

生理機能検査部門

平成 26 年度機能検査分野サーベイ報告

機能検査分野 分野長 佐藤 譲

担当 佐藤 譲 (日本海総合病院) 會田 志乃 (山形市立病院済生館)

富樫 ルミ (山形県立中央病院) 牧野 恵子 (北村山公立病院)

【はじめに】

今回のサーベイは簡単な患者情報と心電図から所見を判断する問題 7 題、疾患を推定する問題 3 題、計 10 題出題しました。

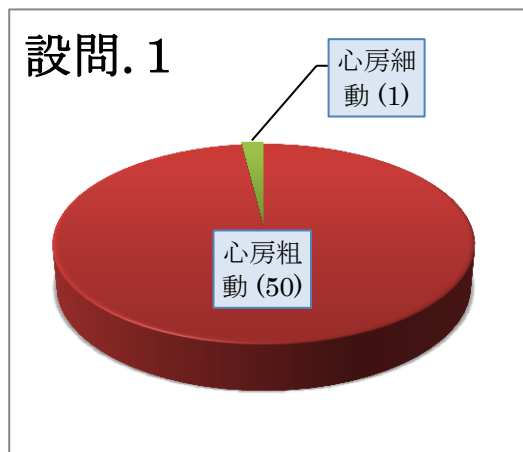
方法は、各設問、選択肢 5 つの中から最も適切と思われるものを選択する方法を用いました。評価基準は、正誤による判定としました。参加回答施設は、51 施設でした。

【設問 1】

正解：② 心房粗動 正解率 98%

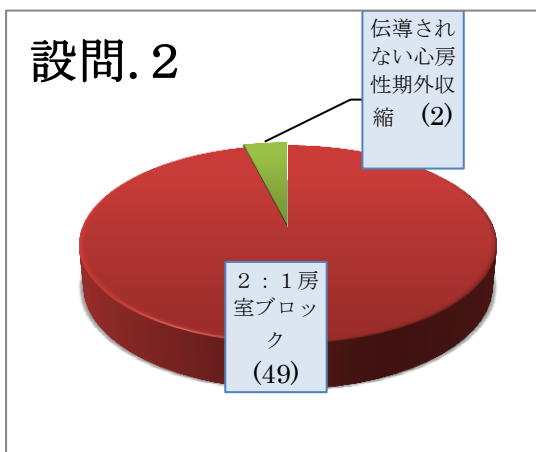
この心電図の所見は、心拍数 75/分、P 波がなく、R-R 間隔一定です。電気軸正常、時計方向回転を呈します。そして、特に II、III、aVF 誘導に規則正しい鋸歯状波(F 波)を認めます。

心房粗動では、興奮が心房のある部分を大きく旋回します。この旋回が数回に 1 回の割合で房室接合部以下に伝わり心室を興奮収縮させます。この設問の心電図では、房室伝導 4 : 1 となっています。



【設問 2】

正解：③ 2 : 1 房室ブロック 正解率 96%



この心電図所見は一見、心拍数 47/分、P-P 間隔、R-R 間隔一定の洞性徐脈に見えます。しかし II、III、aVF 誘導の T 波の後ろを見ると P 波があり、これに続くはずの QRS 波が脱落しています。このため正常洞調律とは言えません。P-P 間隔が常に一定であることから心房内の刺激が一定なのですが、2 回に 1 回は心室に伝わらず、QRS 群がぬけてしまいます。したがって P 波が 2 回に対して QRS 波が 1 回出現の 2 : 1 伝導

を示しています。これを 2 : 1 房室ブロックと言います。

【設問 3】

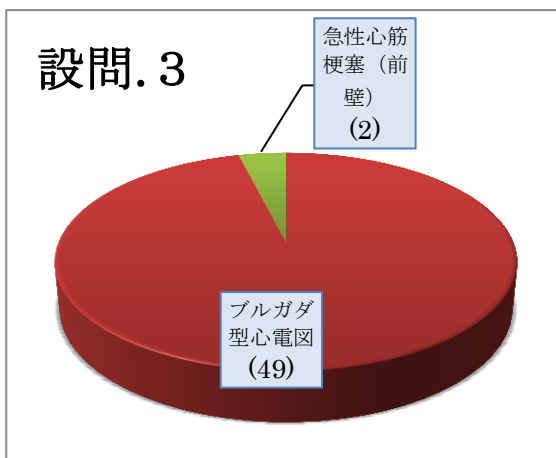
正解 : ① ブルガダ型心電図 正解率 96%

この心電図の所見は、心拍数 56/分、P-P 間隔、R-R 間隔一定の洞調律、電気軸正常です。異常 Q 波は認めません。ST 部分を見ると特に V1、V2 誘導で正常では基線上にあるべき ST 部分が上昇しているのが分かります。また、設問文にもあるように健診で負荷心電図の直前に記録していることから胸痛等の自覚症状は無い事が推察されます。

