

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 みやざき しゅん いち 宮崎 俊一

日本循環器学会専門医制度が発足して本年度24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9,709名であり、経過措置を含めた循環器専門医実数(2014年8月27日現在)13,120名の74%に当たる。第25回(2014年度)の試験は、2014年8月24日に東京、大阪の2会場で行われた。受験申請者数は、480名で、昨年より47名増加している。今回も、診療実績表の評価を64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。2014年8月1日現在999の研修施設、328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
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
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
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
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
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%

	第13回	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
試験施行日	2002.8.25	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
申請者数	467名	569名	620名	704名	692名	735名	707名	688名	503名	491名	511名	433名
受験者数	464名	560名	612名	692名	680名	727名	699名	685名	502名	481名	508名	429名
合格者数	400名	494名	528名	605名	573名	640名	602名	598名	421名	411名	444名	384名
合格率	86.2%	88.2%	86.3%	87.4%	84.3%	88.0%	86.1%	87.3%	83.8%	85.4%	87.4%	89.5%

日本循環器学会専門医試験問題

問1 5歳男児。1ヵ月健診で心雑音を指摘された。無治療で経過観察され、発育・発達は正常だった。運動も普通に行ってきた。

体格は標準。貧血黄疸なし。第4肋間胸骨左縁を最強点とする全収縮期雑音3/6を聴取する。II音の亢進はなく、拡張期雑音も聴取しない。腹部は軟で肝臓を触知しない。チアノーゼや末梢冷感はなく、浮腫もない。考えられる疾患はどれか。

- a. Fallot 四徴
 - b. 動脈管開存
 - c. 心室中隔欠損
 - d. 心房中隔欠損
 - e. 完全大血管転位
-

問2 28歳の男性。身長180 cm, 60 kg。父親が突然死している。近医で心エコー図上、大動脈基部拡大と大動脈弁閉鎖不全を指摘され、精査・加療目的で受診した。下記において誤りはどれか。

- a. フィブリリン-1 遺伝子の変異がみられる。
 - b. 大動脈病変の進行防止に β 遮断薬を使用する。
 - c. 本症例は、ロイス・ディーツとの鑑別が必要である。
 - d. 常染色体優性遺伝性疾患であり、全例が家族歴を伴う。
 - e. 病理学的には、大動脈壁の嚢胞性中膜壊死や弾性線維の鑑別が必要である。
-

問3 ヘッドアップチルト試験について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 薬剤負荷にはドブタミンを用いる。
 - b. 傾斜台は40～50度の起立角度で実施する。
 - c. 失神前に嘔気などの前駆症状を伴うことが多い。
 - d. 心抑制型の血管迷走神経性失神が、血管抑制型より高頻度である。
 - e. 徐脈を伴わず血圧低下により失神が誘発されれば血管抑制型である。
-

