌薬治療(MEPM)で疣腫の縮小, 血液培養陰転化したため退院した. 退院後もなく8月上旬高熱を認め再入院となった. 経食道心エコー図で前回入院時と同部位の疣腫の増大を認め, 血液培養でも同じ*C. fetus*陽性となった. 感染性心内膜炎の再発と考え, 弁破壊がないことから6週間抗菌薬治療(ABPC/SBT)を行った. 疣腫縮小, 炎症反応陰性化, 血液培養陰転化し退院となった. 再発であるため経口抗菌薬内服(AMPC)を継続し, 現在まで再発はなく経過観察中である.

【考察】

*C. fetus*はウシやヒツジなどの家畜が保菌するグラム陰性らせん状桿菌でありヒトに対しては流産や易感染性患者における敗血症, 髄膜炎や感染性動脈瘤の原因菌として知られている. 本患者は人工弁

置換後で感染性心内膜炎の高リスクであった. *C. fetus*による人工弁感染性心内膜炎の報告は見当たらなかった. 経食道心エコー図によって繰り返し観察することが本例の診断, 経過観察に有用であったために報告する.

A Case of Infective Endocarditis of a Prosthetic Aortic Valve Caused by *Campylobacter fetus*

Atsushi MASUDA, Takahiro OHARA, Hiroaki YAMANAMI, Izaberu MIYAZAWA, Yuko FUJIKAWA, Atsushi KANNO, Kazuhiro SUMITOMO, Shigeru SATO, Nobuo KOINUMA, Katsutoshi FURUKAWA
Division of Community Medicine, Tohoku Medical and Pharmaceutical University

93-循-112

Proteus mirabilis による感染性心内膜炎に仮性心室瘤を合併した1例

大泉 智哉¹, 大原 貴裕², 山家 研一郎¹, 大村 拓¹, 阿部 良伸¹, 遠藤 智之¹, 川本 俊輔³

¹東北医科薬科大学 救急災害医療学, ²東北医科薬科大学 地域医療学, ³東北医科薬科大学 心臓血管外科

【症例】

80歳

【主訴】

発熱, 悪寒

【既往歴】

慢性肺塞栓症, 大動脈弁閉鎖不全症, 僧帽弁閉鎖不全症

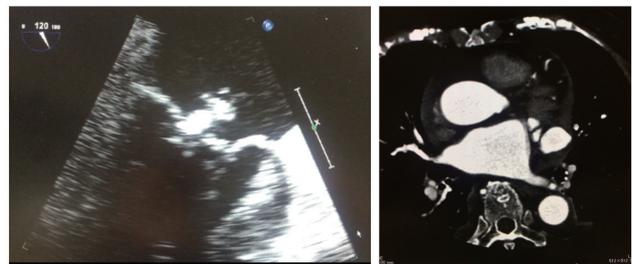
【現病歴】

*Proteus mirabilis*による尿路感染症, 敗血症で1ヶ月間の入院加療を受け, 軽快し退院した. その2ヶ月後に症状が再燃し, 敗血症疑いで当院へ紹介搬送となった. 尿培養から再度*Proteus mirabilis*が検出され, 前医入院中から感受性のある抗生剤を投与されていたにも関わらず, 炎症反応の改善が乏しかった為, 感染性心内膜炎を疑い, 経胸壁・経食道心エコーと造影CTを再検した. その結果, 高度な僧帽弁逆流と僧帽弁後尖に約1cmのカリフラワー状の疣贅を認めた. さらに左室後壁には最大2cmほどの心室瘤を数個認めた. すぐに心臓血管外科にて僧帽弁と大動脈弁置換術, 膿瘍腔搔爬心膜パッチ閉鎖術を施行された. 血液培養からは菌は検出されなかったが, 疣贅のRNA解析では*Proteus mirabilis*が検出された.

【考察】

*Proteus mirabilis*は, 主に尿路感染症の原因になるが, 抗菌薬への感受性は良好で重篤な感染症に発展する頻度は低いとされてきた.

中でも, 感染性心内膜炎や心室瘤の形成は非常に稀であり, 本邦では報告されていない. 熱源不明や抗生剤が著効しない感染症における心エコー検査の重要性を再認識した一例であった.

A case of infective endocarditis and ventricular pseudoaneurysm due to *Proteus mirabilis*

Tomoya OIZUMI¹, Takahiro OHARA², Kenichiro YANBE¹, Taku OMURA¹, Yoshinobu ABE¹, Tomoyuki ENDO¹, Shunsuke KAWAMOTO³

¹Division of Emergency and Disaster Medicine, Tohoku Medical and Pharmaceutical University, ²Division of Community Medicine, Tohoku Medical and Pharmaceutical University, ³Division of Cardiovascular Surgery, Tohoku Medical and Pharmaceutical University

松下友美¹, 太田光彦², 小倉翔⁴, 福本梨沙², 中野優貴美¹, 鎌田美苗¹, 松山重文³, 児玉隆秀², 米山彰子^{1,4}

¹虎の門病院 臨床検査部, ²虎の門病院 循環器センター内科, ³虎の門病院 循環器センター外科, ⁴虎の門病院 臨床感染症科

【はじめに】

感染性心内膜炎の診断で最も重要な感染性疣腫は、高速の弁逆流やシャント血流の吹きつける心内膜に認められることが多い。しかし今回我々は、基礎心疾患がないにも関わらず、疣腫が僧帽弁後尖と弁下組織に付着していた非典型的な感染性心内膜炎の一症例を経験したため報告する。

【症例】

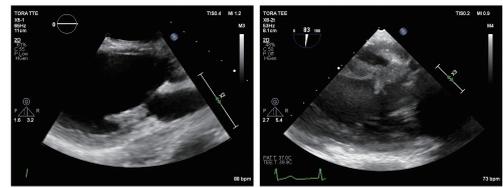
生来健康の20歳代男性。来院の3週間前に抜歯を行った。来院2週間前に東南アジアを2泊3日間で旅行し屋台で魚介類などを摂取した。帰国後10日目から発熱を認め、12日目に多発関節痛・頭痛を伴ったため救急要請し当院へ搬送された。同日採取した血液培養の結果、streptococcus agalactiaeが検出されたことから、精査加療目的に翌日入院となった。入院時の身体所見では心雑音は聴取されなかったが、足底に散在する有痛性出血斑を認め、翌日には手拳にも出血斑が出現した。頭部MRI上は多発脳梗塞を認め、左側頭葉に約3cm大の出血性梗塞を認めた。動脈瘤形成は認めなかった。造影CT検査では塞栓症と思われる右腎梗塞を認めた。感染性心内膜炎が疑われ、経胸壁心エコー図検査が施行された。僧帽弁逆流はごくわずかであったが、僧帽弁後尖P3に付着する3mm大の可動性を有する構造物を認め、感染性疣腫が疑われた。またA3-P3側の弁尖接合面から腱索にかけて異常な肥厚性変化を認め、これも疣腫の可能性が疑われた。経食道心エコー図検査を施行したところ、後尖P3に付着し可動性に富む約12×3mm大の低輝度の紐状構造物を認め、感染性疣腫と考えられた。さらに左室内のP3側の弁輪部から複数の腱索を巻き込んで後内側頭筋

まで連続する約23×8mm大の低輝度の不整形腫瘍を認め、非典型的ではあるものの左室内に進展した疣腫が疑われた。抗菌薬治療を継続したものの38℃の発熱を連日認め、全身状態の改善は乏しかった。心不全や弁破壊は生じていないものの新たな塞栓症を起こすリスクも高いと判断し、出血性脳梗塞は併存するもの手術適応ありと判断し、第3病日に疣腫摘出術を行った。術中所見では術前診断通りにP3に付着する疣腫とP3の左室側弁下に腱索を巻き込んだ巨大疣腫を認めた。摘出した疣腫から血液培養と同じstreptococcus agalactiaeが検出され、感染性心内膜炎と確定診断された。

【結語】

左室内の僧帽弁下組織を巻き込む感染性疣腫の診断に経胸壁心エコー図および経食道心エコー図検査が極めて有用であった。

左室内に進展した感染性疣腫



経胸壁心エコー図
傍胸骨左室長軸断面

経食道心エコー図
経胃左室長軸断面

Infective Endocarditis due to Streptococcus agalactiae in a Young Patient without Underlying Heart Disease

Tomomi MATSUSHITA¹, Mitsuhiko OTA², Syou OGURA⁴, Risa FUKUMOTO², Yukimi NAKANO¹, Minae KAMATA¹, Shigefumi MATSUYAMA³, Takahide KODAMA², Akiko YONEYAMA^{1,4}

¹Department of Clinical Laboratory, Toranomon Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Toranomon Hospital, ³Department of Cardiovascular Surgery, Toranomon Hospital, ⁴Department of Infectious Diseases, Toranomon Hospital

宮本 亜矢子¹, 北 宏之², 内藤 和幸², 中野 淳², 中原 学史², 中村 雅則³, 湯田 聡⁴

¹JCHO 札幌北辰病院 検査部, ²JCHO 札幌北辰病院 循環器内科, ³市立札幌病院 心臓血管外科, ⁴手稲溪仁会病院 循環器内科

【はじめに】

心嚢液貯留に収縮性心膜炎 (CP) の血行動態を伴った滲出性収縮性心膜炎 (effusive CP) は、CPへの移行段階とされる稀な病態である。今回、当院で経験したeffusive CPの2例を報告する。

【症例1】

70歳代、男性。感冒様症状を自覚後、下腿浮腫、咳嗽などが出現し、当院を受診した。心電図で低電位、血液検査でCRPの上昇を認めたため、心エコー図検査 (UCG) を施行した。UCGでは、全周性に貯留する心嚢液を認め、左室後壁側の心嚢液は低エコー像を呈していた。右室のcollapseはなく、心タンポナーデ所見は認めなかった。心室中隔は、septal bounceを呈していた。左室のE波の呼吸性変動は29%であった。下大静脈の呼吸性変動は弱く、正円形で径は21mmであった。目視上、左室の拡張が制限され、右室と肝臓の滑り様運動は消失していた。UCGから、effusive CPを疑い、右心不全にて入院となった。内科的治療を開始したが、心嚢液は増加傾向であった。入院36日後、経皮的心嚢ドレナージを施行し、血性心嚢液を排出した。右心不全は改善したが、1週間程度で右心不全の増悪を認め、心エコー図検査では、心嚢液の増加と心嚢液内に紐状の構造物の出現を認めた。右心カテーテル検査では、右房圧上昇、両心室のdip and plateauパターンなどを認め、CPに一致する所見であり、effusive CPと診断した。内科的治療を継続したが、薬剤抵抗性の右心不全であり、心臓血管外科へ転院し、心臓開窓術を施行した。ステロイドで経過観察していたが、左室拡張障害の増悪を認めたため、心膜剥離術を施行し、線維性心膜炎と診断された。

【症例2】

80歳代、男性。下腿浮腫、息切れを主訴に他院を受診。右心不全を疑われ、当院紹介受診となった。UCGでは、全周性に貯留する心嚢液を認め、心嚢液内に紐状や網目状の構造物を認めた。右室のcollapseはなく、心