ブルガダ型心電図の特徴は、右脚ブロック様波形ならびに、右前胸部誘導(V1-V3)での ST 上昇です。この心電図では、V1、V2 誘導から coved 型と判断できます。

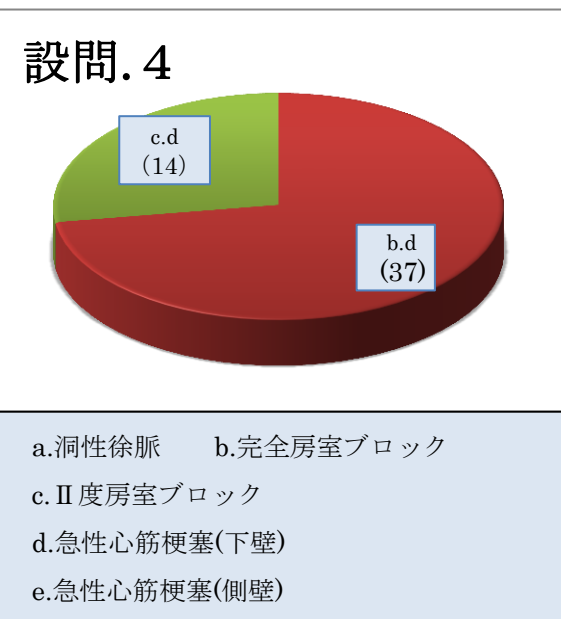
急性心筋梗塞(前壁)であるならば、ST 部分上昇に加え、異常 Q 波や陰性 T 波の出現を認めます。また前壁の対側の II、III、aVF 誘導で ST 低下などの鏡面像がみられます。

心膜炎の心電図は ST 上昇が主な特徴ですが、広範囲な誘導にわたって見られることから鑑別できます。



【設問 4】

正解 : ② b.d <b 完全房室ブロック、d 急性心筋梗塞(下壁)> 正解率 73%



この心電図の所見は、心拍数 44/分の徐脈です。P-P 間隔、R-R 間隔はそれぞれ一定ですが、P 波と QRS 波のつながりに着目して見ると、心拍ごとの P-Q 間隔は不整です。

したがって洞調律ではありません。P 波と QRS 波が全くつながらず、それぞれの周期で現れるのは完全房室ブロックの特徴です。また、ST 部分を見ると、II、III、aVF 誘導で上昇していること、対側に位置する V2~V4 誘導で ST 低下を認めることから、下壁梗塞が考えられます。

II 度房室ブロック (Wenckebach 型) の場合、PQ 間隔が次第にのびて心室への

興奮が脱落します。そのため、R-R 間隔は不整になるはずですが。この心電図の R-R 間隔は一定ですので否定できます。

この患者は、胸痛を訴えておらず、食欲不振と肝機能障害があったことから最初は外科を受診し、入院時心電図検査において心筋梗塞と診断され、緊急 PCI が施行されています。検査技師から医師への連絡が早急な対応につながった症例です。

高血糖 316mg/dL、HbA1c 13.1%があり、痛みに鈍くなっていたことが考えられます。

【設問 5】

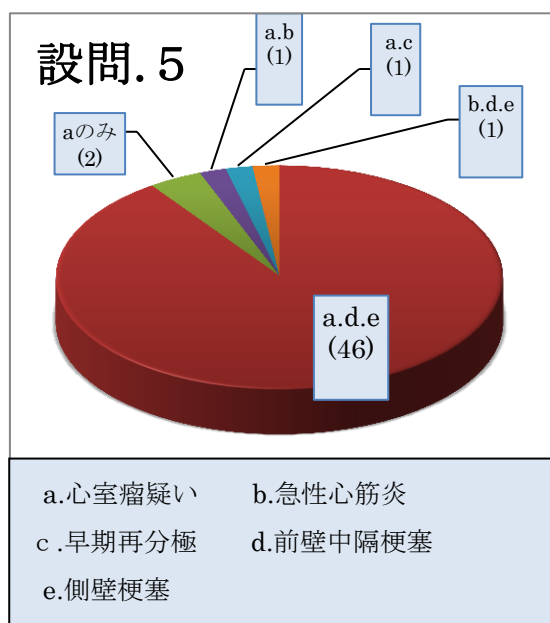
正解：⑤ a.d.e <a 心室瘤疑い、d 前壁中隔梗塞、e 側壁梗塞> 正解率 90%

