

Cardiovascular Imaging In-a-Month

経胸壁ドップラー法による冠動脈疾患の評価

Evaluation of Coronary Artery Doppler by Transthoracic Approach

皆越 眞一
水上 尚子^{*1}
尾辻 豊^{*2}
濱崎 秀一^{*2}
鄭 忠和^{*2}

Shinichi MINAGOE, MD, FJCC
Naoko MIZUKAMI, RCS^{*1}
Yutaka OTSUJI, MD, FJCC^{*2}
Shuichi HAMASAKI, MD, FJCC^{*2}
Chuwa TEI, MD, FJCC^{*2}

症 例 59歳, 男性

主 訴: 労作時胸部圧迫感.

冠危険因子として, 糖尿病, 高血圧, 高尿酸血症, 高脂血症. 喫煙なし.

現病歴: 数カ月前より労作時圧迫感が出現し, 受診となった. 血圧146/88mmHg, 脈拍72/min. 胸壁からの冠動脈ドップラー所見を Fig. 1 に示す.

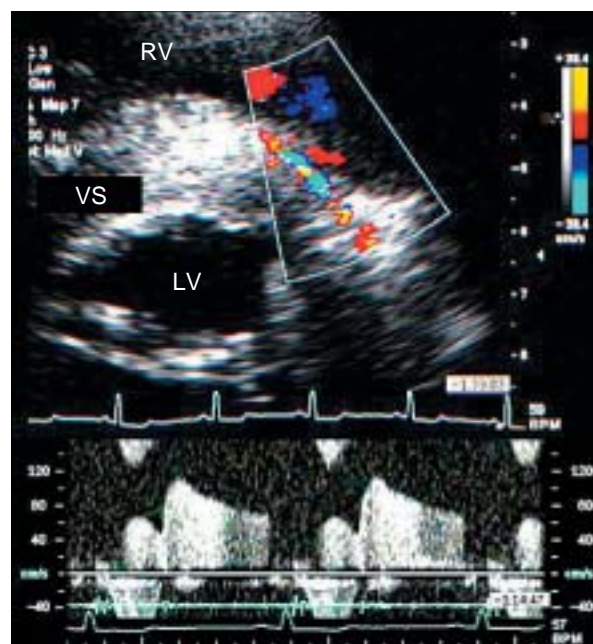


Fig. 1

国立病院機構鹿児島医療センター 循環器科: 〒892-0853 鹿児島県鹿児島市城山町8-1; ^{*1}鹿児島大学病院 検査部, ^{*2}鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 循環器・呼吸器・代謝内科学: 〒890-8520 鹿児島県鹿児島市桜ヶ丘8-35-1

Department of Cardiology, National Hospital Organization Kagoshima Medical Center, Kagoshima; ^{*1}Department of Clinical Laboratory, Kagoshima University Hospital, ^{*2}Department of Cardiovascular, Respiratory and Metabolic Medicine, Graduate School of Medicine, Kagoshima University, Kagoshima

Address for correspondence: MINAGOE S, MD, FJCC, Department of Cardiology, National Hospital Organization Kagoshima Medical Center, Shiroyama-cho 8-1, Kagoshima, Kagoshima 892-0853; E-mail: minagoe@kagomc2.hosp.go.jp

Manuscript received May 16, 2006; revised May 29, 2006; accepted May 29, 2006

診断のポイント

胸部X線写真では心胸郭比は53%で、肺うっ血なし (Fig. 2). 心電図は洞調律で高電位とST/T変化あり (Fig. 3). トレッドミル検査は運動負荷不足で判定できなかった. 経胸壁エコー図法では心室中隔の壁運動は低下, 左室拡張末期径52mm, 左室収縮末期径38mm, 中隔と後壁は17mm. 左室駆出率は51%であった (Fig. 4).

Fig. 1 - 上は経胸壁カラードップラー心エコー図,



Fig. 2

Fig. 1 - 下はパルスドップラーエコー図である. これらの所見より, どのようなことが推測されるか.