タンポナーデ所見を認めなかった。心室中隔はseptal bounceを呈していた。E波の呼吸性変動は、吸気時のドプラ波形が描出不良で、不整脈も多発していたため計測できなかった。下大静脈の呼吸性変動は消失し、正円形で径は24mmであった。目視上、左室の拡張が制限され、右室と肝臓の滑り様運動は消失していた。同日施行した非造影CT検査で、densityの高い心嚢液の貯留を認め、出血性心嚢液が疑われた。UCGとCT検査から、effusive CPを疑い、右心不全にて入院となった。経皮的な心嚢ドレナージが可能な程度に心嚢液貯留はなく、対症療法として利尿剤を開始し、全身浮腫は消失した。右心カテーテル検査では、右房圧の上昇、両心室のdip and plateauパターンなどを認め、CPに一致する所見であり、effusive CPと診断した。心膜剥離術を検討したが、高齢、低ADLより開胸手術は困難で、保存的加療での経過観察となった。その後、浮腫の増悪による入退院を繰り返したが、全身状態が悪化し永眠された。

【考察】

心嚢液貯留を見た場合、心タンポナーデの有無を確認するだけでなく、心嚢液貯留の原因を検索する必要がある。その原因のひとつとしてeffusive CPの存在を念頭に置くことが重要である。今回の2例において初診時のUCGでeffusive CPに気付く契機となったのは、心嚢液の貯留と心室拡張障害、septal bounceといったCPを示唆する所見を目視で気付いたことであった。UCGでのCPの診断基準であるドプラ法によるE波の呼吸性変動は、症例2では評価できなかった。ドプラ法によるCPの診断率は低いとの報告があり、典型的な定量所見が揃わなくても、本疾患を疑い、精査に結び付けることが重要である。

【結語】

UCGで、正常とは異なる所見に気付くことで、effusive CPの診断の契機となった2例を経験した。

Comprehensive and detailed assessment by transthoracic echocardiography is useful for diagnosis of effusive constrictive pericarditis: a report of two cases

Ayako MIYAMOTO¹, Hiroyuki KITA², Kazuyuki NAITO², Atsushi NAKANO², Norifumi NAKAHARA², Masanori NAKAMURA³, Satoshi YUDA⁴

¹Department of Clinical Laboratory, Japan Community Healthcare Organization Sapporo Hokushin Hospital, ²Department of Cardiology, Japan Community Healthcare Organization Sapporo Hokushin Hospital, ³Department of Cardiovascular Surgery, Sapporo City General Hospital, ⁴Department of Cardiology, Teine Keijinkai Hospital

収縮性心膜炎を呈したサルコイドーシスの一例

浅川 雅子¹, 菅原 佑², 村岡 洋典¹, 服部 眞規子², 池崎 真弥², 鷺谷 宗秋², 葛原 真希¹, 畠山 佳之¹, 川上 拓也¹, 杉下 和郎¹
¹JR 東京総合病院 循環器内科, ²JR 東京総合病院 臨床検査科

症例: 60歳代男性 主訴: 労作時息切れ。既往歴: 間質性肺炎(漢方による), 糖尿病, 高血圧, 高脂血症, 家族歴: 両親心筋梗塞, 生活歴: 喫煙 48年間20本, 飲酒焼酎2合, 現病歴: 数か月前より労作時呼吸困難を認め, 近医にて右胸水およびBNP169 pg/ml, 心不全疑いで当院循環器内科紹介。身体所見: 身長 167cm, 体重 79kg, 血圧129/78mmHg, 心拍数89回/分, 過剰心音および心雑音聴取せず, 呼吸音清, 下肢浮腫なし, 胸部レントゲン: CTR 52%, 右胸水貯留, 心電図: 洞調律, 心拍数 87bpm, I, V4-6 ST低下, 陰性T, 血液検査: WBC 6700/ μ L, Hb 13.6g/dl, CRP 3.48mg/dl, BNP 169pg/ml, 心エコー: Dd/Ds 45/27 mm, EF 70%, LA 40mm, E/A=1.48, DT 167ms, E/E'=12, 心膜は6mmと肥厚し, 右室流入血流E波呼吸性変動率50%で, 収縮性心膜炎(CP)と診断。CTでは, 8カ月前には認めなかった心膜肥厚を認め, CPによる右心不全として入院となった。入院後経過: Kussmaul徴候を認め, 心カテの両心室拡張期圧はdip and plateau型で一致, CPと診断し利尿剤投与, LADには75%狭窄を認め, PCI施行。CPの精査で施行した縦隔リンパ節, 胸膜および心膜の生検から非乾酪性類上皮細胞性肉芽腫を認め, 原因はサルコイドーシスと診断した。ツ反陰性, 血清ACE 17.1U/L, プレドニゾロン30mg開始した。2週後の心エコーでは, 心膜肥厚は約2mmに減少し, その他CP所見は改善した。考察: 心サルコイドーシスは, 全身サルコイドーシスの5%に認めるが, 肉芽

腫が局所病変であることから心筋生検で組織学的に証明できるのは2, 3割とされる。さらに, 心膜サルコイドーシスは, 調べた限り3例しか報告がない稀少疾患である。適切な診断が付き, 活動期サルコイドーシスに対するステロイド治療が有効であった。きわめて稀なCPの経過を心エコーで観察し得た貴重な症例として報告する。

A case of sarcoidosis presenting as constrictive pericarditis

Masako ASAKAWA¹, You SUGAWARA², Hironori MURAOKA¹, Makiko HATTORI², Maya IKESAKI², Muneaki WASHIYA², Masaki KUZUHARA¹, Yoshiyuki HATAKEYAMA¹, Takuya KAWAKAMI¹, Kazuro SUGISHITA¹

¹Dep. of Cardiology, JR Tokyo General Hospital, ²Clinical Laboratory, JR Tokyo General Hospital

大動脈弓部に巨大血栓と可動性プラークを認めた1例

廣岡 由紀奈¹, 河相 優², 高橋 悠¹, 北山 友佳子¹, 阿部 さやか¹, 天野 久美子¹, 萩倉 新², 楠山 貴教², 飯田 英隆²
¹ツカザキ病院 臨床検査科, ²ツカザキ病院 循環器内科

【症例】

症例は52歳男性。来院2週間前より右腕のしびれを自覚していた。近医を受診し, 右上肢の冷感と動脈触知不良を指摘され, 当院へ紹介受診となった。右下肢閉塞性動脈硬化症にて治療歴があり, 動脈硬化危険因子は脂質異常症・喫煙であった。造影CTにて右鎖骨下動脈の閉塞と, 上行~弓部大動脈にかけて巨大な異常構造物を認め, 精査加療目的に入院となった。CTにて大動脈径は正常範囲であり, 悪性腫瘍を疑う異常所見も認めなかった。心電図は洞調律で, 経胸壁心エコー検査では特記すべき異常を認めなかった。血液検査では, 炎症反応は軽度で, 凝固系に異常を認めなかった。経食道エコー検査を行ったところ, 大動脈弓部小弯側(左鎖骨下動脈分岐部対側)に10×14×19mmの広基性・内部不均一・表面平滑で, 可動性を有さない異常構造物(図1.巨大血栓)を認めた。CTではさらに中樞側にもう一つ同様の異常構造物を認めていたが, 経食道エコー検査では観察可能範囲外であった。また, 遠位弓部大弯側には多数の可動性プラーク(図1.可動性プラーク)を認めたが, 前述の病変はこれらのプラークとは性状の異なるものであった。以上の所見より, 大動脈壁に血栓を疑い, まず緊急で右上腕動脈からFogartyカテーテルによる血栓除去を行い, 第5病日に待機的に大動脈弓部置換術及びオープンステントグラフト内挿術(Frozen elephant trunk法)を行った。病理組織診の結果, 前述の異常構造物はやはり血栓

であり, 大動脈壁は動脈硬化性プラークのみで炎症細胞浸潤等は認めなかった。第18病日(術後12日目)に再度右上肢のしびれが出現。右鎖骨下動脈の閉塞を認め, Fogartyカテーテルによる血栓除去を行った。その後は経過良好であり, 退院となった。

【考察】

大動脈の高度動脈硬化自体は末梢塞栓の原因としてよく知られているが, 高度動脈硬化を有する血管壁と血栓形成の関連についてはあまり知られていない。大動脈瘤を伴わない大動脈壁に血栓に対する治療法としては, 抗凝固療法, 血栓溶解療法, 血栓除去術, ステントグラフト内挿術, 外科的手術などがあるが, 明確なコンセンサスは得られていない。今回, 右上肢の虚血症状で発症し, CTおよび経食道エコー検査にて大動脈弓部に巨大血栓形成と可動性を有する大動脈プラークを認め, これに対し外科的手術を行った症例を経験したため, 文献の考察を交え報告する。

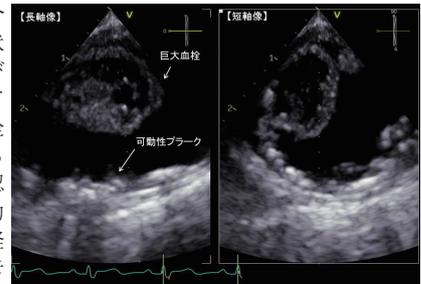


図1: 大動脈弓部の巨大血栓と可動性プラーク

A case of giant mural thrombus and mobile plaques in the aortic arch

Yukina HIROOKA¹, Yuu KAWAI², Yuu TAKAHASHI¹, Yukako KITAYAMA¹, Sayaka ABE¹, Kumiko AMANO¹, Arata HAGIKURA², Takanori KUSUYAMA², Hidetaka IIDA²

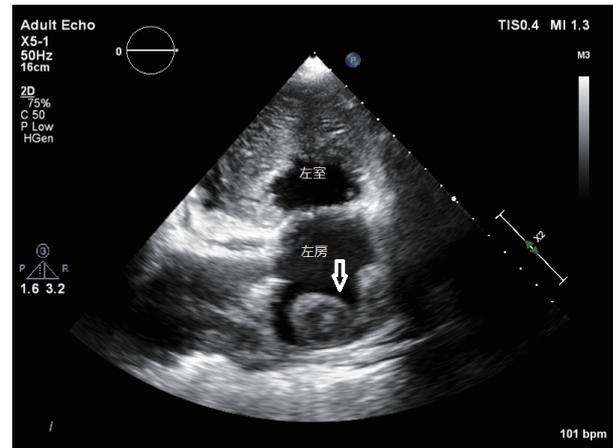
¹Clinical Laboratory, Tsukazaki Hospital, ²Department of Cardiology, Tsukazaki Hospital

低流量低圧較差大動脈弁狭窄症に巨大左房内血栓を合併した一例

藤田 澄吾¹, 竹本 和司¹, 谷本 貴志¹, 松尾 好記¹, 久保 隆史¹, 田中 篤¹, 穂積 健之¹, 西村 好春², 赤坂 隆史¹
¹和歌山県立医科大学 循環器内科, ²和歌山県立医科大学 心臓血管外科

