

心臓震盪と冠動脈起始異常合併し心室細動を初発症状とした若年男性の1例

Ventricular Fibrillation Due to Coronary Anomaly and Commotio Cordis: A Case Report

前田 美歌¹ 清水 渉^{1,*} 山田 優子¹ 岡村 英夫¹ 野田 崇¹ 里見 和浩¹ 須山 和弘¹ 栗田隆志²
相原 直彦¹ 鎌倉 史郎¹

Mika MAEDA, MD¹, Wataru SHIMIZU, MD, PhD^{1,*}, Yuko YAMADA, MD¹, Hideo OKAMURA, MD¹,
Takashi NODA, MD, PhD¹, Kazuhiro SATOMI, MD, PhD¹, Kazuhiro SUYAMA, MD, PhD¹, Takashi KURITA, MD, PhD²,
Naohiko AIHARA, MD¹, Shiro KAMAKURA, MD, PhD¹

¹ 国立循環器病センター心臓血管内科, ² 近畿大学医学部循環器科

要約

若年者突然死の原因の一つとして心臓震盪, 冠動脈起始異常があげられる。今回われわれは運動中に心室細動を発症した若年競技者症例を経験し, 発症状況より当初心臓震盪を疑った。受診時心電図上II/III/aVF/V4-6誘導にて早期再分極を呈していたが, QT延長症候群, Brugada症候群を示唆する所見は認めなかった。入院後の画像検査にて冠動脈起始異常合併を認め, 心室細動発症に心臓震盪と冠動脈起始異常両者の関与が示唆された。治療法として冠動脈起始異常に対し冠動脈修復術と植込み型除細動器植込みの適応と判断したが, 本人の同意が得られず, 運動制限にて外来経過観察することとした。

<Keywords> 心室細動
心臓震盪
冠動脈起始異常

J Cardiol Jpn Ed 2010; 5: 53-57

はじめに

臨床において若年競技者における突然死例を少なからず散見し, 突然死の原因として肥大型心筋症, 先天性QT延長症候群, カテコラミン誘発性多形性心室頻拍, 心臓震盪, 冠動脈起始異常, 原因不明の左室肥大などがあげられる。心臓震盪は1) 心停止の直前に前胸部に非穿通性の衝撃を受けている, 2) 詳細な発症状況が判明している, 3) 胸骨, 肋骨および心臓に構造的損傷がない, 4) 心血管系に奇形が存在しない場合に診断される。特に胸郭形成途上である小児期では, 前胸部へ加わった衝撃が心臓へ伝わりやすいため発症頻度が多いとされている。

また冠動脈起始異常は非常にまれな疾患であるが, 心筋虚血により致死的不整脈を招くことがしばしば報告されている。胸痛などの症状を有する症例は18-30%と低く, 突然死が初発症状となることもある。冠動脈起始異常による虚血が証明される場合, 冠動脈修復術, 経皮的カテーテル形成

術の適応となるが, 両者とも長期的な治療成績は不明である。また現時点では冠動脈起始異常の長期予後も不明であり, いずれの場合においても厳重な経過観察が必要である。

今回われわれは症状, 経過により心臓震盪を当初疑ったが, 精査にて冠動脈起始異常を認め, 心室細動の原因として両者の関与が示唆された症例を経験した。青年期の心臓震盪, また冠動脈起始異常はまれな疾患であり文献的考察を踏まえ報告する。

症例

症例 18歳, 男性。

主訴: 心精査。

既往歴: 18歳時気胸。

家族歴: 特記事項なし。

現病歴: 小学生よりサッカーを始めるも失神, 胸部症状出現なし。

フットサル中にボールを前胸部でトラップした際に意識消失。直後に装着した自動体外式除細動器上心室細動が確認され, 電氣的除細動にて自己心拍は再開し, 発症30分後

* 国立循環器病センター心臓血管内科

565-8565 吹田市藤白台 5-7-1

E-mail: wshimizu@hsp.ncvc.go.jp

2009年4月9日受付, 2009年6月17日改訂, 2009年6月24日受理

表 血液生化学検査所見.

