

日本循環器学会専門医試験問題

問 1 Swan-Ganz カテーテル検査によって得られる所見で、誤りはどれか。

- a. 心房中隔欠損——右房圧 v 波消失
 - b. 敗血症性ショック——体血管抵抗低下
 - c. 右室梗塞——中心静脈圧上昇
 - d. 心房細動——肺動脈楔入圧 a 波消失
 - e. 左室拡張コンプライアンスの低下——肺動脈楔入圧 a 波増高
-

問 2 虚血性心疾患について正しいのはどれか。

- a. 右室梗塞に再灌流療法は有効でない。
 - b. 非 ST 上昇型急性心筋梗塞に血栓溶解療法は推奨されない。
 - c. 急性冠症候群は冠動脈高度狭窄病変を原因として発症する。
 - d. Braunwald 分類Ⅱ型は48時間以内に発作を有する安静狭心症である。
 - e. 発症 2 時間後において血中トロポニン T が陰性であれば、急性心筋梗塞は否定される。
-

問 3 僧帽弁閉鎖不全について正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. 非リウマチ性のものが多い
 - b. 逆流部位の判定には左室造影が優れている。
 - c. 前尖逸脱によるものは形成術の成功率が高い。
 - d. 代償期では左室拡張末期容積のみが増大する。
 - e. 虚血性心筋症において前壁梗塞例での合併が多い。
-

問 4 心疾患と身体所見の組み合わせで誤りはどれか。2 つ選べ。

- a. 心不全——交互脈
 - b. 急性肺血栓塞栓——Ⅱ音分裂
 - c. 大動脈弁閉鎖不全——Quincke の拍動
 - d. 心タンポナーデ——右室の収縮期虚脱
 - e. 僧帽弁閉鎖不全——Rivero-Carvallo 徴候
-