症例は60歳代, 女性。生来健康であったが, 10ヶ月前より労作時の呼吸困難がみられていた。1ヶ月前より同症状が徐々に増悪傾向となったため, 近医を受診した。心エコー図にて大動脈弁狭窄症および左房内に塊状エコーを指摘され, 当院を紹介受診した。心電図では, 頻脈性心房細動および左室高電位所見がみられた。胸部X線では, 肺うっ血像および両側胸水貯留がみられた。血液検査では, 凝固系異常はみられなかった。心エコー図では, 左室肥大がみられ, 左室拡大はみられないが, 駆出率は45%に低下していた。著明な石灰化により大動脈弁は著明な開放制限がみられた。大動脈弁通過血流速度は3.3m/s, 左室大動脈平均圧較差は27mmHg, 大動脈弁口面積は0.5cm²で, 低流量低圧較差大動脈弁狭窄症と診断された。僧帽弁輪石灰化はみられるも, 明らかな僧帽弁狭窄はみられなかった。左房は拡大し, 左房後壁に付着する直径4cm大の巨大塊状エコーが検出された(図)。塊状エコーの辺縁は比較的高輝度で, 一部掘れ込みがみられ, 内部は不均一, 可動性は不良であった。左心耳内には, 経食道心エコー図でも, 血栓は明らかではなかった。冠動脈造影検査では, 右冠動脈および左回旋枝に有意狭窄がみられた。低流量低圧較差大動脈弁狭窄症に冠動脈狭窄を認め, 心不全を発症しており, さらに左房内に巨大血栓の合併が考えられ, 手術(大動脈弁置換術, 冠動脈バイパス術, 左房内血栓除去)が施行された。

術中所見では, 左房内血栓は左房後壁から右上下肺静脈開口部まで連続して確認された。今回, 低流量低圧較差大動脈弁狭窄症に合併した巨大左房内血栓の一例を経験したので, 文献的考察を加え報告する。



A case of left atrial giant thrombus with -flow low-gradient aortic stenosis

Suwako FUJITA¹, Kazushi TAKEMOTO¹, Takashi TANIMOTO¹, Yoshiki MATSUO¹, Takashi KUBO¹, Atsushi TANAKA¹, Takeshi HOZUMI¹, Yoshiharu NISHIMURA², Takashi AKASAKA¹
¹Department of Cardiovascular Medicine, Wakayama Medical University, ²Department of Cardiovascular Surgery, Wakayama Medical University

脳梗塞発症後の経胸壁心エコー検査で冠静脈洞の拡大と血栓を認めた一例

阿部 さやか¹, 萩倉 新², 高橋 悠¹, 北山 友佳子¹, 廣岡 由紀奈¹, 天野 久美子¹, 河相 優², 楠山 貴教², 飯田 英隆²
¹ツカザキ病院 臨床検査科, ²ツカザキ病院 循環器内科

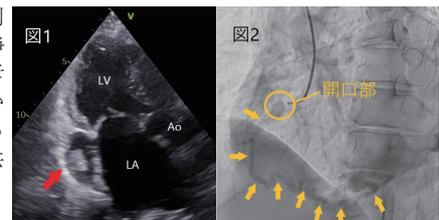
【症例】

75歳女性。高血圧症で当院外来通院中であったが意識障害と右麻痺を主訴に当院を受診。MRIで脳梗塞の診断を受け急性期カテーテル治療(血栓回収療法)の後入院となった。来院時心電図は心拍数106/分の心房細動で心房性脳梗塞が考えられた。術後同日に施行された経胸壁心エコーで著明な左房拡大を認めたが, 左房・左心耳内に明らかな血栓像は指摘されなかった。EFは60%前後, 心房中隔・心室中隔に欠損口を疑う血流は指摘されなかったが, 冠静脈洞と考えられる左房室間孔に接する管腔構造の拡大(35x46mm)と内部の血栓(27x16mm)と考えられるheterogeneous mass(図1: 罫)を認めた。塞栓源となった可能性を考え同管腔構造の走行を検索したが, 経胸壁心エコーでは右房や左房との連続性は確認できなかった。左上大静脈遺残の診断のため両上肢静脈それぞれからマイクロバブル試験を行ったがいずれも右房内へ流入し同管腔構造への流入は認めなかった。第3病日に施行した単純胸部CTで同管腔構造の拡大と血栓は指摘できたが左上大静脈遺残はみられず脳梗塞により患者本人の協力が困難なことから造影CTでも情報は限定的と判断され, 同構造内血栓による脳梗塞の疑いまた左心耳内血栓精査目的もあり第6病日に経食道心エコーを施行した。経食道心エコーでは左房の拡大ともややエコーを認め左心耳血流は24cm/sと低下していたが, 左房内の血栓は指摘されなかった。同管腔構造は拡大し血栓を有し, その走

行は中心臓静脈・中心臓静脈へと連続するため冠静脈洞と考えられたが右房への開口は指摘されなかった。開口部が不明であったため冠動脈→冠静脈洞という造影法を検討し第12病日に血管造影を施行した。冠静脈洞は直接右房に開口せず, 中心臓静脈から心尖部を経由した側副血行路を介し小心臓静脈→右房(図2: 罫)という血行動態を呈していた。

【考察】

冠静脈洞-左房の短絡は奇異性塞栓の原因の一つとなりうる。経胸壁心エコーで指摘し得た冠静脈洞内の血栓が塞栓源となった可能性を考え, 冠静脈洞と心臓構造の連続性を検索した。経胸壁心エコーのみで特定は困難であったが, 経食道心エコー, 血管造影など他のモダリティも使用することで, 血栓が体循環や肺循環に流入する可能性は低いと判断することができた。特に冠静脈洞開口部の閉鎖が疑われる例の血行動態の判断には冠動脈-冠静脈の造影が有用と考えられ報告例の少ない稀な血行動態であったため画像所見と共に報告する。



A dilated coronary sinus with a thrombus case detected by transthoracic echocardiogram after thromboembolic stroke

Sayaka ABE¹, Arata HAGIKURA², Yuu TAKAHASHI¹, Yukako KITAYAMA¹, Yukina HIROOKA¹, Kumiko AMANO¹, Yuu KAWAI², Takanori KUSUYAMA², Hidetaka IIDA²
¹Clinical Laboratory, Tsukazaki Hospital, ²Department of Cardiology, Tsukazaki Hospital

左心補助人工心臓 (LVAD) 装着後に大動脈基部血栓を生じた1例

遠藤 洋一¹, 藤原 淳子¹, 佐々木 絵里奈¹, 藤村 聖子¹, 船水 康陽¹, 三木 俊¹, 秋山 正年², 西條 芳文³¹東北大学病院 診療技術部 生理検査部門, ²東北大学病院 心臓血管外科, ³東北大学大学院 医学系研究科 医用イメージング研究分野

【はじめに】

補助人工心臓(VAD)装着中の重大な合併症の1つに血栓塞栓症があり、臨床で比較的遭遇することの多いものはポンプ内血栓や心室内血栓である。大動脈基部にも稀に血栓を形成する事が知られているが、ポンプ内血栓と比較し報告は少ない。当院においてもLVAD装着中の大動脈基部の血栓形成は僅か2例である。今回、LVAD植込み後に大動脈基部に血栓を生じたが、塞栓症状は伴わずに、血栓が消失するまでを心エコー検査で経過観察し得た症例を経験したので報告する。

【症例】

30歳代女性。

【既往歴】

睡眠時無呼吸症候群(SAS)、胆石にて胆嚢摘出、卵巣嚢腫。

【現病歴】

幼少期からの肥満傾向、10歳頃には体重100kgを超えており肥満に伴う心不全やSASを認め、内科的治療をされていた。入院時に体重減量し心不全改善するものの、退院後にリバウンドし心不全が増悪するため、長年入院を繰り返していた。30歳頃には両心室拡大と両心機能の低下から、心移植を検討するも、高度肥満と体重減量にて血行動態の正常化と心不全の改善を認めることから、適応とはならなかった。しかし、経時的に心機能の低下および心拡大の進行、運動耐用量の低下を認め、長期予後改善にVADの介入が必要と判断され、長期在宅治療(Destination therapy)目的にLVAD(HeartMate II)の植込みとなった。植込み1ヵ月後の心エコー検査にて、Valsalva洞の無冠尖内に可動性のない血栓形成を認めた。この時点での大動脈弁の開閉は認めなかった。凝固機能検査でPT-INRは2.1。造影CTでもエコー所見と同様に無冠尖内に血栓が確認されたが、体幹部に塞栓を示唆する所見は認めず、神経学的異常も認められなかった。外科的摘出術

も検討されたが、抗凝固療法の調整で保存的加療をすることが選択されヘパリンを開始した。大動脈弁の開放を契機とする血栓剥離を予防するためポンプの回転数は変更しなかった。血栓出現から2週間は毎日、その後は徐々に頻度を減らして心エコー検査を行い、血栓の状態と大動脈弁開放の有無を観察した。ヘパリン投与後、徐々に血栓は縮小、2ヶ月後には血栓が完全に消失したことを心エコーおよび造影CTで確認した。その間、特に塞栓症状は認められなかった。

【考察】

当院では以前に1例のLVAD植込み後の大動脈基部血栓の経験があった。出血からの再開胸止血術中に大動脈基部に可動性血栓を認めた症例であったが、人工心肺開始、LVAD駆動停止とともに大動脈が開閉し、血栓が流れ脳梗塞と上腕動脈塞栓を生じた。今回の症例は幸いにも塞栓症を認めることなく経過した。血栓を生じた要因として、まず凝固能の亢進が考えられた。HeartMateIIにおけるPT-INRの目標は2.0~3.0とされているが、血栓出現より1週間前を遡ると1.6~2.1と低めで推移していた。他の要因として大動脈弁が開鎖位であったことが挙げられた。植込みから1週間後の心エコーでは数心拍に1回は大動脈弁開放が認められたが、血栓が出現する1週間前から大動脈弁は閉鎖位であった。大動脈弁の開放は補助流量を低下させることで促され、大動脈基部の血栓抑制効果が期待できるが、補助流量の低下はLow output syndrome (LOS)並びにポンプ内血栓の促進にも繋がる。LVAD装着中の血栓予防には、抗凝固療法および補助流量の適切な調整が非常に重要であることが改めて示唆された。

【結語】

LVAD植込み後に大動脈基部に血栓を生じた症例を経験した。血栓の発見から消失までの経過観察に心エコーが有用であった。

A case of thrombus formation in the aortic root after implantation of left ventricular assist device

Yoichi ENDO¹, Junko FUJIWARA¹, Erina SASAKI¹, Shoko FUJIMURA¹, Yasuharu FUNAMIZU¹, Takashi MIKI¹, Masatoshi AKIYAMA², Yoshifumi SAIJO³¹Clinical Physiological Laboratory Center, Tohoku University Hospital, ²Cardiovascular Surgery, Tohoku University Hospital, ³Biomedical Imaging Laboratory, Tohoku University Graduate School of Medicine

