

専門医トレーニング問題 I

- 問1 51歳，女性．半年くらい前から坂道を上るときに息切れが強くなり，最近では食事の支度などの家事で息切れを生じるようになった．脈拍96回/分，血圧102/64 mmHg，心電図は完全左脚ブロックであった．心エコーで左室拡張末期径 (Dd) は66 mm，収縮末期径 (Ds) は61 mm，左室駆出率 (EF, Simpson 法) は18%でBNPは238 pg/mlであった．治療前後の胸部X線写真を示す (図1)．胸部X線像に示す治療後に Dd 44 mm，Ds 39 mm，EF 37%，BNP 23 pg/ml となり，1 km 程度なら休まずに歩けるようになった．この治療について正しいものはどれか．
- 通常は心不全例でQRS幅が120～130 msec以上の右脚ブロック型QRS波の症例でよい適応となる．
 - 心不全症状は改善するものの，生命予後改善は期待できない．
 - NYHA I～II度の軽症例では心機能や予後の改善は期待できない．
 - QRS幅が120～150 msec以上の治療適応とされる症例でも不応例が少なからず存在する．
 - 心房細動例では禁忌となる．



図1 入院時 (左) および治療後2ヵ月目 (右) の胸部X線写真

問2 心房細動による血栓塞栓症に関連した事項について正しくないものを選べ。

- a. 50歳以上は血栓塞栓症の高リスク群である。
 - b. 女性のほうが男性よりも塞栓症リスクが高い。
 - c. 直接トロンピン阻害薬である dabigatran の血栓症予防効果は warfarin に対し優越性を示し、出血性合併症を減らすことが示されている。
 - d. dabigatran 投与は高齢者、腎機能障害がある場合、注意が必要で、高度腎機能障害例（ $CCr < 30$ ml/分）では禁忌となる。
 - e. カテーテルアブレーションによる肺静脈隔離後に数%に無症候性脳梗塞が起こる可能性が報告されている。
-

問題 I 解答と解説

問 1 正解 d

解説 進行性の心不全症状で受診された症例で、明らかな基礎心疾患を認めない低左心機能を示し、拡張型心筋症と診断した。薬物療法のみでは NYHA III 度よりの心不全症状改善は得られず、自己脈の QRS 頻度波形が完全左脚ブロック型の wide QRS 波形で、左室収縮の同期不全 (dyssynchrony) が存在するため、心臓再同期療法 (CRT) の適応となった。両室ペースング施行後は心不全症状・心機能改善が得られ、心胸郭比も 60% から 49% に縮小した (図 1)。図 1 右の心陰影に重なる細いリードが冠静脈内に挿入された左室心外膜側リードである (矢印)。

左室収縮不全では心筋障害や刺激伝導系の障害からしばしば心室内伝導障害を合併し、予後不良因子とされる。心室内伝導障害が合併すると左室内での収縮時相の変化が生じ、左室ポンプ機能が障害される。この電氣的、機械的左室収縮異常による心拍出量低下を改善するために 1990 年代より右室心尖部と左室側壁 (通常は冠静脈内) の二点から同時にペースングを行い左室内収縮の非同期性を是正する。心臓再同期療法 (CRT) が行われるようになった。多くの臨床研究では左室駆出率 35% 未満で NYHA III ~ IV 度の重症心不全で QRS 幅が延長している症例 (120 ~ 150 msec) を対象とし、心不全や生命予後に対する効果が確認されてきたが、近年ではより軽症例への適応も検討されるようになってきた。

CRT の心不全治療での効果としては NYHA クラス分類での自覚症状、運動耐応能や左室拡大の改善 (逆リモデリング)、心不全入院や総死亡等の生命予後の改善が示されており、とくに QRS 幅延長の程度の強いもの (QRS \geq 150 msec) や、右脚ブロックよりも左脚ブロック型の QRS 波形で CRT の心不全改善効果が高いとされている。また NYHA I ~ II 度程度の軽症心不全でも、左室駆出率の改善、心不全入院の減少が示されている。一方、突然死予防に対する