WBC	7,200/ μ m	ALP	303 IU/ ℓ	K	4.3 mEq/ ℓ
RBC	492 \times 10 ⁶ / μ l	LDH	302 IU/ ℓ	Cl	104 mEq/ ℓ
Hb	14.3 g/dl	γ -GPT	21 IU/ ℓ	Mg	2.1 mg/dl
Plt	28.5 \times 10 ³ / μ l	CK	917 IU/ ℓ	T-cho	140 mg/dl
TP	7.2 g/dl	CK-MB	21 IU/ ℓ	TG	72 mg/dl
Alb	4.2 g/dl	UN	14 mg/dl	HDL-C	51 mg/dl
AST	41 IU/ ℓ	Cr	0.70 mg/dl	BNP	<4.0 pg/ml
ALT	33 IU/ ℓ	Na	140 mEq/ ℓ		

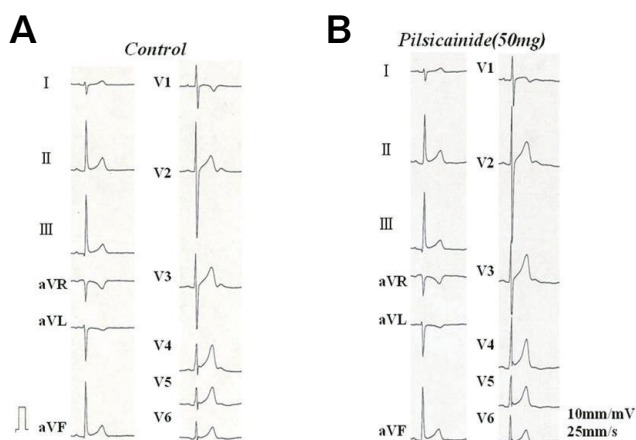


図1 Pilsicainide 負荷.

A: control, B: Pilsicainide (50 mg).

救命センターへ搬送された。搬送時意識清明，血行動態は保たれていた。前医受診時心電図上ST-T変化はなく，血液検査ではCK/CK-MBの上昇(1931/60 IU/ ℓ)を認めるも心臓超音波検査上壁運動低下は認めなかった。第2病日精査加療目的に当院転院となった。

身体所見：身長183 cm，体重59 kg，血圧100/60 mmHg，脈拍65/分・整。心音心雑音なし，呼吸音清，左肋骨変形/軽度陥凹あり。

血液生化学検査：表。

入院時胸部X線：心胸比45%，肺野に異常陰影なし。

入院時心電図(図1A)：正常洞調律，心拍数53回/分，QT時間480 msec，QTc 470 msec，II/III/aVF/V4-6誘導にて早期再分極を認めた。V1-3誘導でBrugada様のST上昇はなく，V1-2誘導を第3，2肋間へずらした記録でも

ST上昇は認めなかった。さらにピルジカイニド負荷(50 μ 静注)(図1B)でも，Brugada様ST上昇は出現しなかった。

経胸壁心臓超音波検査(図2)：左室拡張末期径42 mm，左室収縮経26 mm，中隔壁厚6 mm，後壁壁厚8 mm，右心系拡大・壁運動異常なし，左冠尖より右冠動脈起始を認める。

加算平均心電図：遅延電位を認めず。

心臓MRI検査：左室駆出率59%，明らかな信号強度の異常・遅延造影なし。

トレッドミル検査：有意な心電図変化なし。運動中心室期外収縮単発のみ。

心臓CT検査(図3)：右冠動脈は左冠尖より起始し(図3B)，上行大動脈と肺動脈との間を横切って走行し，同部位で右冠動脈の狭小化を認めた(図3A, B)。また左肋骨変形を認めた(図3C)。冠動脈起始異常を合併する大血管転位症は認めなかった。

冠動脈造影検査(図4)：有意狭窄は認めなかったが，右冠動脈は左冠尖より起始していた。大血管転位にて散見される左回旋枝起始異常は認めなかった。左エルゴノピン負荷試験陰性，アセチルコリン負荷試験(右冠動脈のみ)陰性。

電気生理学検査：右室内に異常電位なし。右室流出路・右室心尖部から3連発心室期外刺激まで施行するも，非持続性心室頻拍3連発までで，心室細動や持続性心室頻拍は誘発されなかった。心電図のT波に同期させて用手下胸骨叩打を施行するも心室期外収縮の単発までしか誘発されなかった。