問4 心周期における左心室の圧容積関係を示す（図1）。I音が聴かれるのはどの辺りか。

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D
- e. E

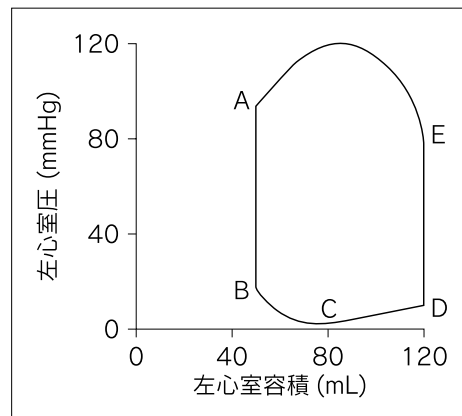


図1

問5 発作中の心電図を示す（図2）。この特発性心室頻拍に対するアブレーションの至適通電部位はどれか。

- a. 右室三尖弁
- b. 右室心尖部
- c. 右室流出路
- d. 左室左脚後枝
- e. 左室僧帽弁輪

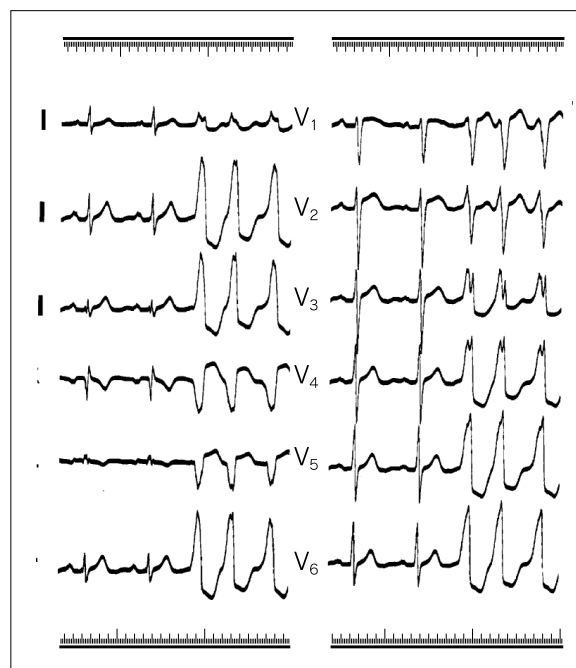


図2

問1 正解 c

先天性心疾患の聴診所見に関する質問である。
収縮期雑音には

1. 駆出性雑音 (ejection murmur)
2. 汎収縮期雑音 (holosystolic murmur) または
逆流性雑音 (regurgitant murmur)
3. 収縮後期雑音 (late systolic murmur)

4. 無害性雑音 (innocent murmur)
の4種がある。詳述すると以下のようになる。

1. 駆出性雑音 (ejection murmur)

右室または左室流出路狭窄のとき生じる。I音が明瞭に聴かれ、雑音の開始時期との間に雑音のない時間(等容性収縮期の時間)がある。diamond-shapedの雑音で、頂点が収縮後半になるほど狭窄の程度は強い。

2. 汎収縮期雑音 (holosystolic murmur) または
逆流性雑音 (regurgitant murmur)

全収縮期雑音 (pansystolic murmur) ともいわれる。I音と同時に雑音がはじまる。plateau typeである。粗い harsh 雑音(心室中隔欠損)、あるいは吹鳴性 blowing(僧帽弁逆流)と形容される。

3. 収縮後期雑音 (late systolic murmur)

僧帽弁逸脱のとき聴取する。収縮中期にはじまる雑音で、収縮中期クリックに引き続いて起こることが多い。

4. 無害性雑音 (innocent murmur)

小児期にもっとも多い収縮期雑音である。器質的疾患あるいは心雑音を生じるような機能的状態

がなくても聴取される雑音を無害性心雑音という。心尖部で聴かれるものと、心基部で聴かれるものがある。心尖部で聴取する雑音は、弦楽器を弓で弾いたときの音に似ているので、楽音様(musical murmur)と称される。音の大きさはLevine 1-2度で、臥位で増強する。幼児期から学童期によく聴取される。

- a. Fallot 四徴で聴取される雑音は、漏斗部狭窄による雑音であり、第3肋間で駆出性雑音である。
- b. 一般的には連続性雑音である。小児期では収縮期雑音のように聴取することもあるが、最強点は第4肋間ではない。
- c. 正解。
- d. 相対的肺動脈狭窄による雑音であり、左第2～3肋間で駆出性雑音である。
- e. 心室中隔欠損の雑音を聴取することがあるが、チアノーゼがあり、また5歳まで放置されることはない。

●文 献

- 1) Cassidy SC et al: History and physical examination. Heart disease in infants, children, and adolescents, 8th Ed, Allen HD, Driscoll DJ, Shaddy RE et al eds, LWW, Philadelphia, 2013, p82-92
- 2) 吉永正夫: 循環器疾患, 問診と診察. 標準小児科学, 第7版, 森川昭廣(監), 医学書院, 東京, 2009, p419-425

【解説】 国立病院機構鹿児島医療センター小児科

吉永正夫]

