Kobe University Repository : Kernel

PDF issue: 2025-12-05

Acute Hemodynamic Deterioration during Rapid Atrial Pacing in Patients with Hypertrophic Cardiomyopathy

中谷，眞

(Degree)
博士（医学）
(Date of Degree)
1999-06-09
(Resource Type)
doctoral thesis
(Report Number)
乙2345
(URL)
https://hdl.handle.net/20.500.14094/D2002345

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。

氏名・（本籍）　中谷　眞（なかたに まこと）　（兵庫県）

博士の専攻分野の名称　博　士（医　学）
学位記番号　博ろ第1701号
学位授与の要件　学位規則第4条第2項該当
学位授与の日付　平成11年6月9日

学位論文題目　Acute Hemodynamic Deterioration during Rapid A trial Pacing in Patients with Hypertrophic Card iomyopathy
（肥大型心筋症における高頻度心房ペーシングによる頻拍時急性循環不全）

審査委員　主査　教授　横山光宏
教授　石井　昇　　教授　杉村和朗

論文内容の要旨

緒言

肥大型心筋症例では，心室性ならびに上室性の頻拍性不整脈が高頻度に認められる。本症で見られる突然死や失神発作の予知因子として，長時間持続記録携帯心電図（ホルター心電図）による心室性期外収縮発生の頻度とその様式や電気生理学的検査における心室頻拍誘発性の検討が多数行われてきた。これらの結果は必ずしも一致してはいないが，本症の突然死は重症心室性不整脈と関連のあることが示唆されている。一方，上室性不整脈の一つである心房細動は本症の重要な悪化因子であることが知られている。以前，我々は失神発作歴を有する肥大型心筋症例に上室性頻拍性不整脈が高頻度に観察されることを報告した。したがって，上室性不整脈は心室性不整脈と同様に本症の臨床経過を規定する重要な因子であると考えられる。

本研究の目的は肥大型心筋症例において上室性不整脈の一つである心房性頻拍の心機能に対する影響を評価することであり，経胸壁心エコー法を用いて，経食道的高頻度心房ペーシングによる頻拍時の心機能変化を検討した。

対象

対象は肥大型心筋症例32例（男性26例，女性6例，平均年齢48±12歳）および健常ボランティア8例（全例男性，平均年齢30±2歳）である。肥大型心筋症32例中7例には，左室流出路に連続波ドプラ心エコー法により計測した最高血流速が2m／秒以上の閉塞が見られた。対象中に拡張相肥大型心筋症例および高度僧帽弁逆流の合併症は見られなかった。肥大型心筋症の基礎調律は全例洞調律であり，NYHA心機能重症度分類はⅠないしⅡ度であった。使用薬剤は，カルシウム拮抗薬，ベータ遮断薬および抗不整脈薬であったが，検査前に少なくとも24時間以上服薬を休止した。

方法

対象全例に対し，経鼻的に経食道ペーシング用4極電極を挿入した。まず安静時指標として心房ペーシング開始前の自己心拍における収縮期血圧ならびに後述する心エコー指標を計測した。つきに経食堂ペーシングを80／分の基本刺激から開始，刺激頻度を10／分ずつ漸増し，頻拍に伴う前眼暗黒感，

全身倦怠感，眩暈，冷感などの低心拍出症状，あるいは2度以上の房室ブロックの出現にて頻拍刺激を中止した。各刺激頻度のペーシングは1回30秒間とし，その間に収縮期血圧および心エコー指標を計測した。次のペーシングは直前のペーシングより60秒以上の感覚をおいた後に行った。各症例においてペーシングによる最大頻拍時の収縮期血圧および心エコー指標を求め，基本刺激時の計測値で除すことにより，頻拍による各指標の％変化率を算出した。

