

日本循環器学会専門医試験について

日本循環器学会 認定試験委員会委員長 よし ずみ まさ お 吉 栖 正 生

日本循環器学会専門医制度が発足して本年度26年目になる。同時に認定試験も実施され、試験による専門医認定者数は第1回目の70名に始まり、年により増減はあるものの、付表に示すようになっている。試験を受けて認定された専門医は10,618名であり、経過措置を含めた循環器専門医実数(2016年7月27日現在)13,673名の78%に当たる。第27回(2016年度)の試験は、2016年8月21日に東京、大阪の2会場で行われた。受験申請者数は、602名で、昨年より22名増加している。今回も、診療実績表の評価を70名の先生方をお願いした。丹念に細かく評価してくださり、

感謝している。

試験の出題は、日本循環器学会専門医研修カリキュラムに沿って行われているが、その内容は、本誌に掲載されているので参考にして頂きたい。また、試験問題の一部は例年通り公開することにし、その分野を専門にする先生方に解説頂いた。

また、専門医制度を支えるものに研修・研修関連施設がある。2016年7月29日現在1,001の研修施設、337の研修関連施設が実働しており、若い医師たちにトレーニングの場を提供して頂いている。各施設及び御指導を頂いている先生方に感謝申し上げる。

日本循環器学会専門医試験認定状況

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回
試験施行日	1990.8.26	1991.9.1	1992.8.30	1993.8.29	1994.8.28	1995.9.3	1996.9.1	1997.9.7	1998.9.6	1999.8.29	2000.9.3	2001.9.2	2002.8.25
申請者数	77名	102名	196名	252名	336名	356名	447名	408名	483名	431名	528名	442名	467名
受験者数	77名	101名	193名	249名	365名	349名	443名	402名	477名	427名	525名	441名	464名
合格者数	70名	92名	174名	224名	330名	306名	397名	363名	431名	386名	452名	384名	400名
合格率	90.9%	91.1%	90.2%	90.0%	90.4%	87.7%	89.6%	90.3%	90.4%	90.4%	86.1%	87.1%	86.2%

	第14回	第15回	第16回	第17回	第18回	第19回	第20回	第21回	第22回	第23回	第24回	第25回	第26回
試験施行日	2003.8.31	2004.8.29	2005.8.21	2006.8.27	2007.8.26	2008.8.24	2009.8.23	2010.8.22	2011.8.28	2012.8.26	2013.8.25	2014.8.24	2015.8.23
申請者数	569名	620名	704名	692名	735名	707名	688名	503名	491名	511名	433名	481名	580名
受験者数	560名	612名	692名	680名	727名	699名	685名	502名	481名	508名	429名	479名	576名
合格者数	494名	528名	605名	573名	640名	602名	598名	421名	411名	444名	384名	415名	494名
合格率	88.2%	86.3%	87.4%	84.3%	88.0%	86.1%	87.3%	83.8%	85.4%	87.4%	89.5%	86.6%	85.9%

日本循環器学会専門医試験問題

問1 55歳の男性。38歳時、慢性腎不全により血液透析を導入後、脳死下腎移植を施行された。この頃より心電図異常を指摘されていた。1ヵ月前から動悸と労作時の呼吸困難を自覚し精査加療目的で入院した。入院時 BNP 2,572 pg/mL, エコー検査で全周性に高度の左室壁肥厚を認めた。冠動脈に有意狭窄を認めず、心筋生検の光顕組織像で心筋細胞の空胞変性を認めた(図1)。電顕像を図2、図3に示す。(図2、スケールバー=1 μ m; 図3は図2の強拡大、スケールバー=200 nm)。

本疾患について誤りはどれか。

- a. 酵素補充療法の適応がある。
- b. 常染色体性の遺伝形式をとる。
- c. 肥大型心筋症と鑑別を要する。
- d. 心筋細胞内にスフィンゴ糖脂質の蓄積を認める。
- e. ライソゾーム内の加水分解酵素活性が異常である。