CRT ペースング (CRT-P) の効果は限定的で、むしろ突然死を増やす可能性も指摘されている。これに関しては CRT-P よりも除細動器機能を有する CRT-D が心不全死のみならず突然死を減少することが報告されており、心不全ではしばしば致死的不整脈を合併するため、後者が適応となる場合が多くなってきている。

このように CRT は心不全治療として非常に有効で、広く行われるようになったが、30 ~ 35% の例で無効例が報告されている。これは幅の広い QRS 波形であっても機械的な dyssynchrony が存在しない場合や、至適ペースング部位と思われる冠静脈枝へのリード挿入が困難であったり、至適部位への静脈枝そのものがない場合などの静脈系の問題があげられる。また心筋梗塞や心筋症例では心筋障害でペースング閾値が非常に高値で冠静脈内からのペースングができない場合などもある。こういったペースング部位の問題の解決のために外科的な小切開や胸腔鏡下でのリード留置や左室心内膜側のリード留置も検討されているが、十分なエビデンスは得られていない。心房細動例では自己脈が多く、両室ペースングの割合が少ないと CRT の利点が得られないため、薬剤やアブレーションなどで房室伝導を阻害ないし離断することで、ペースング率を増やし、心機能・運動耐応能の改善を得ることができる。

●文献

- 1) Holzmeister J, Leclercq C: Implantable cardioverter defibrillators and cardiac resynchronization therapy. Lancet 2011; 378: 722-730
- 2) 松崎益徳, 石井正浩, 伊藤春樹ほか: 循環器病の診断と治療に関するガイドライン (2009年度合同研究班報告) 慢性心不全治療ガイドライン (2010年改訂版) (http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2010_matsuzaki_h.pdf)

問 2 正解 a

解説 心房細動による血栓塞栓症は年間 2 ~ 3% に発生し、高齢者層の増加とともに年々増加傾向にある。心房細動による塞栓症の治療・予防についての知見も増え、日本循環器学会 (JCS) をはじめとして、アメリカ心臓病学会、ヨーロッパ心臓病学会 (ESC) など各国のガイドラインも数年に一度改定されるようになった。心房細動での塞栓症リスクは CHADS₂ ス

コアを用い点数化され、点数の増加に従いリスクが増大する (図 2a)。この方法は簡便に塞栓症リスクを評価することで広く用いられていたが、点数が 0 点でも血栓症リスクが存在するため、これをさらに細分類する目的で CHA₂DS₂-VASc スコアが提唱され (図 2b)、ESC のガイドラインに取り入れられている。心房細動の血栓症は加齢に伴い増加し、65 歳以上で血栓症リスクがあり、とくに 75 歳以上では高リスクと