この心電図の所見は、心拍数 107/分の頻脈です。P-P 間隔、R-R 間隔は一定の洞調律波形です。ST 部分をみると V1～V4 誘導で ST 上昇が認められます。また、aVL、V1～V5 誘導までに異常 Q 波を認めます。

設問文より、2 週間前から胸痛症状あること、心エコーにて LVEF36.0%、前壁中隔の菲薄化を認めることより、2 週間前に発症した心筋梗塞が疑われます。梗塞部位は異常 Q 波出現誘導から前壁～側壁にかけての部位と考えます。発症後、時間が経過しても ST 上昇が持続する場合は心室瘤の形成が疑われます。ST 上昇がなかなか改善されず、増高した T 波が持続的に認められ、冠性 T 波への移行が長引くことがあります。この時期には心筋破裂の可能性や心室瘤形成に留意が必要です。

急性心膜炎の心電図所見は、ST 変化に加え、完全房室ブロック、陰性 T 波、心室性期外収縮などの異常がみられます。

早期再分極とは、QRS と ST 接合部である J 点が基線に戻らず持ち上がるわずかな ST 上昇のことです。



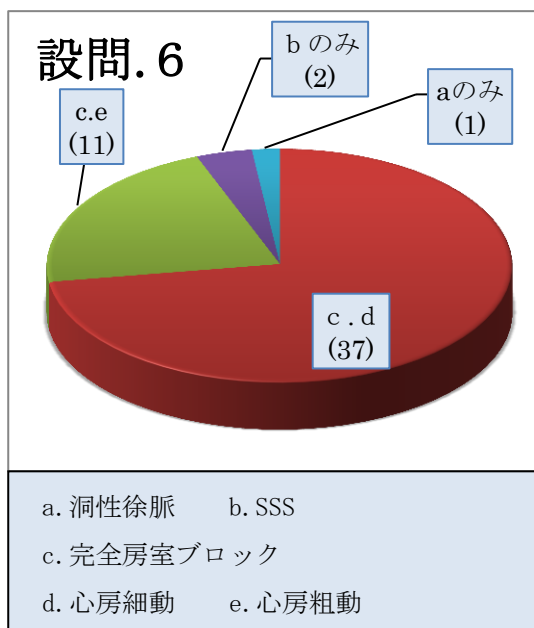
【設問 6】

正解：④ c.d <c 完全房室ブロック、d 心房細動>

正解率 72%

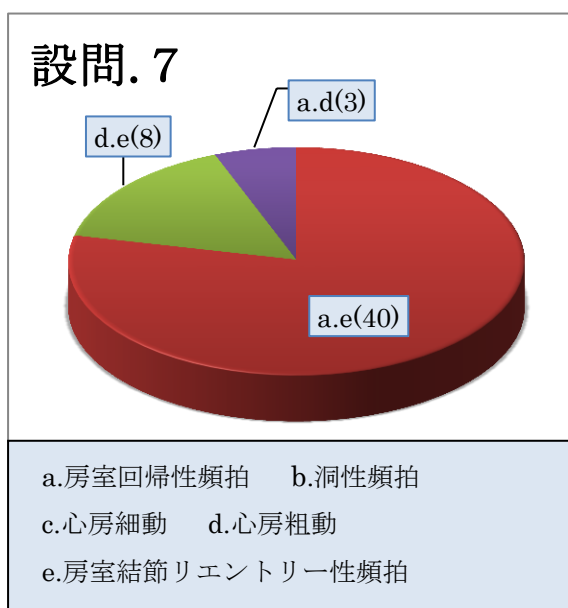
この心電図の所見は、心拍数 41/分の徐脈、P 波は認められず、R-R 間隔一定ですが延長しています。V1 誘導を見ると心房の不規則な興奮を表す基線の細かい動揺(f 波)を認め心房細動が疑われます。心房粗動であればⅡ誘導ではっきりと F 波が確認できるはずですが、通常、心房細動では R-R 間隔は不規則です。しかしこの心電図では一定です。つまり心房の興奮刺激が房室接合部に全く伝わらない状態、完全房室ブロックになっています。この心室の興奮の遅れを補充するために、補充収縮が発生しています。発生部位は、QRS 幅は狭く、ペースメーカー挿入していますがペース心拍でもないことから、房室接合部付近から出ていると考えられます。