問 5 40歳の女性。三尖弁逆流ピーク血流速が4.5 m/sec、右室壁肥厚を認め、右室径は軽度狭小化している。考えられる疾患はどれか。

- a. 動脈管開存
- b. Ebstein 奇形
- c. 心室中隔欠損
- d. 心房中隔欠損
- e. 部分肺静脈還流異常

問 6 62歳の男性。胸部不快感を訴え来院。ホルター心電図（図 1）を示す。次に必要な検査はどれか。

- a. 遺伝子検索
- b. 冠動脈造影
- c. 心エコー検査
- d. 心臓電気生理学的検査
- e. 心筋シンチグラフィ

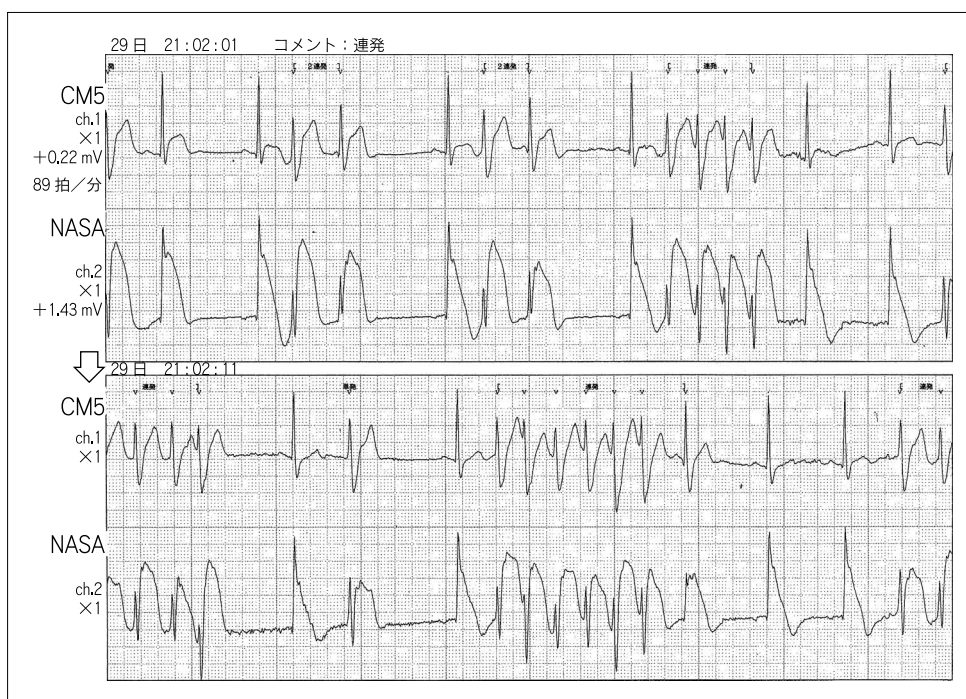


図 1

問1 正解 e

Swan-Ganz カテーテルは3つのルーメンが一体化した構造を有し、深部体温・右房圧・肺動脈圧・右心拍出量と1回拍出量（熱希釈法による）そして末梢動脈圧から（動脈圧-右房圧）体血管抵抗（somatic vascular resistance index: SVRI）などがモニター可能なカテーテルで発案者の Dr. Swan & Dr. Ganz（ちなみに Dr. Ganz の自宅には金色のカテーテルが飾ってありました）の名前に由来している。

今日では心エコーの精度が向上し、感染の危険性を伴う侵襲的な検査である Swan-Ganz カテーテル留置の適応も少なくなってきたが、ショックなど刻々と変化する血行動態を把握するうえで有用な検査であることにはかわりない。

心房中隔欠損では左室系のほうが肺循環系である右室系よりも高圧なので欠損孔を通じて左右短絡が起こり右心に容量負荷がかかる。そのため右房への血液流入 v 波は消失する。

敗血症性ショックでは、初期は hyperdynamic state と著明な末梢血管抵抗低下が特徴である。出血傾向がない例では Swan-Ganz カテーテルはきわめて有効な検査となる。

右室梗塞では Swan-Ganz カテーテルによる血行動態の変化を把握することが診断・治療方針の決定に重要となる。右室充満圧上昇、心拍出量低下、低血圧に加えて、右房圧波形で y 谷下降が急峻になり dip and plateau 波形を示す。つまり右房圧（中心静脈圧）は上昇する。

心房細動の血行動態上の特徴は大きく分けて心房収縮の消失に伴うものと頻脈に伴うものから成る。肺動脈楔入圧は左房の圧に近いと考えると（ただし、肺動脈カテーテルは毛細血管まで挿入できる訳ではないので、毛細血管の状態によっては必ずしも正確に反映しないこともある）、心房細動では肺動脈楔入圧の a 波は消失することになる。

【解説】 渡辺医院（東京都北区） 渡辺郁能

問2 正解 b

急性冠症候群は不安定狭心症、急性心筋梗塞、虚血性心臓突然死を併せた概念であり、その大部分は冠動脈のプラークに破綻や亀裂が生じ、それに引き続いて生じる血栓により、冠動脈内腔が閉塞ないしは亜閉塞することにより生じる。その発症基盤となるプラークは不安定プラークと称され、その狭窄度は必ずしも高度ではなく、75%未満の狭窄が7~8割を占める。

不安定狭心症の分類としては、重症度、臨床像、治療状況を加味した Braunwald 分類が広く用いられている。Braunwald 分類Ⅱ型とは、その重症度分類のうち、亜急性安静狭心症、すなわち最近1ヵ月以内に1回以上の安静狭心症があるが、48時間以内に発作を認めないものである。48時間以内に発作があればⅢ型となる。

急性心筋梗塞の診断には心筋細胞傷害の証明が必要だが、それには心筋細胞内分子の血中への遊出を測定する。発症早期にはクレアチンキナーゼなどの細胞質成分が遊出するが、虚血が高度で長時間に及ぶとトロポニンやミオシン軽鎖などの筋原線維の構成分子が遊出する。血中トロポニン T は優れた陽性特異度を有すマーカーであるが、血中への遊出が遅れるため、心筋梗塞発症早期における感度は低く、発症3~4時間以内では陰性となりやすい。

一方、急性心筋梗塞の治療においてもっとも重要なのは、いかに早期に TIMI 3 の再灌流を得るかであり、ST 上昇型心筋梗塞では PCI、血栓溶解療法がともに有効である。これに対し ST 上昇を伴わない急性心筋梗塞では、その病態に血栓が関与しているのにもかかわらず、多施設共同研究

の結果、血栓溶解療法の有用性は否定的となっている。

再灌流療法は右室梗塞に対しても有効であり、早期に再灌流が施行された例では左室梗塞と比べ、梗塞域の減少効果が強いことや、晩期の再灌流例においても右室機能の回復は非再灌流例と比べ早く、入院期間の短縮や予後改善効果があることが示されている。