問2 正解 d

問題は、マルファン症候群について誤りを指摘するものである。

マルファン症候群は、染色体15q11に存在するフィブリリン-1(FBN1)遺伝子を原因として発症する常染色体優性遺伝病である。したがって、

通常は家族歴を有するが、25%が孤発例で新生変異によるものとされている。身体所見として、高身長、クモ状指、胸郭変形(側弯・漏斗胸)などの骨格異常、大動脈瘤・解離や大動脈弁・僧帽弁閉鎖不全など心・大動脈病変、水晶体亜脱臼などを認める。診断は、特徴的な身体所見、家族

歴、遺伝子診断などによる。心・大動脈疾患により生命予後が規定されていると言えるが、最近の予防的早期外科治療の介入や大動脈解離に対する外科治療成績の向上などにより生命予後が改善傾向にある。また、病理学的には大動脈壁の囊胞性中膜壊死や弾性線維の構築の乱れなどを認めるが、 β 遮断薬やロサルタンなどの薬物治療により、これら大動脈病変の進行防止効果が報告されている。類似疾患として、ロイス・ディーツ症候群やエーラス・ダンロス症候群などの常染色体優性遺伝による結合組織異常症候群がある。とくに前者は、眼間解離、口蓋裂、二分口蓋垂、動脈蛇行を特徴とし、血管系症状（大動脈瘤・解離、中小動脈瘤、先天性心奇形）と骨格系症状（漏斗胸・

鳩胸、側弯、弛緩性関節、先天性内反足、頭蓋骨早期癒合、頸椎不安定性等）などを認め、マルファン症候群との鑑別が必要となる。頻度的にはマルファン症候群の10%程度であるが、より若年で大動脈解離や破裂を呈し、さらに注意を必要とする。とくに、脳動脈を含めた全身動脈の蛇行性病変と大小動脈の動脈瘤・解離を認め、マルファン症候群より低身長などの場合には本症を疑う。*TGFBR1/2* 遺伝子を原因とし、遺伝子検査で確定診断に至る。

二重線の記載により、dの「全員が家族歴を有する」が誤りである。

〔解説〕 東京医科大学心臓血管外科 荻野 均〕

問3 正解 c, e

ヘッドアップチルト試験は失神患者において、失神をきたす原因（疾患）の診断法として有用である。血管抑制反応、心抑制反応の結果失神にいたる患者を特定するのに用いられる。方法として、被検者を仰臥位で台に寝かせ、最大60～80度の傾斜角で台を20～40分間保持する。その間、被検者の症状、心電図と血圧をモニターする。薬物負荷にはイソプロテレノール点滴静注、ニトログリセリン舌下投与などがある。

本試験は神経心臓性失神患者の2/3～3/4には陽性となり、10～15%では擬陽性である。陽性者は反応が出たときの徐脈の有無、血圧低下から心抑制型、血管抑制型、混合型の3群に分類される。頻度は血管抑制型が20～30%、心抑制型が10～20%、混合型が50～60%で、混合型が最多とされる。

治療薬としては、 β 遮断薬、ジソピラミド、テオフィリン、ミドドリンなどが有効とされる。

- a. 本試験の薬物負荷には、交感刺激 β_1 作用により心収縮力を増加させ、さらに β_2 刺激作用による血管拡張作用により静脈還流量減少をさせるイソプロテレノールを使用する。ドブタミンは上記2つの作用は弱く用いない。
- b. 傾斜台は60～80度である。
- c. 失神前にはそれに先立ち、嘔気のほかに、眼前暗黒感、視野狭窄などの症状を伴うことが多い。
- d. 心抑制型は10～20%であり、他の型より低頻度である。
- e. 正しい文章である。

〔解説〕 東京医科歯科大学医学部附属病院不整脈センター

平尾見三〕

問4 正解 d

左室の圧－容積曲線と心周期の関係を問う問題である。図3に示すように左室の収縮がはじまり心室圧が左房圧を上回ると、僧帽弁が閉鎖する。左室容積が変化せず、左室内圧が上昇する期間①