93-循P-001

成人で見つかった孤立性右室低形成の一例

河野 宏明¹, 辻田 賢一¹, 松尾 倫²¹熊本大学医学部 循環器内科, ²熊本大学医学部 小児科

孤立性右室低形成は右室流入および流出路に異常を伴わないで右室心尖部が低形成もしくは欠損のために生じる稀な疾患である。多くの場合、新生児期に発見される。また新生児突然死の原因のひとつでもある。海外では家族内発症も報告されている。また、心房中隔欠損症などを合併することが多い。本症例は、27歳の女性で会社検診にて心電図異常を指摘され、二次検診の目的で来院された。自覚症状もなく、発達遅延もない。心エコーにて右室心尖部の低形成を認めたが心房中隔欠損を含め他の先天奇形は認めていない。右室圧波形は典型的な心房収縮期にスパイクを認めた。右室造影にて右室心尖部の欠損と巨大右房を認めている。MRIでは小さい右室と巨大右房を認めた。以上のことより孤立性右室低形成と診断した。成人まで自覚症状なく生活してきた症例は稀であり、症例報告させていただく。

Isolated Right Ventricular Apical Hypoplasia Without Atrial Septal Defect

Hiroaki KAWANO¹, Kenichi TSUJITA¹, Rin MATSUO²¹Cardiovascular Med, MD, ²Pediatric Cardiovascular Med, MD

93-循P-002

僧帽弁流入3相波の機序を推察した僧帽弁閉鎖不全の一例

三角 郁夫¹, 佐藤 幸治¹, 宇宿 弘輝², 坂本 憲治², 海北 幸一², 辻田 賢一², 福井 寿啓³

¹熊本市民病院 循環器科, ²熊本大学 循環器内科, ³熊本大学 心臓血管外科

【はじめに】

僧房弁流入波形は通常拡張早期波と心房収縮波の2相性であるが、まれに拡張中期波(L波)を認め、3相を呈することがある。今回我々は僧房弁逆流に伴いL波を認めた症例を経験し、その機序について見当した。

【症例】

82才、女性。高血圧で近医通院中であったが、数日前から息苦しさを覚えるようになり、某日激しい呼吸困難を自覚し救急車で当院搬送となった。身体所見では、血圧182/114 mmHg、脈拍114/minで聴診上呼吸時にwheezingを聴取した。また、第2肋間胸骨右縁と心尖部に収縮期雑音を聴取した。SPO₂は酸素10Lリザーバ投与下で98%であった。血液検査所見では血漿BNP値は359 pg/mLであった。胸部×線写真ではCTR 66%で肺うっ血を認めた。12誘導心電図では、左室高電位とV2-V5での陰性T波を認めた。経胸壁心エコーでは、傍胸骨左室長軸像にて左房の拡大を認めた(52 mm)。左室肥大は認めず(心室中隔厚、左室後壁厚とも9 mm)、左室壁運動も正常であった(左室拡張末期径 52 mm、左室収縮末期径33 mm、左室駆出率66%)。カラードプラコーでは、左房前壁へ向かう高度の僧房弁閉鎖不全を認めた。僧房弁後尖はflailの状態で腱索断裂が疑われた。パルスドプラによる僧房弁流入波形では、DcTの短縮(137 ms)と、L波を認めた。カラー Mモードでは、僧房弁流入波形は早期流

入波が突然中断し、左房基部から血流が再開し、それが、L波を形成していた。心不全が落ち着いた段階で心臓カテーテル検査を行い、Sellers III度の僧房弁閉鎖不全を認めたため、僧房弁形成術を施行した。その後僧房弁流入波形でL波は消失した。【まとめ】本症例のLの原因として、僧房弁逆流にともなう肺静脈血流への影響が示唆され、興味深い症例と考えられた。

A Mechanism for L-Wave Generation via Color M-Mode Imaging in a Patient with Mitral Regurgitation

Ikuo MISUMI¹, Koji SATOH¹, Hiroki USUKU², Kenji SAKAMOTO², Koichi KAIKITA³, Kenichi TSUJITA³, Toshihiro FUKUI³

¹Cardiology, Kumamoto City Hospital, ²Cardiovascular Medicine, Kumamoto University, ³Cardiovascular Surgery, Kumamoto University

93-循P-003

心電図では診断困難だった心機能低下の一例

富田 純子¹, 高松 泉², 櫻井 紗絵²

¹南岡山医療センター 循環器内科, ²南岡山医療センター 臨床検査科

【背景】

心電図は循環器診断では簡便で非常に有用であるが、心電図のみでは心機能評価ができないこともよく経験する。

【症例】

88歳男性。狭心症、高血圧、2型糖尿病等で近医にてフォローされていた。

【現病歴】

20〇〇年7月8日屋外で転倒。9日室内で転倒しそのまま一日経過していた。10日動けなくなり、当院救急搬送された。脱水、急性腎不全、横紋筋融解症あり。さらに、多発肋骨骨折、胸腰椎圧迫骨折を認め、整形外科入院となった。

【入院時の心電図】

II, III, aVF異常Q波、左室肥大、QT延長、軽度ST-T異常

【入院時の心エコー】

左室基部下壁が瘤様となり、他の部位も著明な壁運動低下を認め、EF19%であった。僧帽弁後尖にtetheringを認め、機能的僧帽弁閉鎖不全を認めた。

【入院後経過】

心電図異常があり、循環器内科コンサルトとなった。心エコー後、著明な心機能低下を認めたため、循環器内科に転科。慎重にリハビリを行い、特に合併症なく退院となった。

【まとめ】

他科入院では、心電図はスクリーニングで行われる。しかし、心電図異常を認めても、実際の心機能、下壁瘤の診断までは評価困難である。心電図だけでなく、何か異常があれば心エコーを積極的に施行することで、心事故のリスクを減らせると考えられた。

A case of cardiac dysfunction unexpected by electrocardiogram

Junko TOMITA¹, Izumi TAKAMATU², Sae SAKURAI²

¹Department of Cardiology, National Hospital Organization Minami-Okayama Medical Center, ²Department of Clinical Laboratory, National Hospital Organization Minami-Okayama Medical Center

93-循P-004

右心房に巨大転移巣を形成した進行性膀胱がんの一例

平野 花奈¹, 濱谷 康弘², 前川 美翠穂¹, 大平 真梨子¹, 谷口 美奈¹, 村上 伊久子¹, 井口 守丈², 赤尾 昌治², 新井 浩司¹¹国立病院機構京都医療センター 臨床検査科, ²国立病院機構京都医療センター 循環器内科

症例は83歳男性。高血圧などで近医通院中であった。入院1か月前から食欲不振と体重減少を認めていた。自力での移動が困難となり、救急要請され当院搬送となった。搬送時、身長: 155 cm, 体重: 33.0 kg, BMI: 14.4と著明な痩を認めた。救命科医師により施行した経胸壁心エコー上、右房内に可動性を有する40 mm大の異常構造物を認め、循環器内科に精査目的に緊急入院となった。食欲不振・るい瘦の精査目的に造影CTを施行した所、尿管まで浸潤する膀胱壁の腫瘤影を認め、肺野にも多発する結節影を認めた。泌尿器科で膀胱鏡を施行し、膀胱がんと、尿管転移・肺転移の診断に至った。右房の異常構造物に関しては、血栓の可能性も考えられ、抗凝固薬であるヘパリンの持続投与を入院後より開始した。抗凝固薬開始から1週間後の経胸壁心エコーでは異常構造物の縮小は得られていなかった。経食道心エコーを行った所、異常構造物は50x40 mm大で、右房壁～上大静脈に浸潤する形態であり、辺縁不整、内部エコーは不均一であった。異常構造物の形態からは、血栓よりは膀胱がんの右房転移の可能性が高いと考えられた。全身状態不良であり膀胱がんに対する積極的加療は困難であった。入院2週間後に全身衰弱を来し、永眠された。

悪性腫瘍の心転移は稀ではなく、悪性腫瘍の剖検で2.3~18.3%に心転移を認めるとされている。実際に腎がんの下大静脈転移、右房転移は日常臨床で稀ならず経験する。一方で、尿路上皮癌である膀胱がんの心転移は稀であると報告されている。ただし、本症例のように進行性膀胱がんで右房転移を来す症例も実際に存在するため、悪性腫瘍を有する患者に心内異常構造物を認めた場合には、心転移の可能性も鑑別に入れて検査を行っていく必要がある。また、血栓と転移性腫瘍の鑑別に経食道エコーでの精査は有用と思われ、必要に応じて積極的にやっていく必要がある事が示唆された。

A case of advanced bladder cancer with a giant metastatic lesion in the right atrium

Kana HIRANO¹, Yasuhiro HAMATANI², Mizuho MAEGAWA¹, Mariko OHIRA¹, Mina TANIGUCHI¹, Ikuko MURAKAMI¹, Moritake IGUCHI², Masaharu AKAO², Koji ARAI¹¹Clinical Laboratory, National Hospital Organization Kyoto Medical Center, ²Cardiology, National Hospital Organization Kyoto Medical Center

93-循P-005

高度貧血による急性心不全の1症例

横山 典子¹, 菅原 亜紀子¹, 半澤 秋帆¹, 高橋 千里¹, 鎌田 真知¹, 伊藤 真理子¹, 鈴木 博義¹, 篠崎 毅²¹国立病院機構仙台医療センター 臨床検査科, ²国立病院機構仙台医療センター 循環器内科

【症例】

50歳代、女性。三ヶ月前から経血量増大、息切れ、下腿浮腫のため当院紹介となった。赤血球数 $112 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 、血色素量 2.9 g/dl と高度の鉄欠乏性貧血であった。胸部X線にて心拡大と軽度の肺うっ血を認めたが、SpO₂は正常であった。心エコー検査では下大静脈経は拡張し、呼吸性変動は消失していた。右室は拡大し、septal bounceを認めた。三尖弁逆流は高度で、右房右室圧較差は45 mmHg、推定平均肺動脈圧は38 mmHgと上昇しており、肺高血圧(PH)があると考えられた。左房容量係数は69 ml/m²と拡大していたが、左室拡張末期径51 mm、左室収縮末期径33 mm、左室駆出率64%と正常であった。僧帽弁弁輪移動速度も正常であった。左室流入路波形E波は吸気時に40%低下し、駆出時間も同様の呼吸性変動を示した。心係数の平均値は4.2 L/min/m²と正常上限であった。左室後壁の心内膜エコー、及び、心筋層内の線状エコーは拡張早期にdipを示し、それに引き続き急激に方向を変えていた。症状と心エコー検査より急性心不全と診断され、輸血と利尿剤だけの治療が開始された。第7病日には症状も消失し、右心径は縮小し、右房右室圧較差と推定平均肺動脈圧は、それぞれ、30 mmHgと19 mmHgに低下していた。また、心係数は3.4 L/min/m²へ、左室流入路波形のE波の呼吸性変動は14%へ低下し、septal bounceと左室後壁心内膜と心筋層内の線状エコーの拡張早期のdipは消失していた。

【考察】

左房容量係数の増大からはpostcapillary PHを否定できないが、拡張期僧帽弁弁輪移動速度が正常であることから拘束性障害の可能性は低い。一方、著明な貧血が低酸素性肺血管攣縮を引き起こしたとすればprecapillary PHの存在も否定できない。肺うっ血が軽度であったこと、低酸素血症がなかったこと、右心系の著明な拡大から主たる病態は右心不全と考えられた。初診時は著明な貧血であるにも関わらず心係数は正常上限であり、決して著明な高心拍出性状態ではなかった。左室流入路波形の呼吸性変動とseptal bounceから、伸展性を失った心膜によって生じる心室間相互作用が発生していたと考えられた。左室後壁心内膜の拡張早期dipはこれらの病態と関連しているかもしれない。