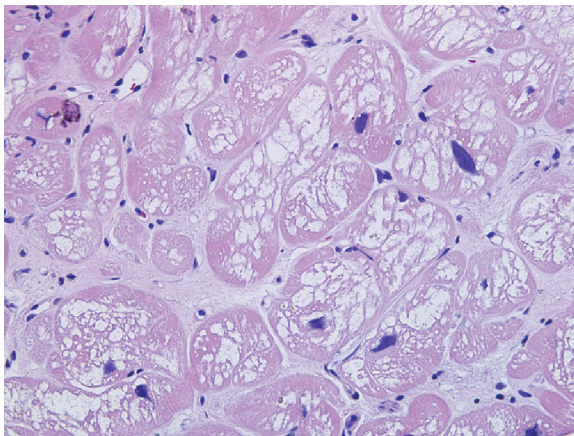


図1

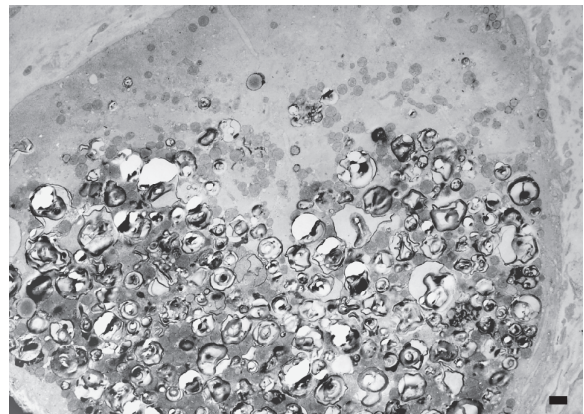


図2

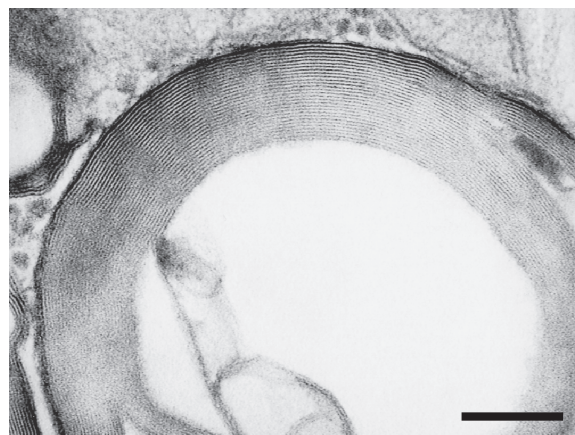
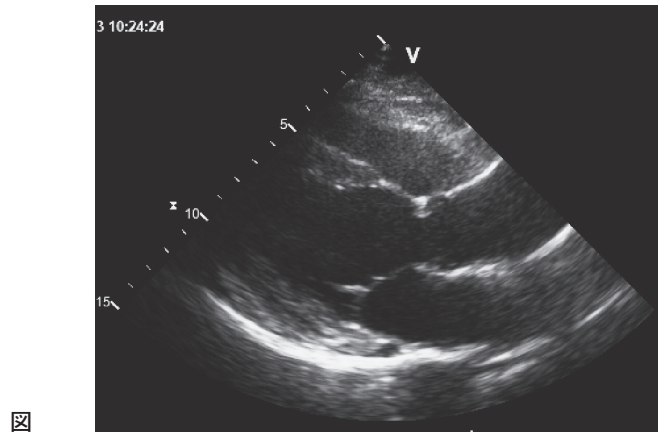


図3

- 問2 63歳，女性．2年前に心電図でI度房室ブロックを指摘されていた．運転中に突然意識を消失して搬入された．入院時の心エコーを示す(図)．この疾患について正しいのはどれか．2つ選べ．
- a．血清カルシウム値は低下する．
 - b．進行すると心室瘤を形成する．
 - c．診断に FDG-PET が有効である．
 - d．ツベルクリン反応は陽性となる．
 - e．心筋生検では好酸球の浸潤が特徴である．



- 問3 心肺運動負荷試験 (CPX) で正しいのはどれか．
- a．運動負荷はトレッドミルによる Bruce 法を用いる．
 - b．左室駆出率と嫌気性代謝閾値 (AT) は関連しない．
 - c．AT レベルにおける Borg 指数は15-17である．
 - d． $\dot{V}_E$ (換気量)/ $\dot{V}_{O_2}$ (酸素摂取量) は運動開始後から上昇する．
 - e． $\dot{V}_E/\dot{V}_{CO_2}$ (二酸化炭素排出量) の slope 低値の心不全は予後不良である．