補充収縮による心拍数 41 で、設定レートが 40 であるためペースメーカーは作動していません。37 才と若い方で、電池を出来るだけ持たせることを考えた設定になっているそうです。



【設問 7】

正解：② a.e <a 房室回帰性頻拍、e 房室結節リエントリー性頻拍> 正解率 78%



この心電図の所見は、心拍数 187/分の頻脈です。電気軸正常、移行帯は V2～V3 誘導の間にあり反時計回転を呈します。はっきりとした P 波は認められず、R-R 間隔は整です。QRS 間隔は正常です。

発作性上室頻拍について問う症例でした。原因は上室のどこかに生じます。上室からの頻回の刺激が房室接合部を通過して心室に伝わるため、発作中も心室の興奮過程は通常正常で、QRS 間隔は変わらず正常な QRS 波になります。

発作性である機序はリエントリーと呼ばれる興奮の旋回にあります。上室のど

こかでリエントリーが形成されると、そのときから頻回の興奮が房室接合部を通して心室へ伝えられ突然の上室頻拍となります。このリエントリーが止まると頻拍が突然停止します。

リエントリーがどこに形成されるかによって、発作性上室頻拍は心房頻拍、房室回帰性頻拍、房室結節リエントリー性頻拍に分類できます。

心房頻拍は心房内に、房室回帰性頻拍は Kent 束(副伝導路)に、また房室結節リエントリー性頻拍は房室結節にリエントリーが発生し、頻拍発作の原因となります。心電図波形からその発生箇所を推察することもできますが、電気生理検査を行い発生部位の確定となります。

【設問 8】

正解: ② a.b.c <a 心房細動、b 筋電図混入、c オズボーン波> 正解率 98%

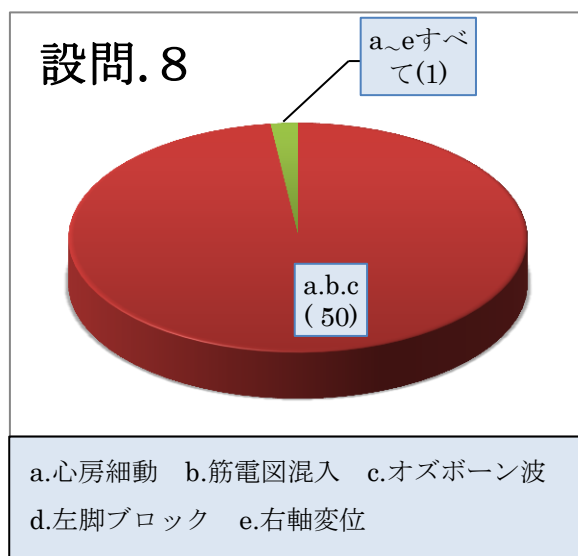
この心電図の所見は、P 波を認めず、R-R 間隔は不整です。電気軸及び移行帯は正常です。QRS 波は間隔が広がっているように見えます。基線の大きな揺れと不連続なギザギザとした細かい揺れを認めます。

この症例は、低体温で救急搬送された患者の心電図です。寒冷に伴う筋電図混入のアーチファクトのため心房細動を示す f 波が埋もれています。

II、III、aVF、V3～V6 誘導には、QRS 波が T 波に接合する J 点に重なるノッチ (J 波)を認めます。これはオズボーン波とも呼ばれます。

オズボーン波は、低体温時(特に 32℃以下)に、心室内伝導遅延が発生し、J 波に ST 上昇を伴った波形であり、J 点で上に凸の波形を示し、低体温では特に V3～V4 に顕著に認められます。虚血性の ST 上昇やブルガダ症候群の ST 上昇と類似することがあり注意が必要です。

そのほか、低体温時には著しい徐脈、房室接合部調律、PR および QT 時間の延長、陰性 T 波、重症な不整脈を示すことがあり、直腸温が 28℃以下に低下すると心室細動をおこすことがあるとされています。