【結語】

高度貧血による心不全患者の心機能の特徴は、高心拍出状態ではなく、septal bounce、肺高血圧、右心不全、心室間相互作用であった。

Acute Heart Failure Induced by Severe Anemia Associated with Pulmonary Hypertension and Ventricular Interdependence

Noriko YOKOYAMA¹, Akiko SUGAWARA¹, Akiho HANZAWA¹, Chisato TAKAHASHI¹, Machi KAMATA¹, Mariko ITOU¹, Hiroyoshi SUZUKI¹, Tsuyoshi SHINOZAKI²¹Department of Clinical Laboratory, National Hospital Organization Sendai Medical Center, ²Department of Cardiovascular Medicine, National Hospital Organization Sendai Medical Center

93-循P-006

一酸化炭素中毒後に心筋障害を来し、左室心尖部血栓を合併した一例

前川 美翠穂¹, 濱谷 康弘², 平野 花奈¹, 西山 智美¹, 谷口 美奈¹, 村上 伊久子¹, 井口 守丈², 赤尾 昌治², 新井 浩司¹¹京都医療センター 臨床検査科, ²京都医療センター 循環器内科

【症例】

51歳男性。職場で毎年健康診断を受診しており、異常の指摘はなかった。人事異動を契機に練炭自殺を図り、近隣の方が救急要請され当院搬送となった。搬送時は意識レベル JCS III-300でCO-Hbは49%であった。一酸化炭素中毒の診断で救急救命科に緊急入院となり、高圧酸素療法が行われた。入院時のトロポニン値が1363 pg/mlと上昇しており、心電図でII, III, aVF, V4-6誘導でST低下を認めため、循環器内科に紹介となった。施行した経胸壁心エコー上は、左室心尖部の壁運動低下を認めた。急性冠症候群、たこつぼ心筋症、一酸化炭素中毒による壁運動低下の可能性が考えられた。自覚症状は無く、トロポニン値も低下傾向であり、心電図でもST上昇部位は無く、一酸化炭素中毒後の加療を優先し、1週間後にフォローを行う方針とした。

1週間後の心エコーにて、左室心尖部の壁運動は改善なく、心尖部に9mm大の可動性を有する血栓を認めた。冠動脈と全身性血栓症精査のために施行した造影CTでは、冠動脈に有意狭窄は無く、明らかな血栓塞栓症の発症は認めなかった。抗凝固薬としてヘパリン持続点滴注射を開始した。またワルファリンの内服を開始し、PT-INRが2.0-3.0を目標にコントロールを行った。血栓指摘から1週間後の経胸壁心エコー上、心尖部壁運動低下は残存するものの、血栓は消失していた。ワルファリン療法を開始して3か月が経過する

が、血栓の再発は認めず経過している。一方で、左室壁運動は依然として改善無く、壁運動低下の原因としては一酸化炭素中毒が疑われた。

【考察】

一酸化炭素中毒後の約3割で、CK-MBやトロポニンなどが上昇すると報告されている。また、トロポニンが上昇した症例に心エコーを行ったところ、8割近い患者に心機能低下を認めたと報告されており、一酸化炭素中毒後の心機能低下は稀ならず起こりえる。左室機能低下のパターンに関しては、全周性の壁運動低下が50%を占めるが、心尖部壁運動低下を来す症例も25%程度存在する。一酸化炭素中毒後に血栓形成を来した報告は存在しないが、心尖部の壁運動低下や心筋障害は血栓形成のリスクになり得ると考えられ、本症例のように経時的なフォローや、心尖部を含めた注意深い観察が必要と考えられる。

A case of left ventricular apical thrombus due to myocardial injury after carbon monoxide poisoning

Mizuho MAEGAWA¹, Yasuhiro HAMATANI², Kana HIRANO¹, Tomomi NISHIYAMA¹, Mina TANIGUCHI¹, Ikuko MURAKAMI¹, Moritake IGUCHI², Masaharu AKAO², Koji ARAI¹¹Clinical Laboratory, National Hospital Organization Kyoto Medical Center, ²Cardiology, National Hospital Organization Kyoto Medical Center

93-循P-007

免疫チェックポイント阻害薬投与後に心筋炎を発症し突然死した一例

戸井田 玲子^{1,2}, 小玉 剛士³, 魏 峻洸⁴, 石川 哲憲⁵, 鶴田 敏博⁵, 北村 和雄⁵¹千代田病院 循環器内科, ²宮崎県立延岡病院 循環器内科, ³千代田病院 呼吸器内科, ⁴宮崎大学医学部病理学講座 構造機能病態学分野,⁵宮崎大学医学部内科学講座 循環体液制御学分野

【症例】

76歳男性。6年前に肺腺癌と診断され、右上葉切除術を施行した。術後は化学療法(CDDP+VNR4コース)を1ヶ月間行い、以後外来で経過観察していた。1年前に胸部CT検査で右下葉の腫瘤影の増大を認め、診断的切除術で再発と診断した。PDL-1陽性(50%)であり、同年より免疫チェックポイント阻害薬(ペムブロリズマブ)投与を開始した。初回投与から3週後に2コース目のペムブロリズマブ投与目的に外来を受診した際、無症状であったがCK・トロポニンIの上昇を認めためたために当科コンサルトとなった。心電図・心エコー図検査では明らかな異常はみられなかったが、心筋炎の可能性を考慮し近医へ搬送・入院とした。入院後は自然経過で心筋逸脱酵素の低下が得られたため経過観察とされたが、第13病日にCK・トロポニンIの再上昇、心電図上新規に右脚ブロックが出現したために心筋炎の増悪が疑われた。心臓カテーテル検査を施行し、同時に右室中隔から3カ所の生検が行われた。心筋生検の結果、炎症細胞の浸潤がみられ活動性の心筋炎と診断された。第15病日より3日間のステロイドパルス療法を行い以後維持療法を行ったところ、心筋逸脱酵素の低下と心電図の正常化が得られたために第61病日当院転院となった。転院後はステロイド維持療法を継続していたが原因のはっきりしない抑うつ、低栄養状態が続いた。心電図変化はなかったが、トロポニンIは陰性化が得られず心エコー図検査上は左室はびまん性に収縮

能は低下していた(EF 47%)。第91病日に尿路感染症を発症し、その際に胸痛の訴えがあったため心電図を施行したところ、前胸部誘導で広範囲の陰性T波を認めた。CKの上昇はないものの心エコー図検査では心基部の過収縮所見と心尖部の壁運動低下を認め、一部は瘤状となり菲薄化していた。心尖部破裂など急変の可能性を考慮し、高次医療機関への転院を本人・家族提案したが了承されず、当院で経過を見ていたところ、第98病日に突然の血圧低下から心肺停止となり死亡した。

免疫チェックポイント阻害薬投与による急性心筋炎は稀であるが致死率が高いとの報告があり、治療に関しては未だ確立されていない。今回、免疫チェックポイント阻害薬投与により心筋炎を発症し、その治療中にたこつぼ心筋症様の病態から心破裂に至ったと考えられた症例を経験したため報告する。

A case of sudden death for myocarditis after immune checkpoint inhibitors treatment: a case report

Reiko TOIDA^{1,2}, Takeshi KODAMA³, Toshihiro GI⁴, Tetsunori ISHIKAWA⁵, Toshihiro TSURUDA⁵, Kazuo KITAMURA⁵¹Department of Cardiology, Chiyoda Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Miyazaki Prefectural Nobeoka Hospital, ³Department of Respiratory Medicine, Chiyoda Hospital, ⁴Department of Pathology, Faculty of Medicine, University of Miyazaki, ⁵Department of Internal Medicine, Circulatory and Body Fluid Regulation, Faculty of Medicine, University of Miyazaki

赤松 加奈子¹, 藤田 修一¹, 神崎 裕美子¹, 伊藤 隆英¹, 宗宮 浩一¹, 星賀 正明¹, 小澤 英樹², 大門 雅広², 勝間田 敬弘²
¹大阪医科大学附属病院 循環器内科, ²大阪医科大学附属病院 心臓血管外科

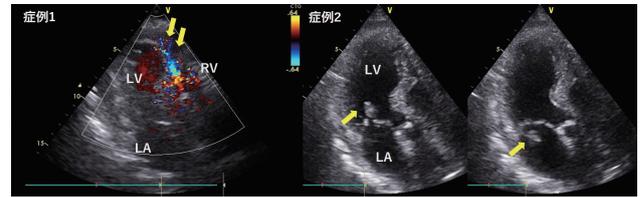
急性心筋梗塞 (AMI) の3大機械的合併症として心室中隔穿孔、心室自由壁破裂、乳頭筋断裂が知られており、いずれも脆弱化した心筋組織の断裂によって生じる。カテーテル治療の進歩によりこれらの発生頻度は減少しているものの、いったん発症すると急激な血行動態の破綻をきたすため、AMI症例に対してはこれらの合併症に十分に留意しておく必要がある。今回、AMIの経過中に心室中隔穿孔と乳頭筋断裂をきたした2症例を経験したので報告する。

【症例1】

89歳女性。ANCA関連血管炎のため加療中であった。入院の2日前から悪心・嘔吐と背部痛を自覚するようになった。前医を受診したところ12誘導心電図で左側胸部誘導のST上昇とトロポニンT陽性所見を認め当院に搬送された。搬入時、血行動態は保持されていたが不穏状態であり、聴診上心尖部に収縮期雑音が認められた。心エコー図では、前壁中隔から心尖部にかけての重度の壁運動異常に加え、瘤化した心尖部の近傍に左室から右室へ流入する血流シグナルが確認された。AMIに伴う心室中隔穿孔と診断され、緊急カテーテル検査が施行された。左室造影で右室へのシャント血流が認められた。左前下行枝の高度狭窄に対し再灌流を行っている際に、心停止をきたしPCPSを装着するに至った。開胸手術その他の積極的治療を家族同意のもとに断念、第6病日に死亡された。

【症例2】

87歳男性。心筋梗塞の既往あり。胸部不快感で当院を受診、AMIと診断された。緊急冠動脈造影で左前下行枝の高度狭窄を認め同部位にステントを留置された。心エコー図では前壁中隔から側壁にかけて壁運動異常を認めており、経過で最大CK/CKMB 1175/183U/Lの上昇がみられたがピークアウトしていた。第3病日ハビリに従い安静度拡大し歩行時に突然ショック状態となった。心雑音は聴取せず、心電図にも変化がみられなかったが、心エコー図上、僧帽弁に付着した棍棒様腫瘍が左房・左室間を往來する様子が観察された。前交連側に偏位する僧帽弁逆流を認めたことからAMIに伴う乳頭筋断裂と診断され緊急手術となった。術中所見では前乳頭筋は基部から断裂し、僧帽弁形成術は困難と判断、弁置換術が行われた。術後、多量の心腔内血栓による低拍出などのため補助循環からの離脱が困難となり、第14病日に死亡された。



Two cases of mechanical complications after acute myocardial infarction diagnosed by echocardiography

Kanako AKAMATSU¹, Shuichi FUJITA¹, Yumiko KANZAKI¹, Takahide ITO¹, Koichi SOHMIYA¹, Masaaki HOSHIGA¹, Hideki OZAWA², Masahiro DAIMON², Takahiro KATSUMATA²