本症例は, 経胸壁ドップラー法により心室中隔枝

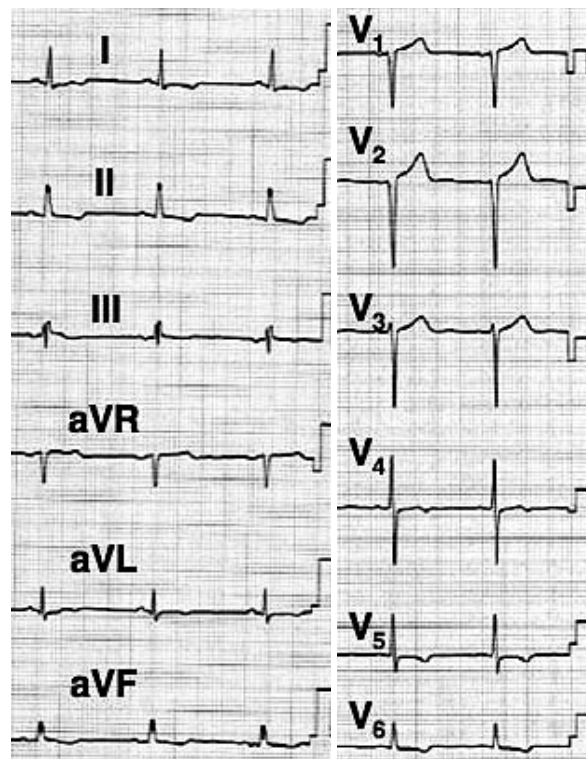


Fig. 3

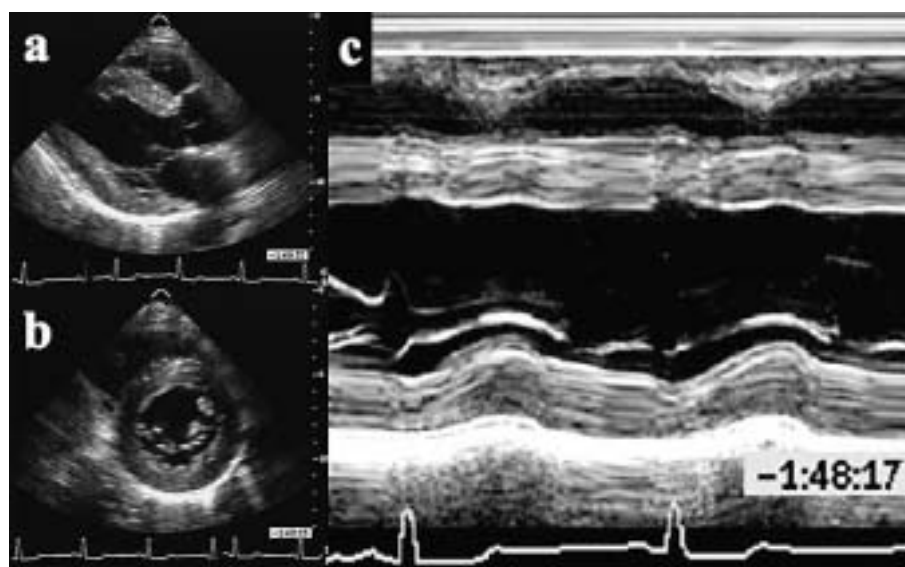


Fig. 4

(perforating artery) 起始部の狭窄病変が検出されたことを示す^{1,2)}。経胸壁ドップラー法による冠動脈血流速、とくに前下行枝冠動脈の血流は近位部、中間部、遠位部において高率に検出可能である³⁾。

前下行枝冠動脈は肺動脈の左側を前方へ走行し、前室間溝に沿って心尖部へと向かい、心室中隔枝を分枝する。心室中隔枝は心室中隔の深部を右室心内膜側に平行に走行し、そこから右室心内膜あるいは左室心内膜に向かってさらに穿通枝を分枝する。

前下行枝冠動脈は探触子を第3-4肋間に置き、乳頭筋レベルの短軸像を描出したあと、右室と左室の境目の前室間溝に左前下行枝の短軸像が描出される。カラードップラーエコーでは心室中隔の右室心内膜面に平行に走る線状シグナルが観察される。そのようにして得られたのが Fig. 1 で示した心室中隔枝の血流シグナルである。

本症例において、経胸壁ドップラー法により検出された心室中隔枝冠動脈血流の aliasing は、パルスドップラーでは最大流速は 110 cm/sec と上昇している。これは Fig. 5 に示すように、解剖学的に冠動脈造影による第1中隔枝の起始部狭窄部位(76%)と一致し、また、T1心筋シンチグラフィ検査では心室中隔の前方部