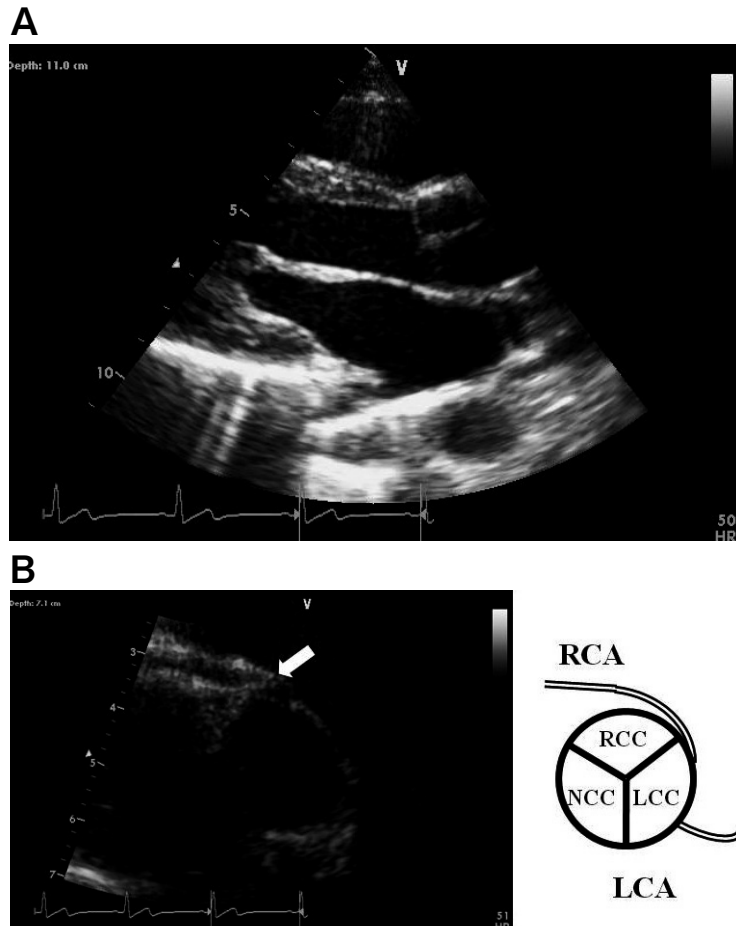


図2 経胸壁心臓超音波検査.

A: 傍胸骨長軸像. 両心ともに拡大・壁運動異常は認めない.
 B: 傍胸骨短軸像. 左冠尖 (LCC) より起始する右冠動脈 (RCA) を認める.
 LCA: 左冠動脈, RCC: 右冠尖, NCC: 無冠尖.

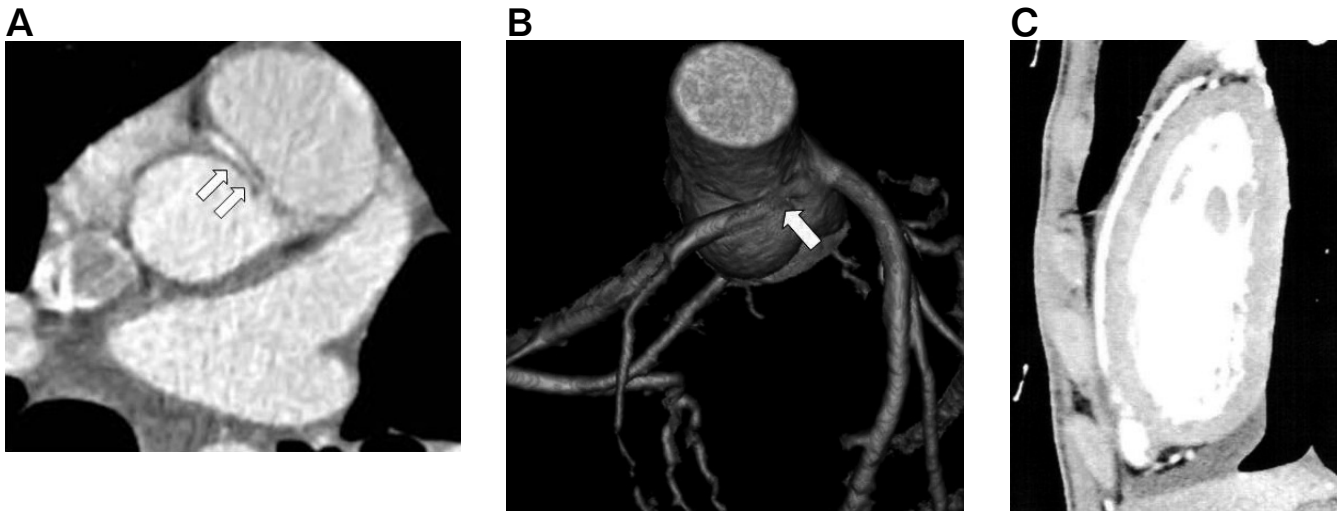


図3 心臓CT検査.