心臓超音波診断装置は東芝製SSH160Aおよび140Aを使用した。左室肥大度はSpiritoらの方法に準じ，左室最大壁厚と左室壁肥厚度数を求めた。すなわち，傍胸骨アプローチBモード法により僧帽弁レベルおよび乳頭筋レベルの左室短軸像を記録し，前部心室中隔，後部心室中隔，左室前壁，左室後壁の壁厚を計測し，4部位のそれぞれにおいて，僧帽弁レベル壁厚と乳頭筋レベル壁厚のうち大なる計測値を求めた。これら4壁厚値の最大値を左室最大壁厚とし，また4壁厚値の合計を左室壁肥厚度指数とした。左室機能指標は傍胸筋アプローチBモード法の腱索レベル左室短軸像の観察下にMモード図を記録し，拡張末期および収縮末期左室内径を計測し，左室内径短縮率を算出した。左室流入血流指数は心尖部アプローチカラーBモード法の左室長軸像あるいは四腔像において左質流入血流を描出し，その観察下に僧帽弁輪部中央にサンプル部位を設定し，パルスドプラ血流速波形を記録した。得られた左室流入血流速波形より拡張早期波，心房収縮期波の最高血流速および時間速度積分値ならびに等容拡張期時間を計測した。また僧帽弁口が円形であると仮定することにより，心尖部アプローチBモード法による拡張早期の左室長軸像から得られた僧帽弁輪経より僧帽弁口面積を推定し，一回左室流入血流量をこの僧帽弁口面積と左室流入血流速波形の全時間速度積分値の積として算出し，分時左室流入血流量を一回左室流入血流量と心拍数の積として算出した。

結果

1．肥大型心筋症例の安静時心エコー指標

肥大型心筋症例の左室肥大度および左室内径短縮率は健常例に比し大であり，左室内径は健常例に比し小であった。また肥大型心筋症例の等容拡張期時間は健常例に比し大，拡張早期左室流入血流速の最高血流速は健常例に比し小であり，本症において左室拡張能の障害が示唆された，

2．経食道ペーシングによる頻拍時の心機能変化

基本刺激時における肥大型心筋症例の左室内径は健常例に比し小，左室内径短縮率は健常例に比し大であったが，収縮期血圧および左室流入血流量は健常例と有意な差が見られなかった。

ペーシングによる頻拍時に20mmHg以上の収縮期血圧低下が見られ，低心拍出症状の出現した肥大型心筋症は32例中8例（25％）であり，健常例ではこれらの所見は見られなかった。健常例ではペーシングによる最大頻拍時の収縮期血圧，左室内径短縮率および分時左室流入血流量は基本刺激時に比し，有意な変化は見られなかったが，肥大型心筋症例ではこれらの指標に有意な低下がみられた。ペーシングによる最大頻拍時の拡張末期，収縮末期左室内径および一回左室流入血流量は健常例，肥大型心筋症例ともに基本刺激時に比し有意な低下が見られたが，肥大型心筋症例における拡張末期左室内径，一回左室流入血流量の％低下率は健常例に比し有意に大であった。肥大型心筋症例では，ペーシングによる最大頻拍時の収縮期血圧の％低下率と拡張末期左室内径，一回左室流入血流量あるいは分時左室流入血流量の％低下率との間に，有意な正の相関関係が見られた。

3．失神発作歴を有する肥大型心筋症例の心機能

肥大型心筋症例を失神発作歴の有無で群別すると，安静時心エコー指標では，失神発作歴を有する本症例の左室肥大度は失神発作歴のない本症例に比し大であり，拡張末期左室内径は小であった。ペーシングによる最大頻拍時の変化では，失神発作歴を有する本症例の収縮期血圧，拡張末期左室内径，