- 問4 カテーテルアブレーションの良い適応はどれか．
- a．85歳の慢性心房細動
 - b．左房径50 mm の慢性心房細動
 - c．頻発する無症状の発作性心房細動
 - d．拡張型心筋症に伴う慢性心房細動
 - e．薬剤抵抗性で器質的心疾患のない有症候性発作性心房細動

問 5 70歳の女性。40歳より高血圧と2型糖尿病の加療を行っていた。2年前から、全身倦怠感と嘔気が断続的に出現し体重が5 kg 減少した。血圧や血糖も改善し、現在は投薬を中止している。消化器の検査で異常は認められていない。

血圧100/70 mmHg

尿：蛋白（－），糖（－），潜血（－），沈渣に異常なし。

血液：白血球4,200/ μ l（多核球52%，好酸球12%，好塩基球5%，リンパ球14%，単球17%），赤血球390万/ μ l, Hb 12.0 g/dl, Ht 35.7%，血小板26万/ μ l

血清生化学：Na 132 mEq/L, K 4.8 mEq/L, Cl 100 mEq/L, 空腹時血糖80 mg/dl

診断に有用な検査はどれか、2つ選べ。

- a. ACTH
 - b. インスリン
 - c. コルチゾール
 - d. 血漿レニン活性
 - e. 血漿アルドステロン濃度
-

問1 正解 b

Fabry 病による2次性心筋疾患の一例である。Fabry 病は細胞内のライソゾーム加水分解酵素である α -galactosidase A (α -gal A) の遺伝子異常による同酵素活性の低下により生じ、X染色体劣性の遺伝形式をとる¹⁾。古典的 Fabry 病では α -gal A の基質であるスフィンゴ糖脂質が進行性に全身の細胞内ライソゾームに蓄積し、皮膚、眼、神経、血管、腎臓、心臓など多臓器の障害が出現する。蓄積した糖脂質は問題文に示すように電子顕微鏡下、非常に特徴的な形態を呈する。一方、糖脂質の蓄積により心肥大、弁膜症、不整脈を含む心電図異常など心障害を呈するが、ほかの臓器障害は認めない非典型的な Fabry 病が存在し、心 Fabry 病と提唱されている^{2,3)}。心肥大のみを呈する心 Fabry 病は日本人の左室肥大を有する男性患者の3%に検出されるとの報告があり、左室肥大の重要な鑑別疾患である²⁾。Fabry 病は、近年、遺伝子組み換えヒト α -gal A 酵素蛋白を用いた酵素補充療法により根本的治療が可能となっている。本療法の心病変に対する効果に関し

て、心筋線維化を認めない患者群で左室心筋重量係数や運動耐容の有意な改善が認められた⁴⁾。酵素補充療法の有効性を高めるためにも、血漿 α -gal A 活性測定、心筋生検標本の病理診断や遺伝子診断を経て本症を早期に診断することは臨床に極めて重要である。

●文 献

- 1) Adam T, Alexandrescu L, Voinea F et al: Fabry's disease. Rom J Intern Med 2006; **44**: 455-464
- 2) Nakao S, Takenaka T, Maeda M et al: An atypical variant of Fabry's disease in men with left ventricular hypertrophy. N Engl J Med 1995; **333**: 288-293
- 3) Sachdev B, Takenaka T, Teraguchi H et al: Prevalence of Anderson-Fabry disease in male patients with late onset hypertrophic cardiomyopathy. Circulation 2002; **105**: 1407-1411
- 4) Weidemann F, Niemann M, Breunig F et al: Long term effects of enzyme replacement therapy on fabry cardiomyopathy: evidence for a better outcome with early treatment. Circulation 2009; **119**: 524-529