を等容性収縮期と呼ぶ。問題の図においては、左室容積が変化せず左室圧が急激に上昇しているDからEの部分が等容性収縮期となる。さらに左室が収縮し左室内圧が上昇すると、大動脈圧を上回り、大動脈弁が開放され左室内の血液が駆出

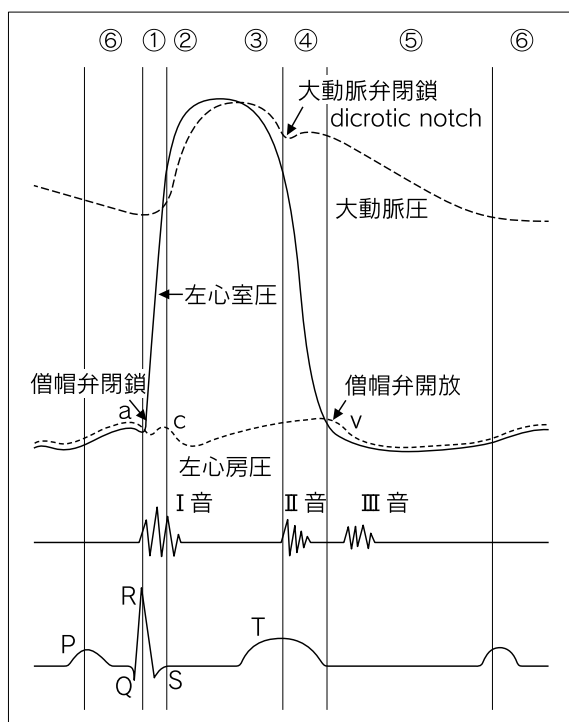


図 3

(文献 1 より改変)

される②。E から A の部分が駆出期に相当する。
③左室の弛緩が始まり左室内圧が大動脈圧を下回り、駆出血流が低下すると大動脈弁が閉鎖する。
拡張早期は E から A の後半部分に相当する。④
大動脈弁閉鎖後の拡張初期には僧帽弁はまだ閉鎖

しており、等容性拡張期と呼ぶ。左室容積が変化せず左室圧が減少する A から E の部分に相当する。⑤左室圧が左房圧より低くなると僧帽弁が開放し、左房から左室に血液が受動的に流入し充満期と呼ぶ。B から D の部分に相当する。約70%の血液が充満期に流入する。心電図の P 波が先行し心房収縮期⑥がはじまり、さらに血液が左室内に流入する。QRS 波に続き心室収縮がはじまり左室圧が高まると僧帽弁が閉鎖する。I 音：僧帽弁、三尖弁の閉じる音、II 音：A-大動脈弁、P-肺動脈弁の閉じる音、III 音：心室急速充満期に聴かれる音、拡張期容量負荷のある場合に増強、IV 音：心室の収縮期負荷のあるときに心房収縮に一致して聞かれる（I 音の直前）。したがって僧帽弁閉鎖に伴う I 音は D の辺りで聴取されることになる。

●文 献

- 1) 医学スーパーラーニングシリーズ循環器内科学，水野 杏一，安武正弘，平山悦之（編），丸善出版，東京，2012
- 2) Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. Saunders.

【解説 山形大学第一内科 渡邊 哲】

問 5 正解 c

器質的な心疾患を持たない患者に合併する心室不整脈を、「特発性心室不整脈（心室期外収縮・心室頻拍）」という。図 2 の心電図の心室頻拍に先立つ洞調律の心電図はほぼ正常なので、著明な器質的な心疾患はなさそうである。特発性心室不整脈で、もっとも頻度の高いものは流出路起源心室不整脈であり、薬物治療を行うこともあるがアブレーションによる成功率が非常に高いために、長期間薬物治療を行うより、アブレーションが第一選択になることが多い。流出路起源心室不整脈は、①右室流出路起源、②左室流出路起源、③大動脈弁下起源に分けられる。