A: 横断面像, 大動脈, 肺動脈からの圧排像を認める (二重矢印). B: 3D. 右冠動脈は左冠尖より起始する (矢印). C: 矢状断面像. 左肋骨は変形し, 心臓との接着を認める.

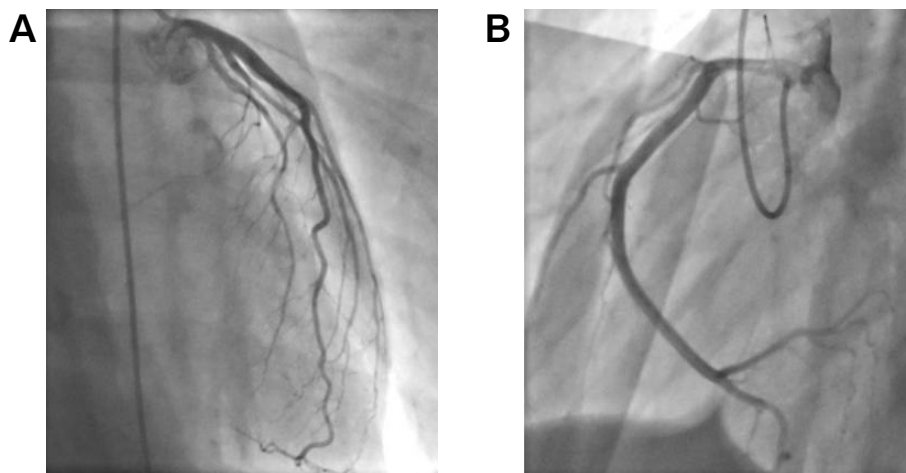


図4 冠動脈造影.
A: 左冠動脈, B: 右冠動脈.

入院中経過

各種検査にて二次性心筋症を示唆する所見なく、QT延長症候群・Brugada症候群は否定的であった。心臓CT検査にて右冠動脈起始異常と上行大動脈と肺動脈間での圧排による狭小化を認めた。その他の画像検査においても冠動脈起始異常を多く合併する大血管転位は認められなかった。

冠動脈造影上は有意狭窄なく、冠動脈攣縮は否定的であった。また電気生理学検査では右室内に異常電位なく、誘発試験では非持続性心室頻拍のみであった。用手下胸部叩打でも心室期外収縮のみで、心室細動は誘発されなかった。

若年者突然死因の主な原因である心臓震盪の可能性があり、また右冠動脈起始異常合併を認めた。冠動脈起始異常による心筋虚血から心室細動を発症した可能性があり冠動脈修復術の適応と判断した。また心室細動の再発リスクを考慮して二次予防目的に植込み式除細動器 (ICD) 植込みの適応と判断した。しかし本人の同意が得られず、運動制限・外来経過観察することとし15病日退院となった。

考 察

今回の症例は心室細動を初発症状とし、臨床経過・精査より心臓震盪、冠動脈起始異常の関与を疑った。

心臓震盪、冠動脈起始異常は、ともに肥大型心筋症に続く若年競技者の突然死の原因のひとつにあげられる¹⁾。

心臓震盪の発症は衝撃のタイミング (T波peak 10-30 msec

前)、部位 (左室中心部) が重要であり^{2,3)}、衝撃の程度とは必ずしも相関しないことが動物実験で示されている⁴⁾。心臓震盪後の生存患者において、心室細動を初発心電図とした患者が多く (40%)、生存率は15%と非常に低い²⁾。Maronらにより提唱された心臓震盪診断基準では、心血管系奇形が存在しないこともあげられている⁴⁾。しかし今回の症例は心室細動を発症した状況、また胸郭が形成された青年期であるがCT上左肋骨と心臓が密着しており、衝撃が伝わりやすかった可能性があり心臓震盪の関与が考えられた。用手下胸部叩打では再現性を得られなかったが、上記により心臓震盪の関与が示唆された。

