

生理検査部門

精度管理事業部員：石神 弘子
(名古屋第二赤十字病院 TEL:052-832-1121 内線13605)
実務担当者：鈴木奈穂子 (だいでうクリニック 健診センター)
加藤 鮎美 (社会保険 中京病院)
西谷由美子 ((社医) 大雄会 総合大雄会病院)
成瀬 文子 (厚生連 豊田厚生病院)
刑部 恵介 (藤田保健衛生大学)
他 生理検査研究班班員

I. はじめに

生理検査部門では心電図、腹部・表在超音波、心臓・血管超音波、脳波・神経生理、呼吸機能の5分野について、フォトを中心とした精度管理調査を行った。

出題は、基本的な知識や手技に関する設問を評価対象とし、教育的な内容や新規項目についての設問は評価対象外とした。また、今年度も腹部・表在超音波、心臓・血管超音波分野では動画による設問を出題した。

II. 参加施設

各分野の参加施設数は、心電図 90 施設、腹部・表在超音波 66 施設、心臓・血管超音波 73 施設、脳波・神経生理 64 施設、呼吸機能 75 施設であった。

III. 出題数及び内容

1. 心電図

評価対象設問 6 題。

急性心筋梗塞の心電図変化、Brugada 症候群、心拍数の求め方、心室性期外収縮の起源波形、電気軸に関する設問を出題した。また、心電計の設定に関する設問も出題した。設問は全てを評価対象とした。

2. 腹部・表在超音波

評価対象設問 3 題、評価対象外設問 2 題。

動画設問では、超音波画像から肝門部の疾患を問う設問、超音波画像から肝機能障害の疾患を問う設問、腎腫瘍に関する設問を評価対象として出題し、評価対象外として心窩部の低エコー腫瘍と頸部の超音波画像に関する設問を出題した。

3. 心臓・血管超音波

評価対象設問 4 題、評価対象外設問 2 題。

心電図と動画より、壁運動評価、異常エコー像に関する設問を評価対象とし、評価対象外設問でその責任冠動脈を推定する設問を出題した。また、血管超音波検査での適切なステアリングとサンプルボリュームに関する設問とドプラに関する基礎知識を確認する設問を評価対象として、下肢動脈のドプラ所見から閉塞部位を推定する

設問を評価対象外として出題した。

4. 脳波・神経生理

評価対象設問 6 題、評価対象外設問 2 題。

基礎波に関する設問、基本的な脳機能の知識を確認する設問、アーチファクトの原因、異常波に関する設問、spike の焦点トリファレンスを確認する設問を評価対象とした。評価対象外として、光賦活時の脳波記録に関する設問、神経伝達速度に関する設問を出題した。

5. 呼吸機能

評価対象設問 5 題、評価対象外設問 1 題。

換気障害、肺活量に関する設問、検査結果を判読し疾患を推定する設問を評価対象として出題し、評価対象外として PSG に関する設問を出題した。

6. その他

評価対象設問、評価対象外設問に関するアンケートを実施した。

IV. 回答方法

各設問、選択肢 5 つの中から最も適当と思われるもの 1 つを選択する方法を用いた。なお、心臓・血管超音波検査では 5 つの選択肢の中から正解を 2 つ選択する方法を用いた。

V. 評価基準

- A : 【正解】基準を満たし、極めて優れている
- B : 【正解】基準を満たしているが、改善の余地あり
- C : 【不正解】基準を満たしておらず改善が必要
- D : 【不正解】基準から極めて大きく逸脱し、早急な改善が必要

Ⅵ. 正解と解説

1. 心電図設問

設問 1

図1～図4はいずれも心筋梗塞を発症し、心臓カテーテル治療を受けた86歳女性の心電図（発症前、発症時、発症1日後、発症20日後）です。次の文章のうち誤っているものを選択して下さい。

- 1) 図1は、Q波の出現とQT時間の延長、T波の陰転化を認めることから、発症1日後の心電図と推測される。
- 2) 図2は、胸部誘導とI、aVR、aVL誘導にST上昇を認め、II、III、aVF誘導でSTの低下を認めることから急性心筋梗塞発症時の心電図である。
- 3) 図2の心電図所見から梗塞部位は下壁である。
- 4) 図3は発症前の心電図である。
- 5) 図4は、図1と比較して、Q波が深くQT時間は正常であるので、図1の時期よりも症状が安定した発症20日後の心電図であると推測される。