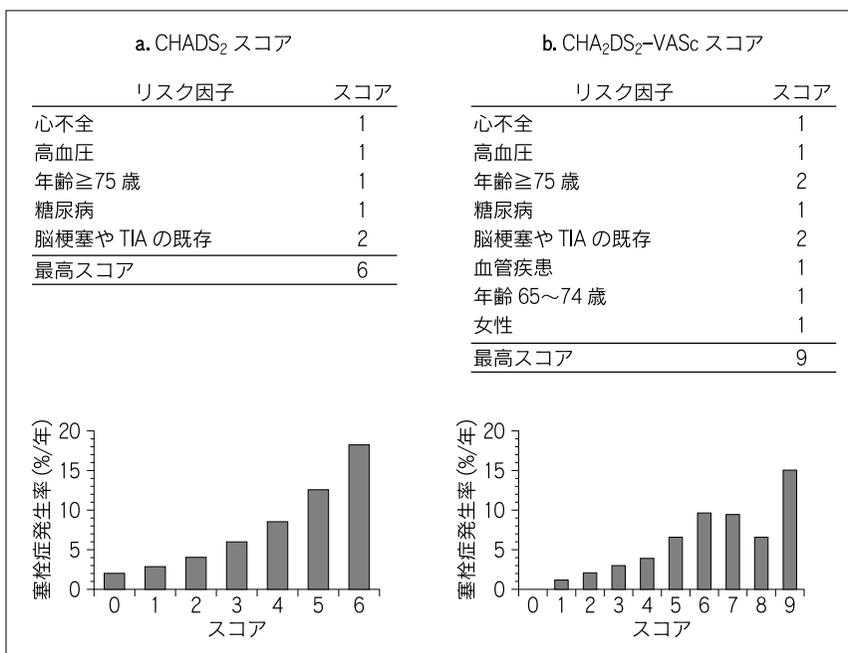


図2 心房細動での脳塞栓症リスク因子と発症率

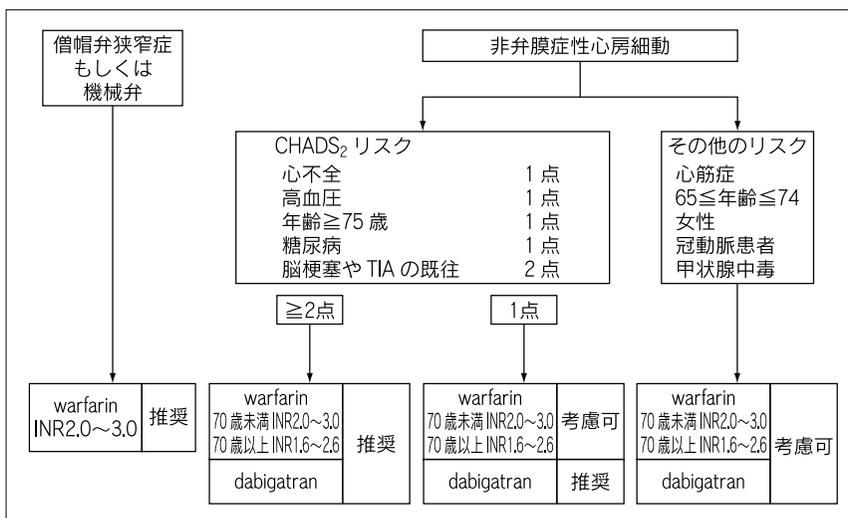


図3 日本循環器学会緊急ステートメントによる心房細動での抗凝固薬の使用指針

される。また女性では男性に比較して血栓症リスクが1.6倍になるとされる。このほか、高血圧、糖尿病、

血管疾患など動脈硬化関連のリスク因子・疾患の合併で血栓症リスクはさらに高まる。とくに高齢者（75

歳以上)、塞栓症の既往のあるものは高リスクとされる。

抗凝固薬としては長年 warfarin のみが十分なエビデンスを有する薬剤として位置づけられていたが近年、新しい抗凝固薬が開発、発売されるようになってきている。新しい抗凝固薬としてもっとも早く発売された dabigatran は大規模臨床試験で有効性、安全性とも warfarin と同等ないし優れている結果が報告され、発売後すぐに各国のガイドラインが dabigatran を取り入れ、部分改定がなされている (図3)。新しい抗凝固薬は warfarin と異なり、頻回の採血による容量調節が不要であるものの、やはり出血リスクはあり、とくに高齢者、腎機能障害患者、出血の既往例などでは十分な注意を必要とする。dabigatran は腎排泄性であり、高度腎機能障害では禁忌となる。また APTT で80秒を超える場合には大出血リスクが高まるため、注意が必要となる。

カテーテルアブレーションは心房細動を根治できる可能性のある治療として、心内マッピング機器の普及とともに広く行われるようになってきた。心房細動の治療で塞栓症予防が期待されるものの、手技そのもので一過性脳虚血が0.71%に、脳梗塞が0.23%に発生すると報告されている。また MRI を用いた研究ではアブレーション手技に伴い無症候性塞栓が10~20%に発生するとの報告がなされるようになった。重篤な塞栓症のリスクは低いとはいえ、塞栓症のリスクも考慮