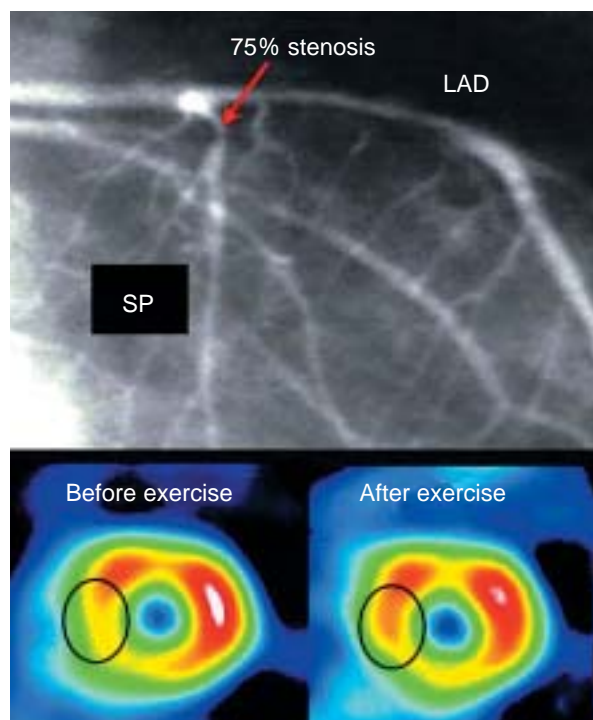


Fig. 5

に灌流障害領域を認めたことから、中隔枝は心室中隔前半部の小動脈レベルの心筋虚血に関与し、心室中隔の壁運動低下に影響していたことが示唆される。

閉塞性肥大型心筋症では中隔枝動脈を閉塞させて心室中隔の壊死を作成し、左室流出路の狭窄を改善する percutaneous transluminal alcohol septal myocardial ablation (PTSMA) 療法が行われている⁴⁾。PTSMA 療法は病室ブロックなどの合併症が報告されているものの、その結果は良好であることが報告されている。したがって、同血管の狭窄が致死的な心筋障害をきたすとは考えにくい。しかし、中隔枝動脈や穿通枝では心外膜血管と同様の圧が存在し、狭窄の存在は遠位部の圧低下をもたらす、細動脈や毛細血管での代謝機構に大きな影響を与え、そのような局所的な虚血はひいては左室心筋の線維化やリモデリングを引き起こすことが考えられる⁵⁾。

本症例には、ブロッカー、冠拡張薬の投与が開始され、また糖尿病、高血圧、高尿酸血症、高脂血症に対する治療も強化された。今後、経胸壁ドップラー法と冠動脈造影ならびに心筋シンチグラフィ検査による定期的な観察を続けていく予定である。

なお、本症例の冠動脈造影では第1中隔枝狭窄のほか、分節9に99%の狭窄病変が認められた(冠動脈造影: 分節9 99%狭窄, 分節high lateral 83%狭窄, 肺動脈楔入圧5, 肺動脈圧20/5, 右室圧21/3, 右房圧平均2, 大動脈圧172/77, 左室圧135/8 mmHg。心拍出量4.5 l/min。左室造影: 分節2の高度壁運動低下, 左室駆出率60%)。T1心筋シンチグラフィ検査により、同血管病変領域である左室前壁の再分布がみられなかったのは、同部位にはすでに心筋の線維化が生じているためと思われる。

Diagnosis: Septal artery stenosis

Key Words: Coronary artery disease; Doppler ultrasound; Hypertension

文献

- 1) Minagoe S, Toyama Y, Niizoe K, Yamaguchi H, Toyoshima S, Umabayashi Y, Mizukami N, Ujino Y, Tei C: Transthoracic Doppler echocardiographic detection of intramyocardial coronary artery flow in humans using high frequency transducer. *J Cardiol* 1997; **30**: 149-155
- 2) Youn HJ, Redberg RF, Shiller NB, Foster E: Demonstration of penetrating intramyocardial coronary arteries with

- high-frequency transthoracic echocardiography and Doppler in human subjects. *J Am Soc Echocardiogr* 1999; **12**: 55 - 63
- 3) Hozumi T, Yoshida K, Akasaka T, Asami Y, Kanzaki Y, Ueda Y, Yamamuro A, Takagi T, Yoshikawa J: Value of acceleration flow and the prestenotic to stenotic coronary flow velocity ratio by transthoracic color Doppler echocardiography in noninvasive diagnosis of restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 2000; **35**: 164 - 168
- 4) Seggewiss H, Gleichmann U, Faber L, Fassbender D, Schmidt HK, Strick S: Percutaneous transluminal septal myocardial ablation in hypertrophic obstructive cardiomyopathy: Acute results and 3-month follow-up in 25 patients. *J Am Coll Cardiol* 1998; **31**: 252 - 258
- 5) Houghton JL, Davison CA, Kuhner PA, Torossov MT, Strogatz DS, Carr AA: Heterogeneous vasomotor responses of coronary conduit and resistance vessels in hypertension. *J Am Coll Cardiol* 1998; **31**: 374 - 382

Fig. 1 Transthoracic color Doppler echocardiogram (upper) and pulsed Doppler echocardiogram (lower)

A liner color Doppler signal with aliasing in the inter-

ventricular septum beneath the surface of the endocardium of the right ventricle is demonstrated. Flow velocity at the aliasing showed increased peak diastolic velocity more than 100 cm/sec
RV = right ventricle; VS = ventricular septum; LV = left ventricle.

Fig. 2 Chest radiograph

Cardiothoracic ratio was 53%.

Fig. 3 Electrocardiogram

Electrocardiogram shows poor R wave progression and ST-T changes.

Fig. 4 Two-dimensional echocardiograms (a and b) and left ventricular M-mode echocardiogram (c)

Two-dimensional echocardiography shows diffuse hypertrophy of the left ventricle and hypokinesia of the interventricular septum.

Fig. 5 Left coronary angiogram (upper) and thallium-201 single photon emission computed tomography scan (lower)

Coronary angiography reveals 75% stenosis of septal perforator. Thallium scintigraphy before exercise shows reduced uptake in the anteroseptal region and reperfusion after exercise.

LAD = left anterior descending artery; SP = septal perforator.