【解説】 朝日大学歯学部付属病院内科 竹村元三

問2 正解 b, c

心サルコイドーシスの確定診断における知識を問う問題である。

- a. サルコイドーシスには呼吸器・眼・心臓・皮膚などの臓器障害のほかにも複数の関連病態がみられるが、そのなかでもカルシウム代謝異常は重要である¹⁾。高カルシウム血症・尿症はしばしば腎結石、尿路結石症の原因となりうる。
- b. 報告では心サルコイドーシスにおいて進行した症例の10~40%の頻度で左室基部後壁もしくは左室心尖部に心室瘤がみられる²⁾。時に心室中隔基部の菲薄化に先行する症例も経験される。

- c. 従来サルコイドーシスの心病変検出には Ga シンチグラムが用いられてきたが感度は30~40%と低い³⁾。FDG-PET は心臓撮像法の改良により感度(70~100%)、特異度(38~100%)ともに飛躍的に向上しており、2015年改訂のガイドラインでは新たに FDG-PET の心臓への異常集積も主兆候のひとつに加えられた¹⁾。
- d. 周知の事項としてサルコイドーシスではツベルクリン反応の陰転化が知られているが、現在の診断基準には用いられていないため留意が必要である。
- e. 右室心内膜下心筋生検において乾酪壊死を伴わない類上皮細胞肉芽腫が証明される症例は

必ずしも多くはないが（約20%）その診断意義は高い。鑑別すべきは巨細胞性心筋炎であるがいずれにおいても好酸球の浸潤は認めない。

●文 献

- 1) 厚生労働省研究費補助金難治性疾患政策研究事業びまん性肺疾患に関する調査研究班「サルコイドーシスの診断基準と診断の手引き—2015」

- 2) Miyazawa K, Yoshikawa T, Tomoike H et al: Presence of ventricular aneurysm predicts poor clinical outcomes in patients with cardiac sarcoidosis. *Int J Cardiol* 2014; **177**: 720-722
- 3) Miyagawa M, Yokoyama R, Nishiyama Y et al: Positron emission tomography-computed tomography for imaging of inflammatory cardiovascular diseases. *Cir J*. 2014; **78**: 1302-1310

【解説】 旭川医科大学教育研究推進センター 竹原有史】

問3 正解 b

心臓リハビリテーションにおける心肺運動負荷試験（CPX）に関する知識を問う問題である。

- a. CPX においては運動中の呼気ガス分析により呼吸・循環・代謝の総合的運動耐容能指標として嫌気性代謝閾値（AT）を測定する。運動負荷はトレッドミルもしくはエルゴメーターを用いた連続的多段階負荷法（Ramp法）を用いる。Bruce 法は漸増的多段階負荷法であり、 $\dot{V}O_{2max}$ の測定は可能であるが換気指標がステージ毎に大きく変化するため AT 測定は困難である。
- b. 左室駆出率（EF）は心臓のポンプ機能を表すが、そのみでは運動耐容能は規定されない。AT が提示するのは運動耐容能であり、EF とは必ずしも相関を示さない¹⁾。
- c. 心臓リハビリテーションにおいて漸増する運動強度に心機能を追従させるためには乳酸の持続的蓄積のない負荷レベル（AT レベル）の設定が重要である。一般的に Borg 指数の15以上は最大運動強度の70%を超え、運動誘発性虚血の負荷限界値とされている。

- d. CPX においては運動開始から AT までは $\dot{V}_E$ （換気量）、 $\dot{V}O_2$ （酸素摂取量）、 $\dot{V}CO_2$ （二酸化炭素排出量）は直線的に増加する。しかし AT 以上の運動強度では発生する乳酸の緩衝のため $\dot{V}CO_2$ の増加率は $\dot{V}O_2$ のそれを上回り、 $\dot{V}_E$ 増加率と比例する。したがって $\dot{V}_E/\dot{V}O_2$ が増加するのは AT 以降となる。
- e. 心不全患者では運動時に換気亢進となるため AT を超えると $\dot{V}_E$ の増加が $\dot{V}CO_2$ 増加を上回る。結果 $\dot{V}_E/\dot{V}CO_2$ の slope 増加が認められ心不全患者の予後不良の指標（ >34 ）として知られている²⁾。

●文 献

- 1) Franciosa JA, Park M, Levine TB: Lack of correlation between exercise capacity and indexes of resting left ventricular performance in heart failure. *Am J Cardiol* 1981; **47**: 33-39
- 2) La Rovere MT, Bersano C, Gnemmi M et al: Exercise-induced increase in baroreflex sensitivity predicts improved prognosis after myocardial infarction. *Circulation* 2002 20; **106**: 945-949