心室不整脈は、波形からおおよその出現部位の推定が可能である。左脚ブロック型は右室由来あるいは心室中隔由来、右脚ブロック型は左室由来と推定する。この例のように、左脚ブロック型で、II，III，aVF で QRS 波が陽性、すなわち下方軸のものは、右室の流出路由来である。胸部誘導の移行帯に注目すると、 $V_4 \sim V_6$ 誘導の場合には、ほとんどが右室流出路に起源を有する。移行帯が V_2 あるいは V_3 誘導の場合は大動脈冠尖を含む左室流出路を起源とすることが多いが、右室流出路起源の症例でも29%では V_2 あるいは V_3 誘導に移行帯を有するので左右の流出路の詳細な検討を必要とする。

右室流出路起源：特発性心室不整脈の70～80%を占める。右室流出路，肺動脈内，His 束近傍，などが含まれる。鎌倉らは，心室不整脈の起源を前後，左右，上下の位置で分類した¹⁾。左前斜位45°の透視像で前方を自由壁，後方を中隔側と定義し，右前斜位30°の透視像で向かって右側を anterior attachment，左方を posterior attachment とした。さらに肺動脈弁を基準にして弁から1 cm 以内を肺動脈弁近位，1 cm より離れた領域を肺動脈弁遠位として，以下のように判定する方法を提唱している。

1. 左右方向の推定には I 誘導の波形で判断する：I 誘導が R 波のときは自由壁，QS または RS 波形では中隔側と判断する。
2. 前後方向の推定には aVR と aVL 誘導の QS 波の深さを比較する：aVL のほうが aVR よりも深い場合は anterior attachment，aVR のほうが aVL よりも深い場合は posterolateral attachment 側と判断する。
3. 上下方向の推定には V₁，V₂ 誘導の initial r 波高で判断する：initial r 波高が低い（V₁，V₂ のいずれかが0.2 mV 未満）場合，肺動脈弁遠位側。initial r 波高が高い（V₁，V₂ のいずれかが0.2 mV 以上）場合，肺動脈弁近位側。さらに V₃ で R または Rs 波形を示す場合は左室流出路起源の可能性もある。

左室起源特発性心室頻拍：V₁ 誘導において R/S 比が1 以上である場合には，大動脈冠尖や左室心内膜側を含む左室流出路が起源となる。このうち V₅，V₆ 誘導で S 波を認めるものは，その起源

は左室心内膜側に位置することが多い。胸部誘導の R 波の移行帯が V₂ あるいは V₃ 誘導の場合は，大動脈冠尖を含む左室流出路を起源とすることが多い。大動脈冠尖では，左冠尖のほうが右冠尖よりも高い位置にあるので II，III，aVF 誘導の R 波高が高い。

流出路以外の左室起源特発性心室頻拍は，①ベラパミル感受性（リエントリーを機序とする），②アデノシン感受性（triggered activity を機序とする），③プロプラノロール感受性（自動能を機序とする），に分類される。もっともよくみられるのが，ベラパミル感受性の心室頻拍である。特徴としては，①心電図波形は右脚ブロック・左軸偏位で心室頻拍としては QRS 幅がそれほど広くない，②心房ペーシングで誘発が可能，③基礎心疾患を伴わない，④少量のベラパミルで停止することである。Belhassen らによりベラパミル感受性が報告されたために，Belhassen VT とも呼ばれる。この心室頻拍の機序については，左脚後枝近傍心内膜面の Purkinje ネットワークの関与するリエントリーが考えられている²⁾。

●文 献

- 1) 鎌倉史郎ほか：体表面心電図による右室起源特発性心室頻拍の発生部位の推定法。心電図 1996; 16: 174-184
- 2) 野上昭彦：左室起源特発性心室頻拍。新目で見える循環器病学シリーズ：心臓電気生理検査，大江 透（編），メディカルビュー社，東京，p140-154，2006

〔解説 筑波大学循環器内科 久賀圭祐〕