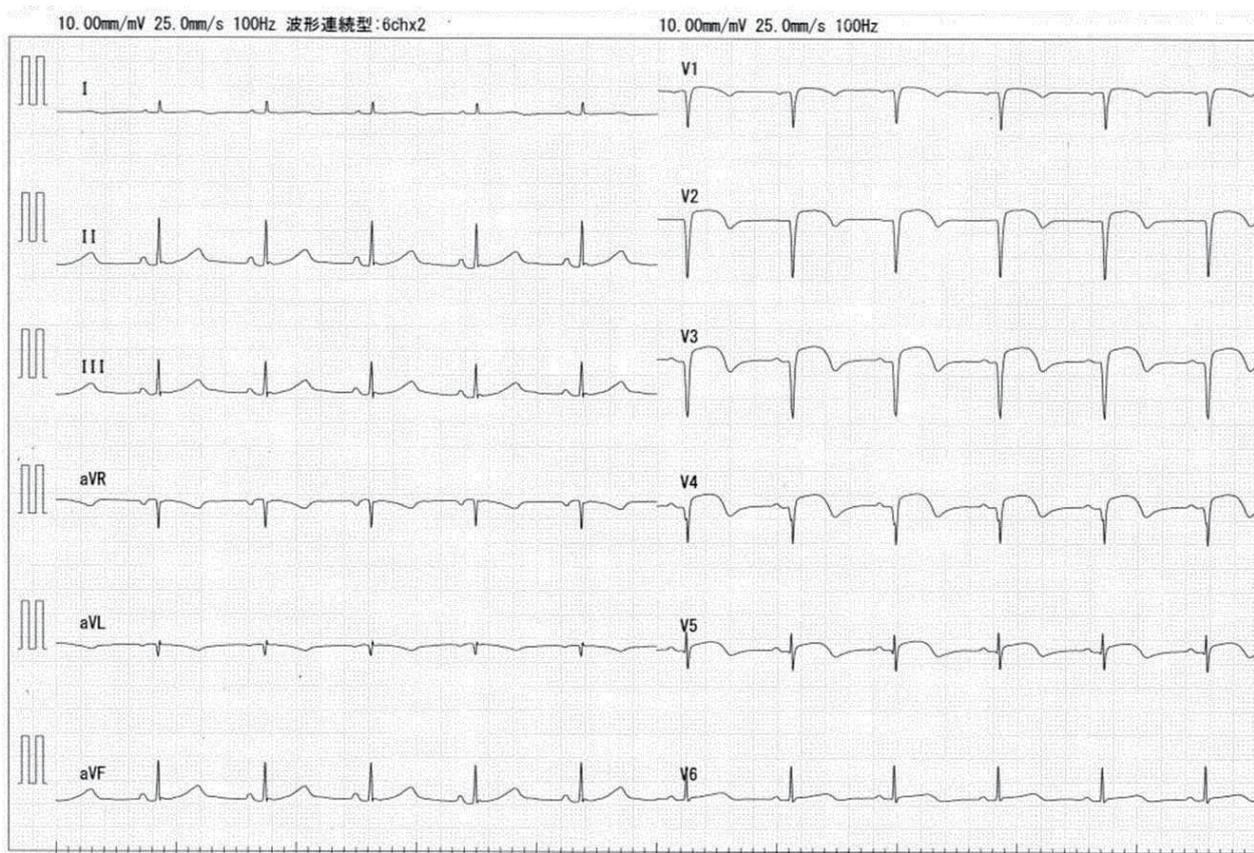


図1

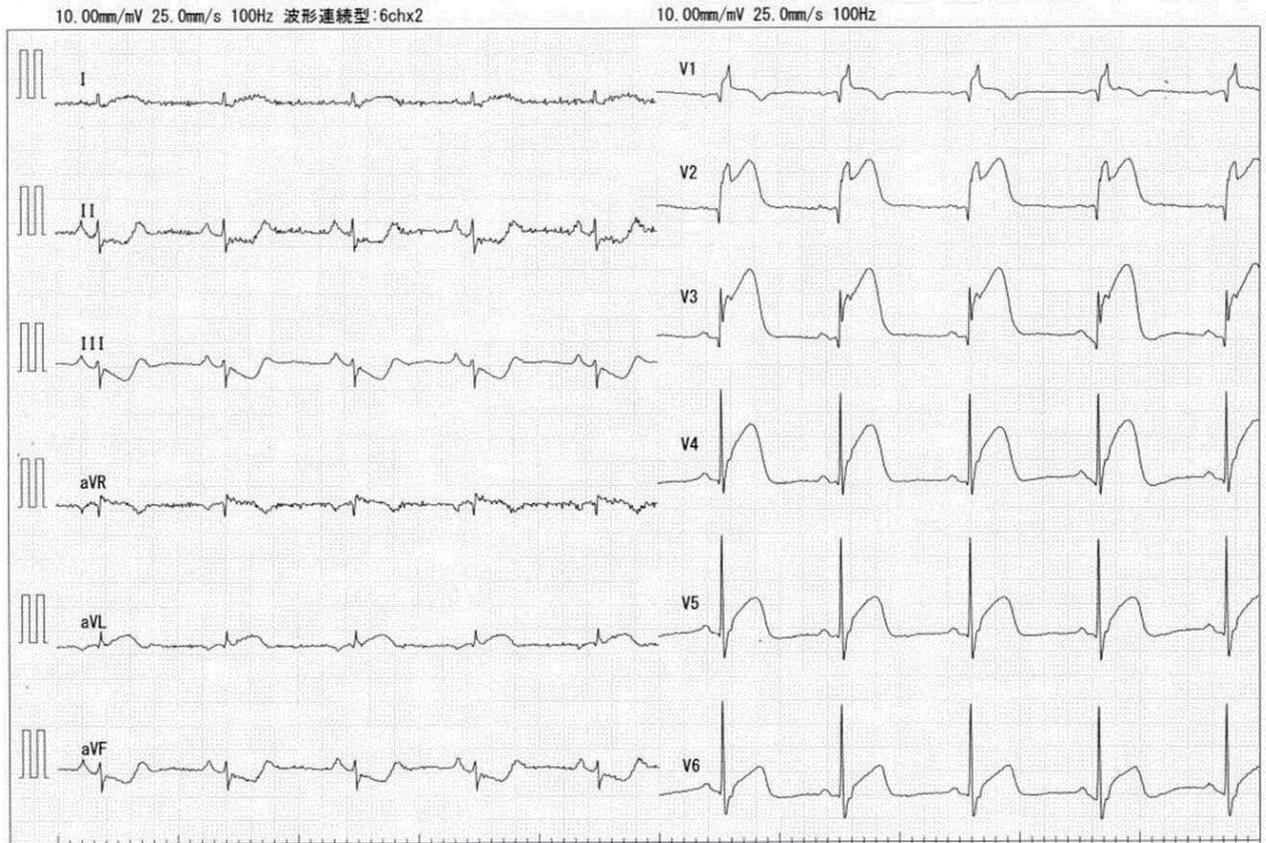