【解説】 旭川医科大学教育研究推進センター 竹原有史】

問4 正解 e

心房細動に対するカテーテルアブレーション（アブレーションと略す）の適応を問う問題である。

心房細動では血栓塞栓症や心不全のリスクが増

加し患者の生命予後が悪化することが知られている。心房細動の持続期間、器質的心疾患の有無や重症度、合併症、年齢などにより、その適応は異なる。

最もよいアブレーションの適応は、高度の左房

拡大や高度の左室機能低下を認めず、かつ重症肺疾患のない薬物治療抵抗性の有症候性発作性心房細動で、一定数以上の心房細動アブレーションを実施し、手技の安定している施設で行われる場合である。

持続性心房細動でも薬物治療抵抗性で有症候性の場合には他の因子を慎重に考慮し適応を考える。また、アブレーションによる脳梗塞予防、生命予後やQOLの改善効果、医療コストのバランスや患者の社会的立場も考慮すべきである。

「a. 85歳の慢性心房細動」は高齢であること、慢性化後の経過が長いことが推測されよい適応とは考えられない。「b. 左房径50 mmの慢性心房細動」も高度の左房拡大があり、すでに慢性化しているためアブレーションの有効性とその後の洞調律維持は望めない。「c. 頻発する無症状の発作性心房細動」は無症候である点が、よい適応ではない。「d. 拡張型心筋症に伴う慢性心房細動」

は重症基礎心疾患があり、左心機能低下があること、心房細動が慢性化している点でアブレーションの有効性とその後の洞調律維持率は低くよい適応ではない。「e. 薬剤抵抗性で器質的心疾患のない有症候性発作性心房細動」はアブレーションの治療効果も高く、生命予後やQOLの改善も期待できる。心房細動に対するアブレーションの適応は新たな機器の開発による手技の安全性や有効性の改善によっても今後変わっていくと考えられる。

●文 献

- 1) 循環器病の診断と治療に関するガイドライン（2010-2011年度合同研究班報告）カテーテルアブレーションの適応と手技に冠するガイドライン
http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2012_okumura_h.pdf

【解説】九州大学保健学科 橋木晶子

問5 正解 a, c

副腎皮質機能低下症の症例である。慢性副腎皮質機能低下症は特異的な臨床症状に乏しく、確定診断に至るまで時間がかかることも少なくない。本症例のように、全身倦怠、嘔気、体重減少のため消化器疾患が疑われることが多い。また、血圧や血糖の低下がみられる。検査値では正球性正色素性貧血、低ナトリウム血症、高カリウム血症、好中球の相対的減少や好酸球の增多などがみられる。副腎原発の場合は血中コルチゾールの低下とACTHの上昇がみられる。特徴的な身体所見として色素沈着が歯肉、手掌の皮溝、関節、爪床などにみられる。下垂体原発の場合にはACTHは低下し、色素沈着は認められない。

原発性副腎不全症の原因として副腎結核と自己免疫機序による特発性副腎萎縮がほとんどを占める。続発性の原因としては下垂体主要、頭蓋咽頭腫などの腫瘍病変およびその治療後の下垂体機能

低下症のほかにリンパ球性下垂体炎のように自己免疫機序によるものもある。

診断基準や診断のための負荷試験等に関しては日本内分泌学会のガイドラインを参照されたい。早期診断のポイントは疑うことにある。コルチゾールはストレス対応ホルモンであるため、感冒などストレスがかかるような状況があると急死することがあるので念頭に置いておきたい疾患である。

●文 献

- 1) 副腎クリーゼを含む副腎皮質機能低下症の診断と治療に関する指針、日本内分泌学会、日本小児内分泌学会、日本ステロイドホルモン学会、厚生労働科学研究費補助金政策研究事業「副腎ホルモン産生異常に関する調査研究」班合同作成
日本内分泌学会雑誌 Vol. 91 Suppl. Sep. 2015

【解説】東北大学大学院医学系研究科内科病態学講座
腎・高血圧・内分泌学分野 伊藤貞嘉