し、慎重にアブレーションの適応を決めるべきである。

●文 献

- 1) 小川 聡, 相澤義房, 新 博次ほか: 循環器病の診断と治療に関するガイドライン (2006-2007年度合同研究班報告) 心房細動治療 (薬物) ガイドライン (2008年改訂版). Circ J 2008; 72 [Suppl IV]: 1581-1638
- 2) 「心房細動治療 (薬物) ガイドライン (2008年改訂版)」策定班 (班長 小川 聡), 「循環器疾患における抗凝固・抗血小板療法に関するガイドライン (2009年改訂版)」策定班 (班長 堀 正二), 心房細動における抗血栓療法に関する緊急ステートメント2011年 (<<http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/statement.pdf>>)
- 3) European Heart Rhythm Association: European Association for Cardio-Thoracic Surgery: Guidelines for the management of atrial fibrillation. Eur Heart J 2010; 31: 2369-2429
- 4) Herrera Siklody C, Deneke T, Hocini M et al: Incidence of asymptomatic intracranial embolic events after pulmonary vein isolation. J Am Coll Cardiol 2011; 58: 681-688

[出題と解説 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科

先端循環器治療学/循環器内科学 森田 宏, 伊藤 浩]

専門医トレーニング問題Ⅱ

- 問1 31歳，男性．健診で心電図異常を指摘され，専門医へ受診するように指示され来院した．健診で施行された12誘導心電図を図1に示す．身体所見：身長174 cm，体重68 kg，脈拍80/分・整．血圧118/68 mmHg．心音・呼吸音：異常なし．喫煙歴：20本/日×11年間．飲酒歴：機会飲酒．血算：WBC 5,800/ μ l，Hb 15.5 g/dl，Plt 21.5×10^4 / μ l．尿所見：蛋白(-)，糖(-)，潜血(-)．血液生化学所見：TP 7.8 g/dl，Alb 4.6 g/dl，AST 25 IU/l，ALT 25 IU/l，LDH 203 IU/l，CPK 65 IU/l，BUN 15 mg/dl，Cr 0.7 mg/dl，Na 143 mEq/dl，K 4.4 mEq/dl，TC 182 mg/dl，TG 48 mg/dl，HDL-C 47 mg/dl，CRP 0.0 mg/dl，FBS 87 mg/dl，HbA1c 5.1%．胸部X線写真：心胸郭比46%，異常陰影なし，肺うっ血なし．この疾患について正しい記載はどれか．2つ選べ．