左室内径短縮率および一回左室流入血流量の％低下率が失神発作歴のない本症例に比し大であった。

考察

ペーシングによる心房頻拍時の心機能変化は，心臓カテーテルや核医学を用いて健常例を対象に検討され，頻拍により一回心拍出量は減少するが分時心拍出量および左室駆出率は保たれることが報告されている。本研究では心エコー法を用いて，ペーシングによる心房頻拍時の心機能変化の検討を行い，頻拍により一回左室流入血流量は減少したが分時左室流入血流量は保たれ，この結果は従来の報告と一致するものと考えられる。したがって，本研究により心エコー法による心房頻拍時の心機能評価が心臓カテーテルや核医学と同様の信頼性を有し，さらに簡便かつ反復測定が可能であり，臨床的に有用な検査法であることが明らかにされた。

肥大型心筋症では心室性不整脈と同様に上室性不整脈の合併が高頻度にみられるが，本症の心房頻拍時における心機能変化に関する報告は少ない。本研究により，肥大型心筋症例では安静時より左室容量の低下と拡張能障害が見られ，心房頻拍時には左室容量，左室流入血流量が健常例に比し顕著に低下し，この異常が，収縮期血圧の低下と関連のあることが明らかにされた。Lavine らは，頻拍に伴う心時相を検討し，頻拍時の拡張期時相の短縮度は収縮期時相の短縮度よりも大であることを示した。したがって，安静時より拡張能低化のみられる肥大型心筋症では頻拍時に拡張期時相の短縮に伴う拡張能低下が著しいと推定される。本研究ではさらに失神発作歴の有無で群別した検討により，左室用量，左室流入血流量および収縮期血圧の著明な低下が失神発作と関連することが示唆された。以上より，心房頻拍時の心エコー法による心機能評価を肥大型心筋症に適応することにより，本症の臨床経過の重要な規定因子の一つと考えられる失神発作の易出現性を評価し得る可能性が，本研究により明らかにされた。

結語

肥大型心筋症において経食道的高頻度心房ペーシングによる頻拍時の心機能変化を経胸壁心エコー法を用いて観察した。肥大型心筋症は頻拍時の収縮期血圧，左室用量，左室流入血流量が健常例に比し顕著に低下し，低下の程度と失神発作の間に関連性が示唆された。肥大型心筋症における失神発作の易出現性を評価し得る臨床的に有用な方法と考えられる。

論文審査の結果の要旨

肥大型心筋症例では心室性ならびに上室性の頻拍性不整脈が高頻度に認められる。本症の突然死は重症心室性不整脈と関連のあることが長時間持続記録形態心電図（ホルター心電図）や電気生理学的検査にて示されている。一方，上室性不整脈の一つである心房細動は本症の重要な悪化因子であることが知られている。以前，我々は失神発作歴を有する肥大型心筋症例に上室性頻拍性不整脈が高頻度に観察されることを報告した。したがって，上室性頻拍性不整脈は心房性不整脈と同様に本症の臨床経過を規定する重要な因子であると考えられる。しかし，本症の心房頻拍時における心機能変化に関する報告は少ない。

本研究の目的は肥大型心筋症例において心房性頻拍の心機能に対する影響を評価することであり，経胸壁心エコー法を用いて，経食道的高頻度心房ペーシングによる頻拍時の心機能変化を検討した。

対象は肥大型心筋症例32例（平均年齢48歳）および健常ボランティア８例（平均年齢30歳）である。肥大型心筋症例７例で，左室流出路に閉塞がみられた。肥大型心筋症例は全例洞調律であり，NYHA 心機能重症度分類はⅠないしⅡ度であった。