¹Cardiology, Osaka Medical College, ²Cardiovascular Surgery, Osaka Medical College

吉岡 和哉¹, 諸石 武史¹, 東條 正信¹, 山岡 誠¹, 川村 純子¹, 橋口 遼¹, 上田 政一¹, 岡 崇史², 大西 俊成², 岩倉 克臣²
¹渡辺医学会桜橋渡辺病院 臨床検査科, ²渡辺医学会桜橋渡辺病院 循環器内科

【症例】

80歳代男性

【主訴】

胸痛、心膜液貯留

【既往歴】

201X年に心筋梗塞、心室頻拍にて植込型除細動器移植術を施行しており (MRI非対応遠隔なし)、糖尿病、脂質異常症、薬剤性甲状腺機能低下症、接触性皮膚炎がある。

【現病歴】

当院へはペースメーカー外来で通院中である。201X+8年11月自転車で転倒した際に近医へ受診しCT撮影にて骨折は認めなかったが心膜液貯留があり当院へ紹介受診となった。経胸壁心エコー図を施行したところ前壁中隔から心尖にかけて陳旧性心筋梗塞領域があり、心尖部はdyskinesisを認め30mm×9mmの壁に血栓を認めた。心膜液は心周囲に認め右室側では血栓化も伴っておりcollapse像はなく、側壁領域においては最大16mmであった。また側壁の正常心筋と心尖梗塞領域での境界にて心筋のずれが観察されたが、明らかな心膜液へ開口する血流は確認されなかった。再梗塞も考えられたが冠動脈血流評価にて左前下行枝は順行性血流を確認し閉塞は認めなかった。また明らかな弁膜症は認めなかった。造影CTでは心尖部血栓はあるが心膜液のCT値は軽度上昇のみで明らかなoozing-

typeといえずまたfalse aneurysmは認めなかった。その後、冠動脈造影を施行したが責任病変となるものはなかった。

【経過】

心筋梗塞も認めずエコーにて心膜液を毎日観察したが明らかな穿孔できる量ともいえず位置的にも難しく性状評価もできない為、経過観察する事となった。ヘモグロビン濃度低下もなく心膜液の量は大きく変わらず症状も消失しており試験開胸は施行せず、安静を経てリハビリを開始し運動量を徐々に増大していったが、血行動態の破綻は認めず経過よく第22病日退院となった。

【考察】

心尖部に壁に血栓は認めたが、冠動脈血流評価により閉塞はなく再梗塞は認めなかった事、たこつば型心筋症も考えられたが心電図の巨大陰性T波の経過もなく否定的であった。1カ月前からも胸痛があった事もあり心膜炎の経過も考えられた。明らかな心破裂像は認めなかったがエコーにて心筋のずれの部位があり今後、心膜液及び心室瘤評価が重要と考えられた。心エコー図検査は経過観察の有用性と診断への一助となった。

【結語】

胸痛を伴った陳旧性心筋梗塞において心エコー図を活かせる一症例を報告する。

A Case of Echocardiography is useful in Old Myocardial Infarction with Chest Pain

Kazuya YOSHIOKA¹, Takeshi MOROISHI¹, Masanobu TOJO¹, Makoto YAMAOKA¹, Junko KAWAMURA¹, Ryo HASHIGUCHI¹, Masakazu UEDA¹, Takafumi OKA², Toshinari ONISHI², Katsuo IWAKURA²

¹Laboratory Department, Sakurabashi Watanabe Hospital, ²Cardiovascular Medicine, Sakurabashi Watanabe Hospital

93-循P-010

左房粘液腫により脳梗塞を発症した1症例

熊谷 富美子¹, 武田 貞徳¹, 渋谷 ゆう紀¹, 小林 朋佳¹, 高橋 健¹, 宇沼 香奈¹, 大阪 孝子¹, 藤原 理佐子², 渡邊 博之³¹秋田県立循環器・脳脊髄センター 臨床検査部, ²秋田県立循環器・脳脊髄センター 脳心血管診療部,³秋田大学大学院医学系研究科 医学専攻、機能展開医学系 循環器内科学

【はじめに】

左房粘液腫は、左房内に好発する心臓原発の腫瘍であり原発性腫瘍の中では最も頻度が高く、心原性脳塞栓症の原因の一つとされている。今回我々は脳梗塞を発症し血栓回収術から粘液腫が疑われ、経胸壁心エコー図検査 (TTE) にて左房粘液腫を認め摘出術に至った症例を経験したので報告する。

【症例】

44歳女性

【主訴】

右上下肢麻痺, 失語

【既往歴】

39歳時パニック障害, 41歳時頃子宮全摘, 高血圧指摘, 腎盂腎炎で入院

【嗜好歴】

喫煙: なし, 飲酒: ビール350ml / 日

【家族歴】

特記なし

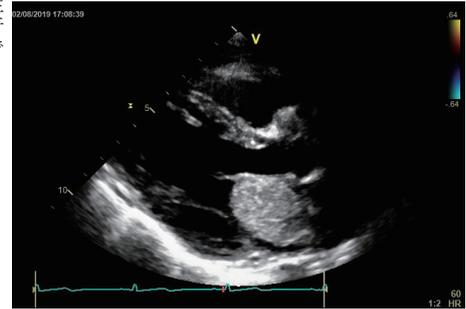
【現病歴】

2019年左眼がうつろで右上下肢脱力状態で倒れている所を発見され当センターへ救急搬送された。頭部MRIで左基底核～皮質にかけて梗塞所見を、MRAで左M1閉塞を認めたため同日入院となった。入院時右上下肢MMT0/5。運動性失語, NIHSS19点でありt-PA投与, 血栓回収術が行われTICI 3の再開通を認めた。血栓回収の吸引ステント内に白色血栓及び吸引血液からは粘液様の血栓が見られたことから粘液腫が疑われTTEを施行したところ、左房内に辺縁整、梅円形で一部房状、内部性状やや不均一な44×28mm大の充実性腫瘍様

構造物を認めた。TTE所見では腫瘍構造物は無茎性であり、左房中隔壁に付着してはいるが一部は可動性を伴い左室に突出した状態であり、緊急処置が必要と判断され同日他院へ紹介転院、翌日摘出術が施行され病理所見から粘液腫と確定した。発症19日目に退院、右上下肢麻痺は実用性が低い状態で残存するも失語、右下肢麻痺は概ね改善した。

【結語】

左房粘液腫は、左房内に好発する心臓原発の腫瘍であり原発性腫瘍の中では最も頻度が高く、大部分は心房中隔で茎によって卵円窩に付着し心原性脳塞栓症の原因の一つとされている。心原性脳塞栓症時には心内血栓の探索が重要とされるが、今回の症例のように腫瘍が塞栓源であることも珍しくない。塞栓源検索には血栓以外にも腫瘍を念頭に発症早期にTTEを施行する事が重要であると考えられる。



Case report: Cerebral Infarction with Left Atrial Myxoma

Fumiko KUMAGAI¹, Sadanori TAKEDA¹, Yuki SHIBUYA¹, Tomoka KOBAYASHI¹, Ken TAKAHASHI¹, Kana UNUMA¹, Koko OSAKA¹, Risako FUJIWARA², Hiroyuki WATANABE³¹Department of Medical Technologist, Akita Cerebrospinal and Cardiovascular Center, ²Treatment Team for Cerebro- and Cardio-vascular Disease, Akita Cerebrospinal and Cardiovascular Center, ³Department of Cardiovascular Medicine, Akita University Graduate School of Medicine

93-循P-011

経食道心臓超音波検査にて診断しえた脳塞栓症合併の乳頭状線維弾性腫の一例

濱元 裕喜, 山下 誠, 堀添 義尚, 安田 久代, 湯浅 敏典, 木佐 貫 彰, 大石 充
鹿児島大学病院 心臓血管高血圧内科学

【症例】

28歳, 男性.

【主訴】

失語.

【現病歴】

X年に失語を自覚され、近医を受診。頭部MRI検査にて左中大脳動脈領域の脳梗塞を認め入院。頭部MRA検査で主幹脳動脈に有意狭窄、閉塞は認めなかった。頸動脈エコー検査でプラークは認めなかった。塞栓源検索の経胸壁心臓超音波検査にて、僧帽弁前尖に可動性のある腫瘍を認めた。経食道心臓超音波検査にて、僧帽弁前尖A2領域の二次腱索に付着する5.0×5.5mmの円形腫瘍を認めた。悪性リンパ腫、感染性心内膜炎、転移性悪性腫瘍は血液検査、血液培養、画像検査からは否定的であった。形態、発生部位から乳頭状線維弾性腫が疑われた。症候性かつ可動性があり、塞栓予防目的に外科的腫瘍切除術を施行した。病理検査にて、乳頭状線維弾性腫と確定診断した。術後、脳梗塞の再発は認めていない。

【考察】

本症例では、経食道心臓超音波検査により、僧帽弁前尖A2領域の二次腱索に発生する腫瘍であることが詳細に観察され、乳頭状線維弾性腫が最も疑われた。原発性心臓腫瘍は、全剖検例の0.0002～0.3%と稀であり、その7割は良性腫瘍である。乳頭状線維弾性腫は原発性良性心臓腫瘍の中で7～10%と極めて稀な疾患である。乳頭状線維弾性腫では、腫瘍表面のフィブリン血栓、または腫瘍塞栓による塞栓が発生すると考えられており、抗凝固療法でも脳梗塞の

再発の危険性があり、小腫瘍であっても外科的切除術が推奨されている。経食道心臓超音波検査にて、心臓内腫瘍の鑑別を行え、手術に至った一例を報告する。



A case of papillary fibroelastoma with stroke evaluated by transesophageal echocardiography

Yuki HAMAMOTO, Makoto YAMASHITA, Yoshihisa HORIZOE, Hisayo YASUDA, Toshinori YUASA, Akira KISANUKI, Mitsuru OOISHI
Cardiovascular Medicine and Hypertension Graduate School of Medicine, Kagoshima University

TAVI術後の左室心尖部仮性瘤増大により右室へのシャントを生じた一例

阿部 衣里子¹, 佐々木 晴香², 江口 紀子², 谷 明子¹, 北原 秀喜², 松浦 馨³, 渡辺 弘之⁴, 小林 欣夫², 松宮 護郎³, 松下一之¹
¹千葉大学医学部附属病院 検査部, ²千葉大学医学部附属病院 循環器内科, ³千葉大学医学部附属病院 心臓血管外科,
⁴東京ベイ・浦安市川医療センター 循環器内科

【はじめに】

経カテーテル大動脈弁置換術(TAVI)は開胸することなくカテーテルを使用して人工弁を留置することが可能なため、低侵襲性で患者への負担が少ない治療法である。一方で、合併症も多数報告されており、術前後の心臓超音波検査は不可欠である。今回、手術後の心臓超音波検査にて左室心尖部仮性瘤を認めその増大により右室へのシャントを生じた一例を経験したため報告する。