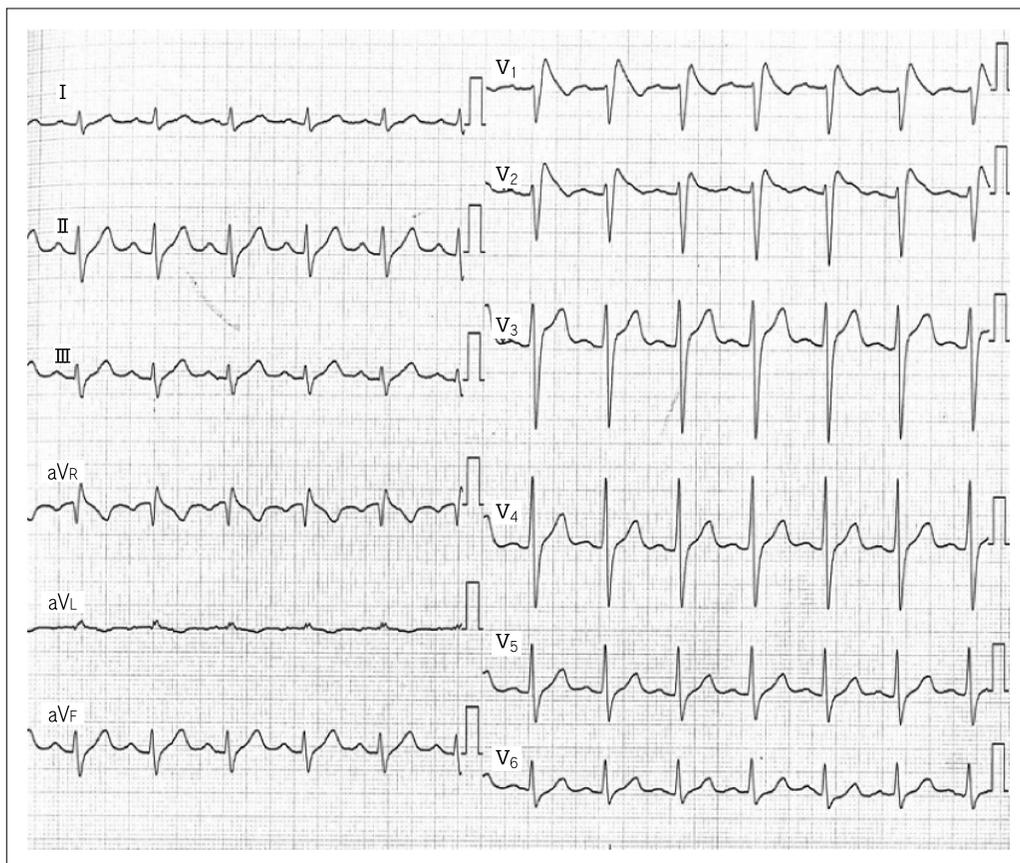


図1 12誘導心電図

- a. 若年～中年者の突然死の家族歴について問診する.
 - b. 男性より女性に好発する.
 - c. 永久ペースメーカー植込み術の適応である.
 - d. 運動負荷心電図では、心電図波形の変化を認める.
 - e. β ブロッカーが有効である.
-

問2 急性心筋炎について誤っているのはどれか. 1つ選べ.

- a. 原因として、エンテロウイルス、とくにコクサッキー B 群ウイルスの頻度が高い.
 - b. ガドリニウム造影心臓 MRI では、炎症部位に一致して信号強度の増強像や炎症性浮腫像を認める.
 - c. 筋肉痛、皮疹を認める.
 - d. 致死的不整脈の合併例や心ポンプ失調による低心拍出状態では、経皮的心肺補助法 (PCPS) や植込み型補助人工心臓 (LVAS) の適応となる.
 - e. アデノウイルスやパルボウイルス B19 が原因となることはまれである.
-

問題Ⅱ 解答と解説

問1 正解 a, d

解説 Brugada 症候群についての問題である。Brugada 症候群は心電図で右脚ブロック様波形と右側胸部誘導で ST 上昇を呈し、明らかな基礎心疾患や電解質異常、心電図で QT 時間延長を認めないが、主に若年～中年男性が夜間に心室細動で突然死する疾患で、1992年に Brugada らにより、その疾患の概要が報告された¹⁾。

最近、Brugada 症候群には正常 QRS 幅の症例が 1/3 程度存在することが明らかとなっており、右脚ブロックは必須の所見とされなくなっている。そのため、Brugada 症候群の診断には右脚ブロックよりも右胸部誘導の ST 上昇の形態と QRS 波から ST 部分へ移行する J 点の高さが重要である。図 2 に示すように、V₁～V₃ 誘導の J 点 (QRS 終末部と ST 部分の接合部) において、2 mm 以上の coved 型 ST 上昇を示す場合は type 1、1 mm 以上の saddle back 型 ST 上昇を示すものは type 2、1 mm 未満の coved 型または saddle back 型 ST 上昇を示すものは type 3 と分類されている²⁾。図 1 は典型的な type 1 心電図である。運動負荷試験により交感神経や副交感神経が刺激され、ST 上昇の程度や波形の形状が変化することがある。