まず安静時指標として自己心拍における収縮期血圧ならびに心エコー指標を計測した。次に経食道ペーシングを80／分の基本刺激から開始，刺激頻度を10／分ずつ漸増し，頻拍に伴う眼前暗黒感，眩暈，冷感などの低心拍出症状，あるいは2度以上の心房ブロックの出現にて頻拍刺激を中止した。各刺激頻度のペーシングは一回30秒間とし，その間に収縮期血圧および心エコー指標を計測した。左室肥大度は傍胸骨アプローチBモード僧帽弁レベルおよび乳頭筋レベルの左室短軸像を記録し，Spiritoらの方法に準じて求めた。左室機能指標は傍胸筋アプローチBモード法の腱索レベル左室短軸像の観察下にMモード図を記録し，拡張末期および収縮末期左室内径を計測し，左室内径短縮率を算出した。左室流入血流指数は心尖部アプローチカラーBモード法の左室長軸像あるいは四腔像において左室流入血流量を抽出し，その観察下に僧帽弁輪部中央にサンプル部位を設定し，パルスドプラ血流速波形を記録した。得られた左室流入血流速波形より拡張早期波，心房収縮期波の最高血流速および時間速度積分値ならびに等容拡張期時間を計測した。また，心尖部アプローチBモード法による拡張早期の左室長軸像から得られた僧帽弁輪径より僧帽弁口面積を推定した。一回左室流入血流量は僧帽弁口面積と左室流入血流速波形の全時間速度積分値の積として算出し，分時左室流入血流量は一回左室流入血流量と心拍数の積として算出した。

安静時心エコー指標では肥大型心筋症例の左室肥大度および左室内径短縮率は健常例に比し大であり，左室内径は小であった。また肥大型心筋症例の等容拡張期時間は健常例に比し大，拡張早期左室流入の最高血流速は小であり，本症において左室拡張能の障害が示された。次に，経食道ペーシングによる頻拍時の心機能変化を調べた。基本刺激時における肥大型心筋症例に左室内径は健常例に比し小，左室内径短縮率は大であったが，収縮期血圧および左室流入血流量は健常例と有意な差がみられなかった。健常例を対象にペーシングによる心房頻拍時の心機能の変化の検討を行い，頻拍により一回左室流入血流量は減少したが分時左室流入血流量は保たれていること，また本法は簡便かつ反復測定が可能であり，有用な検査法であることが明らかにされた。肥大型心筋症例では，ペーシングによる頻拍時に20mmHg以上の収縮期血圧低下と低心拍出症状の出現した症例は8例（25%）あり，健常例ではこれらの所見は全くみられなかった。健常例ではペーシングによる最大頻拍時の収縮期血圧，左室内径短縮率および分時左室流入血流量は基本刺激時に比し，有意な変化はみられなかったが，肥大型心筋症例ではこれらの指標に有意な低下が見られた。また，最大頻拍時の拡張末期，収縮末期左室内径および一回左室流入血流量は健常例，肥大型心筋症例とともに基本刺激時に比し有意な低下がみられたが肥大型心筋症例における拡張末期左室内径と一回左室流入血流量の低下率は健常例に比し有意に大であった。肥大型心筋症例では，最大頻拍時の収縮期血圧の低下率と拡張末期左室内径，一回左室流入血流量あるいは分時左室流入血流量の低下率との間に，有意な正の相関関係がみられた。肥大型心筋症例を失神発作歴の有無で群別すると，失神発作歴を有する症例の左室肥大度は有しない症例に比し大であり，拡張末期左室内径は小であった。ペーシングによる最大頻拍時の変化では，失神発作歴を有する症例の収縮期血圧，拡張末期左室内径，左室内径短縮率および一回左室流入血流量の低下率が有しない症例に比し大であった。

本研究は肥大型心筋症例において経食道的高頻度心房ペーシングによる頻拍時の心機能変化を経胸壁心エコーを用いて研究したものであるが，従来ほとんど行われなかった肥大型心筋症は頻拍時の左室容量と左室流入血流量が健常例に比し顕著に低下し，この異常が収縮期血圧の低下と失神発作を生じることを明らかにした。従って，本検査法は，肥大型心筋症における失神発作の易出現性を評価し得る臨床的に有用は方法である重要な知見を得たものとして価値ある業績であると認める。よって，本研究者は博士（医学）の学位を得る資格があると認める。