【設問 9】

正解: ④ 発作性心房細動 正解率 70%

図 9-B(非発作時)の心電図所見は、心拍数 65/分の正常洞調律です。電気軸は左軸偏位

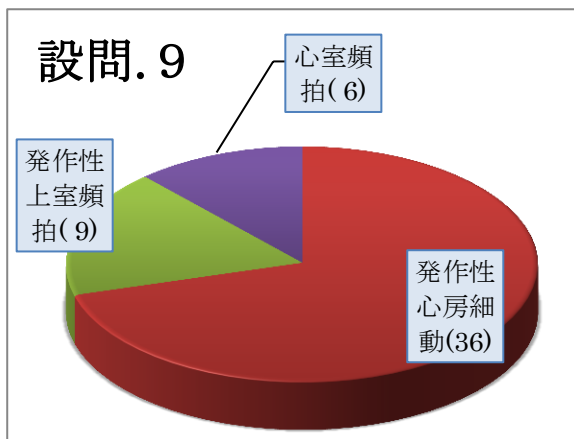
で移行帯はV5～V6の間にあり時計回転を示します。PQ時間は短縮し、幅の広いデルタ波が認められます。図9-A(発作時)の心電図所見は、R-R間隔は不整で不規則なwide QRS頻拍を呈しています。最もR-R間隔が短い部分では心拍数250/分と速いです。

デルタ波が認められることから、Kent束(副伝導路)を有するWPW症候群と考えます。

WPW症候群に伴う不整脈と言え、通常、発作性上室頻拍を考えます。WPW症候群に起因する発作性上室頻拍は、Kent束と房室結節の間でリエントリーを形成し、R-R間隔が規則正しいのが特徴です。しかし本症例ではR-R間隔がバラバラであることから発作性心房細動を考慮してみます。

WPW症候群に発作性心房細動を合併した場合、心房で発生した細動波が房室結節よりも不応期の短いKent束を介して、早期に心室へ伝導されます。そのため、R-R間隔が不規則なレートの速い頻拍となり、デルタ波(幅の広いQRS波)を有するため、心室頻拍のような波形をきたします。いわゆる偽性心室頻拍を呈することになります。血行動態的には、レートの速い心室頻拍に準ずるため、めまいなど低血圧症状をきたします。

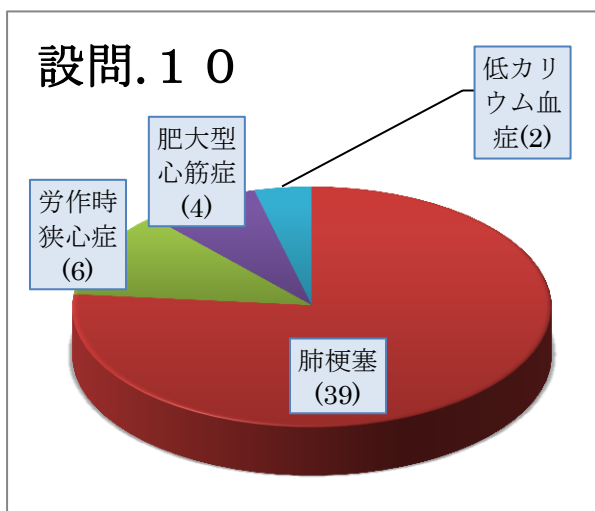
このように、WPW症候群の患者では、より危険性の高い発作性心房細動の合併を常に考慮する必要があります。



【設問 10】

正解：⑤ 肺梗塞

正解率 76%



この心電図の所見は、心拍数75/分、P-PおよびR-R間隔一定でP波とQ波のつながりは正常ですので洞調律です。右軸偏位、移行帯は時計方向回転を示しています。QRS間隔は延長していて、I誘導で深いS波を認め、II、III、aVF、胸部誘導で陰性T波を認めます。

図10-Aのみでは肺梗塞の特徴である「SIQIII TIII」が右脚ブロック所見にかくれて著名とは言えませんが、5年前の心電図(図10-B)と比較すると右脚ブロック所見が強くなっています。I誘導のS波が深くなり、III、aVF、胸部誘導の陰性T波が

深くなっていて、V1誘導のR波が増高している事などから右室負荷が増大していることに気づいてほしい症例です。

救急外来受診時は急いで階段を昇ったことで肺に急激な負荷がかかり、症状が出たと推察します。CTでは肺の末梢に細かい梗塞が出来ているのみで、他に全身に明らかな梗塞所見は見られませんでした。大腸癌の既往があり、癌患者は凝固系の異常を伴うことがあります。

【まとめ】

今回は、設問2、4、6の選択肢に誤字があり、大変ご迷惑をおかけしました。初めてサーベイを担当させていただき至らないことが多かったと反省しております。

全体の正解率は84.7%と良好な結果でした。設問に使用した心電図波形の中には、救急外来受診時に記録されたものもあります。日常業務の中であまり遭遇できない症例もあるかと思いますが、心電図記録時の技師の対応が患者の予後を左右することもあります。日頃から、心電図所見を読む習慣を心がけたいものだと感じています。参加された皆様方のご協力によりサーベイを終えることができました。業務でお忙しい中、多くの施設に参加していただき、ありがとうございました。