●文 献

- 1) 日本循環器学会：急性冠症候群に対するガイドライン 2007年改訂版
- 2) Bakker AJ et al: Failure of new biochemical markers to exclude acute myocardial infarction at admission. *Lancet* 1995; **342**: 1220-1222
- 3) Goldstein JA: Pathophysiology and management of right heart ischemia. *J Am Coll Cardiol* 2002; **40**: 841-853

〔解説〕 大阪府済生会中津病院総合診療内科 川嶋成乃亮

問3 正解 a, d

僧帽弁閉鎖不全症は原因が必ずしもすべては解明されていないが、粘液腫様変性をきたす僧帽弁逸脱症候群がもっとも多く、わが国では成人の4～5%とされる。

多くの症例では僧帽弁閉鎖不全は徐々に進行する。左室の前負荷が増大し、後負荷は不変かあるいは多くの場合低下する。容量負荷の代償機転として左室拡張末期容積および左室心筋重量の増加が起こり、左室拡大は存在するが左室壁厚は正常に保たれる。

逆流部位の判定には経食道超音波がもっとも優れており、とくに形成術を行う場合は必須である。形成術では、病変部位を切除、縫合する resection-suture 法がもっとも使用が高く、かつ遠隔成績からもっとも信頼できる手技とされ、主に後

尖逸脱例に施行される。前尖逸脱例には PTFE suture を用いた人工腱索再建が施行されることが多いが、技術的に難易度が高いとされる。

虚血性僧帽弁閉鎖不全は、腱索断裂によるもの、乳頭筋断裂によるもの、これらの断裂がみられないものの3種類に分けられる。腱索断裂によるものはほとんどないとされ、乳頭筋断裂は急性心筋梗塞に合併する。後乳頭筋は右冠動脈が回旋枝どちらかによる単独支配のため後乳頭筋断裂が75%を占め、したがって後下壁梗塞に多い。慢性の虚血性僧帽弁閉鎖不全ではこれらの断裂がみられず、左室拡大に伴い外側へ変位した乳頭筋が、僧帽弁尖を強く牽引し弁尖の可動性を低下させ、その閉鎖を妨げるために起こるとされる。

〔解説〕 福井循環器病院 加藤泰之、大橋博和

問4 正解 d, e

Physical examination の今日的 위치づけは早期診断というよりも、あくまでも病態を理解するためのものである。

交互脈は1拍ごとに脈(血圧)が大小を繰り返す病態をいう。今日は動脈圧のモニタリング中、あるいは脈波の記録で偶然、観察されることがある。一般には心不全¹⁾、駆出率の低下した充満圧の高い症例²⁾でみられるが例外もある。

2音分裂は完全右脚ブロックや心房中隔欠損、肺動脈弁狭窄、などでもみられるが、後負荷の上

昇した中等度以上の急性肺動脈血栓塞栓症では2音肺動脈成分の遅れと亢進をみる^{1,3)}。感度は低いが特異度の高い所見である²⁾。

大動脈弁閉鎖不全では重症ほど収縮期血圧と脈圧は大きく、逆流は遠位部でみられるようになる。手指爪下の毛細血管まで伝達された拍動が Quincke の拍動である^{1~3)}。

心タンポナーデは心膜液の急激な貯留による心膜腔内圧の上昇が右室拡張期圧を凌駕するために心エコー検査では右室前壁エコーが拡張期(収縮期ではない)に内腔に向かって偏位する現象(拡張

張期虚脱)をみる¹⁾。

Rivero-Carvalho 徴候 (二人の医師のために-を入れる) は三尖弁閉鎖不全診断のための古典的聴診所見である¹⁻³⁾。吸気により胸腔内圧が低下して静脈還流と右心の流入、ひいては三尖弁逆流が増加して雑音が増強することから、かつてはよく利用された。

●文 献

- 1) Braunwald's Heart Disease. A Textbook of Cardiovascular Medicine, 8th ed, 2008, p133, p1638, p1676, p1838, p1866
- 2) McGee S: Evidence-Based Medicine, WB Saunders Co, Philadelphia, 2001, p137, p397, p533, p553
- 3) Constant J: Bedside Cardiology, 5th ed, Lippincott Williams & Wilkins Tokyo, 1999, p62, p157, p259