【症例】

90歳男性。2017年に中等度大動脈弁狭窄症を指摘され、以降経過観察されていた。2018年8月頃より労作時息切れと胸痛を自覚するようになり、心臓超音波検査で大動脈弁狭窄症の増悪を認めたため、2019年4月に高度大動脈弁狭窄症に対して、大腿動脈アプローチによるTAVIを施行した。術中超音波検査では明らかな異常を認めなかったが、術後3日目の心臓超音波検査にて左室心尖部に10mm大の瘤形成を認め、左室仮性瘤が疑われた。その後画像フォローを継続し、瘤径が小さく拡大傾向がないことから経過観察の方針となり術後22日目に退院となった。退院後から体重増加と下腿浮腫増悪を認め、労作時息切れ症状が出現したため、術後34日目に再入院となった。入院時の心臓超音波検査にて、術後に認めていた左室心尖部の仮性瘤が拡大して右室方向に数珠状に進展し、その一部で仮性瘤から右室へのシャント血流を生じていた。また、心嚢

液も増加していた。左右シャント形成および心嚢液増加による心不全と判断し、開胸による仮性瘤切除術を施行した。術後経過は良好で仮性瘤切除術後30日目にリハビリ転院となった。

【考察】

TAVI後の左室心尖部仮性瘤は経心尖部アプローチの術後に見られることが主であり、経大腿アプローチによるTAVI後の左室心尖部仮性瘤形成に関しての報告はほとんどない。術中にワイヤーで損傷した部分に左室圧がかかり、瘤を形成、増大傾向となったと考えられる。仮性瘤に対しては基本的に外科的修復が必要であるが、TAVI患者は手術リスクが高いため、治療法の選択には慎重な判断が必要である。TAVI術後に左室心尖部仮性瘤を発症し、その後増大し右室へのシャントを形成する経過を心臓超音波検査で観察し得た一例を経験したため報告する。

Left Ventricular Pseudoaneurysm with Extracardiac Left to Right Shunt after TAVI

Eriko ABE¹, Haruka SASAKI², Noriko EGUCHI², Akiko TANI¹, Hideki KITAHARA², Kaoru MATSUURA³, Hiroyuki WATANABE⁴, Yoshio KOBAYASHI², Gorou MATSUMIYA³, Kazuyuki MATSUSHITA¹

¹Division of Laboratory Medicine, Chiba University Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Chiba University Hospital, ³Department of Cardiovascular Surgery, Chiba University Hospital, ⁴Department of Cardiovascular Medicine, Tokyo Bay Uraysu Ichikawa Medical Center

93-循P-013

高齢で右心不全を生じ心房中隔欠損2例への閉鎖栓治療による心エコー所見の改善

田代 敦¹, 熊谷 亜希子², 芳沢 美知子², 嘉村 幸恵³, 諏訪部 章¹

¹岩手医科大学 臨床検査医学講座・生理機能超音波センター, ²岩手医科大学 内科学講座循環器内科分野, ³岩手医科大学 中央臨床検査部

【症例1】

80歳代前半女性。右心不全・心房細動・慢性腎臓病(CKD)。心エコーで二次孔心房中隔欠損(ASD)、Qp/Qs3.6、高度三尖弁逆流(TR)と診断。カテで平均肺動脈圧31mmHg、在宅酸素療法開始、エンドセリン拮抗薬は重症貧血で中止。経食道エコー(TEE)で可能と判断し、造影剤非使用・全麻・TEE観察下で経カテーテルASD閉鎖栓17mm留置術(ASO)施行。右心不全著明改善、利尿薬減量・在宅酸素療法中止、右室縮小、TR-PG 61が35mmHgへ低下し経過。

【症例2】

85歳代後半女性。右心不全・心房細動・CKD・肺機能低下。心エコーでASD、Qp/Qs2.5、中等度TR。TEEでASO可能と判断。平均肺動脈圧24mmHg、造影剤非使用・局麻・心腔内エコー(ICE)観察下で17mm ASO施行。右心不全改善、利尿薬中止、右室縮小、TR-PG 30が18mmHgへ低下し経過。

【まとめ】

高齢で右心不全とCKDを伴うASD 2症例に、造影剤非使用・TEEまたはICE観察下で経カテーテル閉鎖栓留置術を行い、臨床症状や所見は著明に改善し、心エコーでは右心系のリバースリモデリング・肺高血圧・TRの改善が得られた。

Echocardiographic Improvement of Two Older Cases Underwent Transcatheter Atrial Septal Defect Occluder

Atsushi TASHIRO¹, Akiko KUMAGAI², Michiko YOSHIZAWA², Yukie KAMURA³, Akira SUWABE¹

¹Department of Laboratory Medicine, Iwate Medical University, ²Department of Internal Medicine, Division of Cardiology, Iwate Medical University, ³Division of Central Clinical Laboratory, Iwate Medical University

93-循P-014
演題取り下げ

93-循P-015
演題取り下げ

93-循P-016

左右上肺静脈血流から見る S/D 比について

桑木 恒¹, 氏野 経士², 河野 慎吾², 米澤 竹一², 竹田 光男², 稲垣 正司²
¹馬場記念病院 循環器科, ²富永病院 循環器内科

肺静脈のS/D比は左房圧の上昇と関連すると言われている。しかし、肺静脈は左右上下4本あり、そのいずれの肺静脈血流速度波形も左房圧上昇と関連するかどうかはわかっていない。今回発作性心房細動でカテーテルアブレーション前日に実施した40症例について肺静脈の血流速度波形を評価してどのような違いがあるかを検討した。この結果、右下肺静脈の血流速度波形は描出困難な症例も多かったため描出が簡易な左右上肺静脈の血流速度波形を比較してみた。その結果、左上肺静脈のS波と右上肺静脈のS波は速度の差を認める ($p=0.0285$) もの、S/D比については有意差を認めなかった ($p=0.86$)。したがって、従来通り左右上肺静脈で比較しても問題ないことが示された。

S/D ratio from left and right pulmonary vein

Hiroshi KUWAKI¹, Keiji UJINO², Shingo KONO², Takeichi YONEZAWA², Mistuo TAKEDA², Shoji INAGAKI²
¹Division of Cardiology, Baba Memorial Hospital, ²Cardiology, Tominaga Hospital

93-循P-017

Vector Flow Mapping を用いての TAVI 前後における左室内血流変化の評価

福岡 裕人, 池田 尚子, 森村 光幸, 柴田 恵多, 古屋 貴宏, 小崎 遼太, 西蔵 天人, 菊地 美和, 若林 公平, 丹野 郁
 昭和大学江東豊洲病院 循環器内科

本邦では超高齢化が進み重症大動脈弁狭窄症 (severe AS) 症例は増加し、経カテーテル大動脈弁留置術 (TAVI) 施行件数も増加している。TAVI治療成績も良好であることが報告されている。severe ASでは求心性に左室肥大を呈し、拡張障害を伴っていることが多い。TAVIにより拡張障害が改善するという報告は散見される。当院では2019年1月からTAVI認定施設となり、症例数はまだ18例と少ない。TAVI前とTAVI後約7日後に従来の心臓超音波検査とVector Flow Mapping (VFM) を用いて心臓内の血液の流れの変化について描出不良を除く16例で個々に比較検討した。VFMを用いることで、等容弛緩期に左室中部から心尖部にかけて心尖部方向に向かうsuctionと思われる血流ベクトルを検出することができた。TAVI前からsuctionが見られたのは3例で、TAVI後も3例ともsuctionは見られた。TAVI前にsuctionが見られずTAVI後にsuctionが見られたのは10例で、TAVI後もsuctionが見られなかったのは3例であった。VFMではrelative pressureと呼ばれる左室内圧較差を計測する方法があり、suctionが見られる際には等容弛緩期にrelative pressureで心尖部がより陰圧を呈していることが分かった。Suctionと思われる血流ベクトルを可視化できることで左室弛緩能の改善の有無を評価できる可能性があるのではないかと考えられた。またrelative pressureにより左室心尖部が陰圧となっていることが裏づけられるのではないかと考えた。まだ症例数が少なく有意差検定はできなかったが、症

例を積み重ねることですらなる検討を行っていききたい。

Evaluation of the bloodstream change in the left ventricle before and after TAVI using Vector Flow Mapping

Hiroto FUKUOKA, Naoko IKEDA, Mitsuyuki MORIMURA, Keita SHIBATA, Takahiro FURUYA, Ryouta KOSAKI, Tenjin NISHIKURA, Miwa KIKUCHI, Kouhei WAKABAYASHI, Kaoru TANNO
 Departments of Cardiology, Showa University Koto Toyosu Hospital

93-循P-018

経食道心エコーでの心房中隔右方突出と直接測定左房圧との関係

三宅 裕史^{1,2}, 岩瀬 三紀¹, 村山 博紀², 予後 保則², 上久保 陽介¹, 小林 光一¹, 石木 良治¹

¹トヨタ記念病院 循環器内科, ²トヨタ記念病院 臨床検査科

【背景】

経食道心エコーで観察される心房中隔の形態は左房圧と相関すると報告されている。一方、左房圧を直接測定できる手段は限られており、従来から左房圧は肺動脈楔入圧や左室拡張末期圧で代用されることが多い。そのため、直接測定された左房圧と心エコー指標との相関を示す報告は比較的少ない。

【目的】

心房中隔の右方突出の有無と直接測定左房圧との関係を評価する。また、右方突出と経胸壁心エコー指標との相関を検討する。

【方法】

2018年1月から同年12月までの1年間に当科で心房細動に対するカテーテルアブレーションを施行した連続139例を対象とし、後方視的研究を行なった。このうち左房圧を直接測定していない15例を除外した。また術前に経胸壁心エコー、経食道心エコーのどちらかを受けていない、あるいは両方ともを受けていない32例を除外し、92例を解析対象とした。

【結果】

92症例中、心周期を通じて心房中隔が左房側から右房側に突出しているfixed curvature (FC) を23例に認めた。FC群とnon-FC群では年齢、性別、BMI、合併疾患に有意差を認めず同等であった。左房内に挿入したシースを介して直接測定した左房圧はFC群で15.7 ± 6.0 mmHg、non-FC群で14.0 ± 6.8 mmHgであり、両群間に有意

差を認めなかった (P = 0.30)。FC群とnon-FC群では、LVDd, LVDs, EFに有意差を認めなかった。しかしLAD (46.0 ± 7.3 mm vs 41.1 ± 6.4 mm, P = 0.003) とLAVI (52.3 ± 18.2 mL/m² vs 41.9 ± 16.0 mL/m², P = 0.01) は有意差を持ってFC群が高値であった。

【考察】

右方突出と直接測定左房圧の間には、予想に反して有意な関係性を認めなかった。心房中隔の右方への突出は左房圧と右房圧の差が大きい場合に起きていると考えられ、必ずしも左房圧が高いことを示唆するものではない。左房圧のみならず右房圧も直接測定し、心房間圧較差を算出し、これと心房中隔の右方突出との関係性を解析するべきであった。今後の検討課題とする。