またCT上右冠動脈は左冠尖より起始し、大動脈-肺動脈間を走行する冠動脈起始異常を認めた。冠動脈起始異常は全先天性心疾患中0.25-0.5%、冠動脈造影施行例中0.27-1.5%と非常にまれな疾患である⁵⁾。冠動脈起始異常は1) 本来と異なる冠動脈洞から冠動脈が起始するため、起始角度が急角度となり冠血流が阻害される。2) 心拍量増大時などの大動脈基部拡張時に、冠動脈開口部が圧排され閉塞される。3) 大動脈、肺動脈間を走行する場合、両者に圧排される。4) 冠攣縮などの関与により虚血に至りやすいとされている^{6,7)}。今回の症例ではトレッドミル検査で有意な心電図変化を認めなかったが、冠動脈起始異常を有する場合運動負荷検査偽陰性となることが多く⁸⁾、虚血の関与は完全には否定できなかった。冠動脈起始異常症例において、胸痛などの前駆症状を認めるのは18-30%にとどまり、前兆なく突

然死に至る場合も多いとされている⁵⁾。冠動脈起始異常と心筋虚血の関与が明らかである場合は、冠動脈修復術⁹⁾もしくは経皮的冠動脈形成術¹⁰⁾の適応となるが、両治療法とも長期成績は明らかではない。

今回の症例において心筋虚血は証明できなかったが、運動負荷検査偽陰性が多いことを考慮すると冠動脈起始異常により心筋虚血に至った可能性は否定できず、冠動脈修復術の適応と判断した。また36th Bethesda conference¹¹⁾に沿って二次予防的にICDを勧めたが本人の同意が得られなかったため、運動制限・外来経過観察を継続している。

結 論

臨床経過より心臓震盪が疑われ、冠動脈起始異常を合併し心室細動を初発症状とした1例を経験した。

文 献

- 1) Maron BJ, Shirani J, Poliac LC, Mathenge R, Roberts WC, Mueller FO. Sudden death in young competitive athletes. Clinical, demographic, and pathological profiles. *JAMA* 1996; 276: 199-204.
- 2) Madias C, Maron BJ, Weinstock J, Estes NA 3rd, Link MS. Commotio cordis-sudden cardiac death with chest wall impact. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2007; 18: 115-122.
- 3) Link MS, Maron BJ, VanderBrink BA, Takeuchi M, Pandian NG, Wang PJ, Estes NA 3rd. Impact directly over the cardiac silhouette is necessary to produce ventricular fibrillation in an experimental model of commotio cordis. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37: 649-654.
- 4) Maron BJ, Gohman TE, Kyle SB, Estes NA 3rd, Link MS. Clinical profile and spectrum of commotio cordis. *JAMA* 2002; 287: 1142-1146.
- 5) Roberts WC. Major anomalies of coronary arterial origin seen in adulthood. *Am Heart J* 1986; 111: 941-963.
- 6) Kimbiris D, Iskandrian AS, Segal BL, Bemis CE. Anomalous aortic origin of coronary arteries. *Circulation* 1978; 58: 606-615.
- 7) Taylor AJ, Rogan KM, Virmani R. Sudden cardiac death associated with isolated congenital coronary artery anomalies. *J Am Coll Cardiol* 1992; 20: 640-647.
- 8) Basso C, Maron BJ, Corrado D, Thiene G. Clinical profile of congenital coronary artery anomalies with origin from the wrong aortic sinus leading to sudden death in young competitive athletes. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35: 1493-1501.
- 9) Romp RL, Herlong JR, Landolfo CK, Sanders SP, Miller CE, Ungerleider RM, Jaggars J. Outcome of unroofing procedure for repair of anomalous aortic origin of left or right coronary artery. *Ann Thorac Surg* 2003; 76: 589-595.
- 10) Doorey AJ, Pasquale MJ, Lally JF, Mintz GS, Marshall E, Ramos DA. Six-month success of intracoronary stenting for anomalous coronary arteries associated with myocardial ischemia. *Am J Cardiol* 2000; 86: 580-582.
- 11) Maron BJ, Zipes DP. Introduction: eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities-general considerations. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 1318-1321.