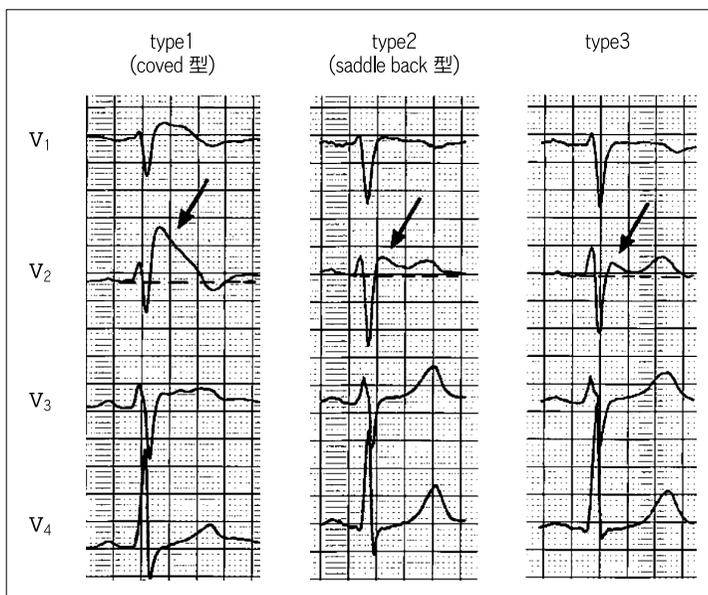
type 1 心電図に加え、①失神や夜間瀕死期呼吸、②45歳以下の突然死の家族歴、③type 1 心電図の家

族歴、④多形性心室頻拍・心室細動の既往、⑤心臓電気生理検査での多形性心室頻拍・心室細動の誘発、のうち1つ以上を満たすものを brugada 症候群と診断する³⁾。図 1 のような type 1 心電図をみた場合には、失神、めまい、動悸などの不整脈を示唆する自覚症状と若年～中年者の突然死の家族歴を聴取するべきである。ハイリスク例の突然死予防に有効な唯一の治療手段は、植込み型除細動器 (implantable cardioverter defibrillator: ICD) である。

●文献

- 1) Brugada P, Brugada J: Right bundle branch block, persistent ST segment elevation and sudden cardiac death: a distinct clinical and electrocardiographic syndrome: a multicenter report. *J Am Coll Cardiol* 1992; **20** (6): 1391-1396
- 2) Wilde AA, Antzelevitch C, Borggrefe M et al: Proposed diagnostic criteria for the Brugada syndrome. *Eur Heart J* 2002; **23** (21): 1648-1654
- 3) Antzelevitch C, Brugada P, Borggrefe M et al: Brugada syndrome: report of the second consensus conference: endorsed by the Heart Rhythm Society and the European Heart Rhythm Association. *Circulation* 2005; **111** (5): 659-670

図 2 Brugada 型心電図
(文献 2 より引用, 改変)



問2 正解 e

解説 急性心筋炎では心症状に先行して、かぜ症状や消化器症状、関節痛、筋肉痛、皮疹などがみられる。心筋炎の原因ウイルスとしてエンテロウイルス、とくにコクサッキーB群ウイルスがもっとも高頻度とされている。近年、心筋ウイルスゲノム解析法によってアデノウイルスやパルボウイルスB19が高率に検出された¹⁾。

急性心筋炎は症状や心電図変化が急性冠症候群に類似しているため、発症早期に冠動脈造影を行う。近年、より低侵襲なガドリニウム造影MRIが心筋炎の診断に有用であるという報告がある²⁾。T1早期の強調画像および遅延造影において信号強度の増強像が認められ、T2強調画像では炎症部位に一致した炎症性浮腫像を認める。

急性心筋炎の多くは比較的予後良好であるが、まれに血行動態の破綻をきたす劇症型心筋炎を発症することがあり、大動脈内バルーンパンピング (IABP)、

経皮的心肺補助法 (PCPS) および植込み型補助人工心臓 (LVAS) などの適応となる。

●文献

- 1) Bowles NE, Ni J, Keamey DL et al: Detection of viruses in myocardial tissues by polymerase chain reaction: evidence of adenovirus as a common cause of myocarditis in children and adults. *J Am Coll Cardiol* 2003; **42**: 466-472
- 2) Liu PP, Yan AT: Cardiovascular magnetic resonance for the diagnosis of acute myocarditis: prospects for detecting myocardial inflammation. *J Am Coll Cardiol* 2005; **45**: 1823-1825

[出題と解説 福岡大学病院循環器内科

岩田 敦, 朔 啓二郎]