〔解説 榊原記念クリニック循環器内科 羽田勝征〕

問5 正解 a

三尖弁逆流ピーク血流速が4.5 m/sec と増高していることから右室収縮期圧が上昇していることがわかる。肺動脈弁狭窄や右室流出路狭窄が存在しなければ、右室収縮期圧上昇は肺動脈収縮期圧上昇を指すため、肺高血圧と診断できる。右室形態については、右室拡大は容量負荷、圧負荷のいずれの結果としても起こりうるが、右室壁の肥厚と内腔の狭小化は容量負荷では起こらず圧負荷を示す。以上より、本症例のエコー所見からは右室の容量負荷を招かず肺高血圧をきたす疾患の存在を疑わなくてはならない。

Ebstein 奇形は成人期の診療においてもしばしば認められる三尖弁の形態異常で、主に中隔尖と後尖が本来の弁輪部より心尖部寄りに付着する。このため三尖弁閉鎖不全症による右室容量負荷をきたすが、肺動脈血流量増加を伴わないため肺動脈圧上昇をきたさない。

心室中隔欠損、心房中隔欠損、部分肺静脈還流異常は、いずれも右室あるいは右室への血液流入

より前の段階での左→右シャントのため、右室にとっては容量負荷をきたす。肺動脈血流量も増加するため二次性に肺高血圧をきたしうるが、容量負荷のために右室拡大を伴っている。

動脈管開存は大動脈と肺動脈の間における左→右シャントのため、右室に容量負荷はかからない。肺動脈血流量増加により二次性に肺動脈圧が上昇すると、右室には圧負荷がかかる。したがって、本症例では上記の中では動脈管開存を疑う。

動脈管開存のエコー診断は、大動脈から肺動脈へのシャント血流の検出に基づく。しかし肺高血圧が高度になると大動脈と肺動脈の圧較差が狭まり、シャント血流量が減少して検出しづらくなる場合がある。高度の肺高血圧が存在する場合は、シャント血流が検出できなくとも、動脈管開存の可能性を念頭におき MRI など他の画像診断を行う必要がある。

〔解説 大阪大学臨床医工学融合研究教育センター

山本一博〕

問6 正解 b

ホルター心電図記録であり、洞調律とみられる心拍に続き幅が広く QRS の形態が異なる期外収縮が連発している。下段に記録されている NASA 誘導では、心電図波形は活動電位波形のごとく QRS 下行脚上部まで ST 部分は上昇しており、上段に示す CM5 誘導の記録をみると、上段左側では明らかな ST 上昇を認めるが下段になるとほ

ぼ正常レベルに復帰している。このように短時間で ST の変化がとらえられる病態で、心室期外収縮の連発をみる疾患を推定することがポイントである。この心電図は冠攣縮性狭心症発作中の ST 上昇と、それに伴う心室期外収縮および非持続性心室頻拍をホルター心電図でとらえたものである。

この症例の検査計画につき問う問題である。不

整脈の病態を検索するのではなく、冠攣縮の有無が問題となるため、冠動脈造影を施行し器質的冠動脈病変の有無を確認したうえで、必要に応じてアセチルコリンまたはエルゴニビンによる冠攣縮誘発試験を行うことが必要である。非侵襲的検査で冠攣縮が明らかな場合、誘発前から血管トーンスが非常に高くカテーテル挿入のみで冠攣縮を起こす場合、心室細動のような重篤な不整脈の発生が予測される場合などは誘発試験は必須ではない。

異型狭心症は、狭心症発作時の ST 上昇を特徴とする冠攣縮性狭心症の一病態である。冠攣縮性狭心症は必ずしも本例のように ST 上昇を示すわけではなく、一般に冠動脈が完全閉塞するような高

度冠攣縮では ST 上昇を示し、血流が保たれる程度の軽度から中等度の冠攣縮では ST は降下する。冠攣縮は日本人に多く、冠攣縮狭心症のみならず、動脈硬化の進展、心筋梗塞の発症など虚血性心疾患全般の病態に深く関わっていることがわかっていて、治療はカルシウム拮抗薬を中心とした血管拡張薬が第一選択となる。

他の選択肢は、不整脈をきたす疾患の検索、心筋虚血の評価に有用であるが冠攣縮性狭心症の診断には至らない。

[解説] 日本医科大学多摩永山病院内科・循環器内科

新 博次]