【結論】

経食道心エコーにおいて心房中隔の右方突出を認める群では左房容積が有意に高値であった。しかし心房中隔の右方突出と直接測定左房圧との

	All subjects (n = 92)	FC group (n = 23)	non-FC group (n = 69)	P value
directly measured LAP (mmHg)	14.5 ± 6.6	15.7 ± 6.0	14.0 ± 6.8	0.30
LVDd (mm)	46.4 ± 6.1	47.3 ± 6.0	46.1 ± 6.1	0.43
LVDs (mm)	31.8 ± 6.6	33.3 ± 5.6	31.2 ± 6.9	0.19
EF (%)	59.0 ± 11.4	55.5 ± 9.0	60.2 ± 11.9	0.09
LAD (mm)	42.4 ± 6.9	46.0 ± 7.3	41.1 ± 6.4	0.003
LAVI (mL/m ²)	44.4 ± 17.0	52.3 ± 18.2	41.9 ± 16.0	0.01
E/E'	11.7 ± 3.8	12.5 ± 4.6	11.5 ± 3.5	0.26

Association of rightward bulging of atrial septum and directly measured left atrial pressure

Hiroshi MIYAKE^{1,2}, Mitsunori IWASE¹, Hironori MURAYAMA², Yasunori YOGO², Yousuke KAMIKUBO¹, Kouichi KOBAYASHI¹, Ryouji ISHIKI¹

¹Department of Cardiology, TOYOTA Memorial Hospital, ²Department of Clinical Laboratory, TOYOTA Memorial Hospital

93-循P-019

高度三尖弁逆流において、肺高血圧が予後に与える影響についての検討

西浦 直紀, 北井 豪, 朴 美仙, 金 基泰, 加地 修一郎, 古川 裕
神戸市立医療センター中央市民病院 循環器内科

【背景】

左心系弁膜症に対して手術適応がない場合、高度三尖弁逆流症に対する単独の三尖弁手術の適応や至適な介入時期は議論がある。内科的治療を選択される症例が多く、たとえ手術加療されたとしてもその予後は不良であるとの報告もある。

【対象と方法】

2012年から2019年に当院で施行された経胸壁心エコー図検査で、高度三尖弁逆流 (TR) と診断された連続2877件のエコーデータを後方視的に検討した。中等度以上の左心系弁膜症を有する患者は除外し、重複症例は研究期間内の最初の検査を使用した。肺高血圧は三尖弁逆流最高圧較差 (TRPG) > 40 mmHg と定義し、主要評価項目は全死亡または心不全入院の複合評価とした。

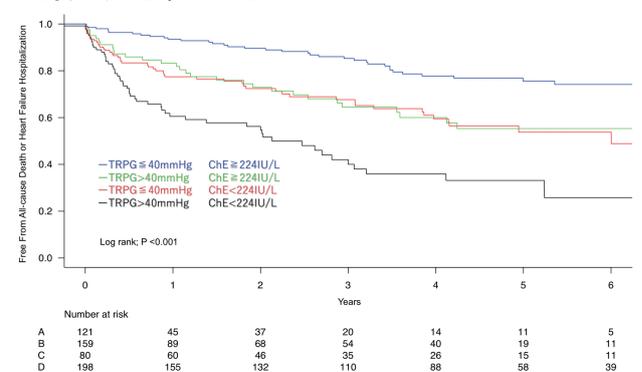
【結果】

高度TR患者613名が本研究の解析対象となった。平均年齢は74 ± 13歳、男性: 38%、左室駆出率は59.4 ± 10.4%、BNPは299.1 ± 423.7 pg/m、コリンエステラーゼ (ChE) は224 ± 79 IU/Lであった。また、TRPGは38.6 ± 16.2 mmHgであり、肺高血圧は217例 (35.3%) で合併がみられた。平均追跡期間は1013 ± 872日であり、追跡期間中に141件 (23.0%) の死亡と62件 (10.1%) の心不全入院が観察され、5年間のイベント発生率は36.3%であった。肺高血圧合併患者は、非合併患者に比して有意に予後不良であり (P < 0.001)、多変量解析においても肺高血圧は独立した予後不良因子であった (調整ハザード

比: 2.15, 95%信頼区間 1.49 - 3.10, P < 0.001)。さらに、肝予備能の指標であるChEを加えて対象患者を4群に分類すると、図のように予後に相関していた。

【結語】

高度TR患者において、肺高血圧の合併および肝予備能の指標であるChEは独立した予後規定因子であった。高度TRにおいては心エコー所見に限らず、全身状態、全身の臓器障害を意識した予後予測が必要であると考えられる。



Prognostic impact of concomitant pulmonary arterial hypertension in patients with severe tricuspid regurgitation

Naoki NISHIURA, Takeshi KITAI, Mison PAKU, Kitae KIM, Shuichiro KAZI, Yutaka FURUKAWA
Cardiology, Kobe City Medical Center General Hospital

93-循P-020

右室機能は運動耐容能を規定する重要な因子である

菊池 祥平, 若見 和明, 瀬尾 由広, 大手 信之
名古屋市立大学大学院医学研究科 循環器内科学

【目的】

心不全の診断において、運動耐容能を評価することは重要である。運動耐容能は多様の因子で規定されているが、心機能は重要な因子の一つである。左室機能に加えて、右室機能も運動耐容能と関係することが報告されているものの、器質的心疾患を有するが心不全を発症していない患者 (HF-) での検討は十分に行われていない。そこで我々は右室機能と運動耐容能との関係を、心不全患者 (HF+) と (HF-) の両者で検証した。

【対象】

心機能の評価を目的に、安静時心エコー図検査と心肺運動負荷試験 (CPET) を同日に施行した。器質的心疾患を有する250人を対象とした。運動負荷が行えない者、心筋虚血陽性、持続性心房細動、中等度以上の弁膜症、閉塞性肺疾患を有する患者は除外した。対象者を心不全の有無で二群にわけた: (HF+) 107人, (HF-) 143人。

【方法】

安静時心エコー図検査では、左室駆出率 (LVEF)、拡張早期の左室流入速 (E)、拡張早期の僧帽弁輪移動速度 (e'), 左房容積係数 (LAVI)、三尖弁逆流の最大流速より求めた右室右房間圧較差 (TRPG) と、三尖弁輪収縮期移動距離 (TAPSE) を計測した。心エコー図検査に引き続き、CPETを行い最大酸素摂取量 (pVO2)、嫌気性代謝閾値 (AT) と、VE/VCO2 slopeを測定した。また検査同

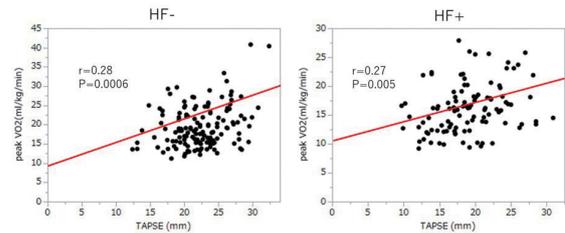
日に血液検査を行い、ヘモグロビン (Hb) と脳性ナトリウム利尿ペプチド (BNP) 値を測定した。

【結果】

両群において、年齢とHbはpVO2と有意な相関関係を認めた。心エコー図検査の指標では (HF+) : E/e' と TAPSE, (HF-) : e', E/e', LAVI, TRPG と TAPSEが、pVO2と有意な相関関係を認めたが、年齢とHbを加えた重回帰分析では、両群ともに年齢、Hb、E/e' と TAPSEがpVO2を規定する有意な因子であった。

【結論】

心不全患者と同様に、心不全を発症していない器質的心疾患を有する患者においても、右室機能は運動耐容能を規定する重要な因子の一つである。



Right ventricular function is important for exercise capacity in patients at risk of heart failure

Shohei KIKUCHI, Kazuaki WAKAMI, Yoshihiro SEO, Nobuyuki OHTE
Department of Cardiology, Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences

93-循P-021

僧帽弁前尖先端に局限した僧帽弁逸脱が機能性僧帽弁逆流重症度に与える影響

林 篤志¹, 尾辻 豊¹, 塩田 隆弘²

¹産業医科大学 第2内科学, ²Department of Cardiology, Cedars-Sinai Medical Center

【背景】

機能性僧帽弁逆流 (以下FMR) は二次性僧帽弁逆流とも言われ、僧帽弁尖に異常はないが、乳頭筋の後外側方向への変位が僧帽弁尖テザリングを生じ、逆流を引き起こすとされる。僧帽弁輪の拡大は逆流をさらに悪化させる因子として知られている。近年、FMRにおいて僧帽弁尖もまた、肥厚、変性することが報告されているが、FMRへの影響は明らかではない。

【仮説】

我々は僧帽弁前尖先端に生じる小さな弁逸脱が僧帽弁接合不全を引き起こしFMRが生じると考えた。

【目的】

僧帽弁テザリングが小さく、心房細動を認めない左室機能低下例を対象に、三次元心エコー図を用いて僧帽弁前尖の逸脱容積とFMRとの関連を調べることである。

【対象】

後ろ向きに62例のFMR患者の三次元僧帽弁データを解析した。構造的異常のない僧帽弁36例をコントロール群とした。

【方法】

収縮中期の三次元僧帽弁データを用い、等間隔の僧帽弁前後方向11断面を得て、両端の2断面を除く9断面を解析した (図左)。それぞれの断面で、僧帽弁前尖中腹の屈曲部 (Hinge point) と弁接合部 (Coaptation point) を結んだ直線および弁葉によって囲まれた面積を計測した (図右)。それぞれの面積と断面間距離 (Inter-slice distance) の積はその断面部における逸脱体積を表し、局所逸脱容積の総和が弁尖全体の逸脱容積 (Prolapse volume) を表す (図中央)。僧帽弁逆流重症度より患者を2群に分け [Ⅲ度以上のFMRを有

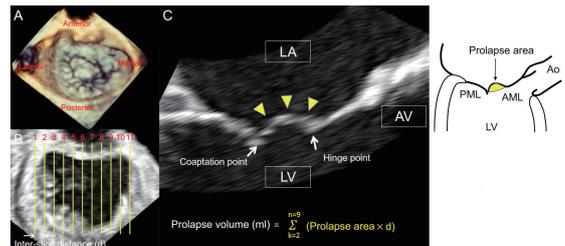
する群 (FMR群) 26例とⅡ度以下のFMRを有する群 (noFMR群) 36例]、比較検討した。

【結果】

僧帽弁前尖逸脱容積は正常群およびnoFMR群と比較してFMR群で有意に大きかった [0.05 (0.03-0.07) ml vs. 0.14 (0.08-0.22) ml および 0.37 (0.21-0.51) ml; P<0.001]。逸脱容積は性別、左室拡張末期容積、テザリング容積で調整後も有意にGrade3以上のFMRと関連し (P=0.001)、FMRの規定因子とされるテザリング容積や弁尖拡大比、弁肥厚に加え、さらに付加的価値をもってGrade3以上のFMRを予測し得た (P=0.002)。

【結語】

左室機能は低下しているが、僧帽弁テザリングや持続性心房細動を認めない症例において、僧帽弁前尖先端の限局的逸脱がFMRの原因となっている可能性がある。



Distal Anterior Mitral Leaflet Finite Prolapse as a Cause of Significant Functional Mitral Regurgitation in the Absence of Mitral Valve Tethering and Annular Dilatation

Atsushi HAYASHI¹, Yutaka OTSUJI¹, Takahiro SHIOTA²

¹Second Department of Internal Medicine, University of Occupational and Environmental Health, ²Department of Cardiology, Cedars-Sinai Medical Center