図 2

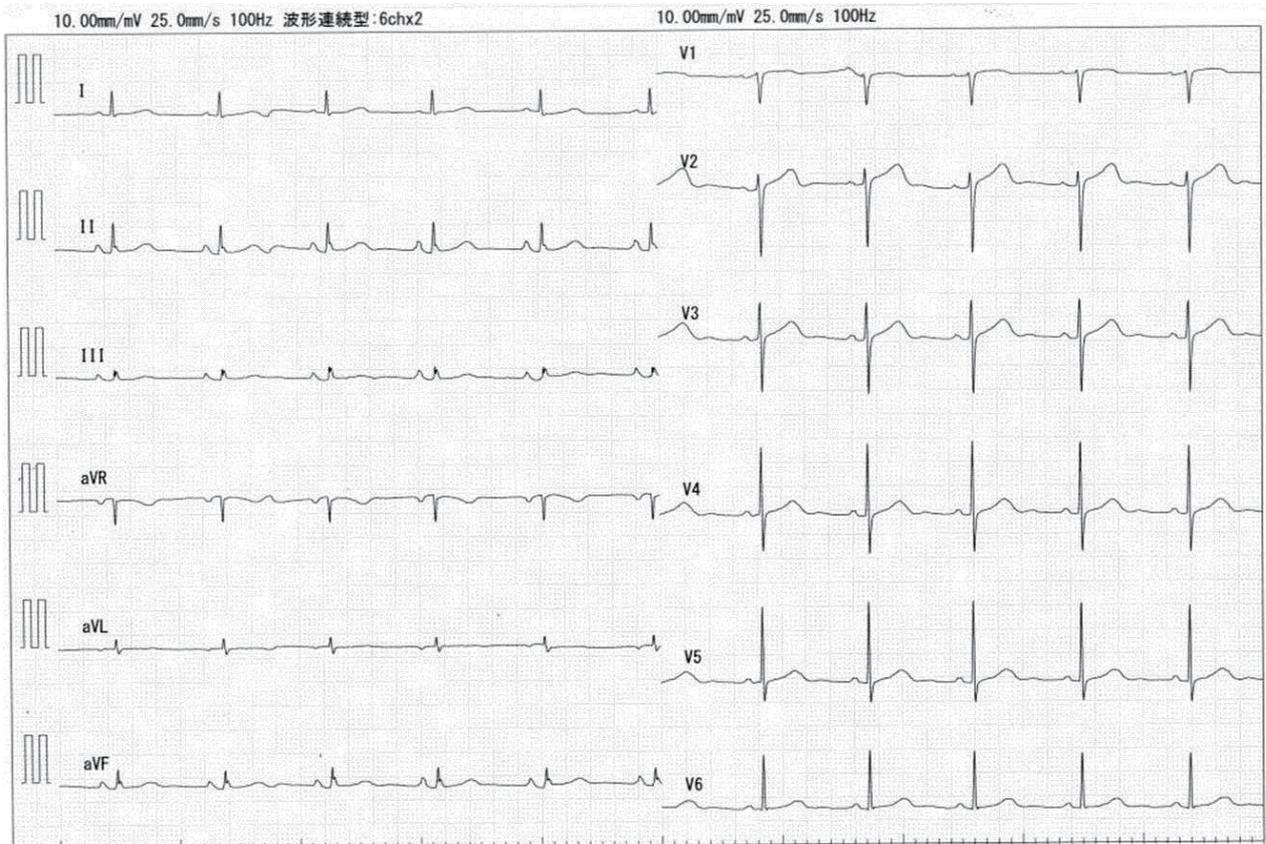


図 3

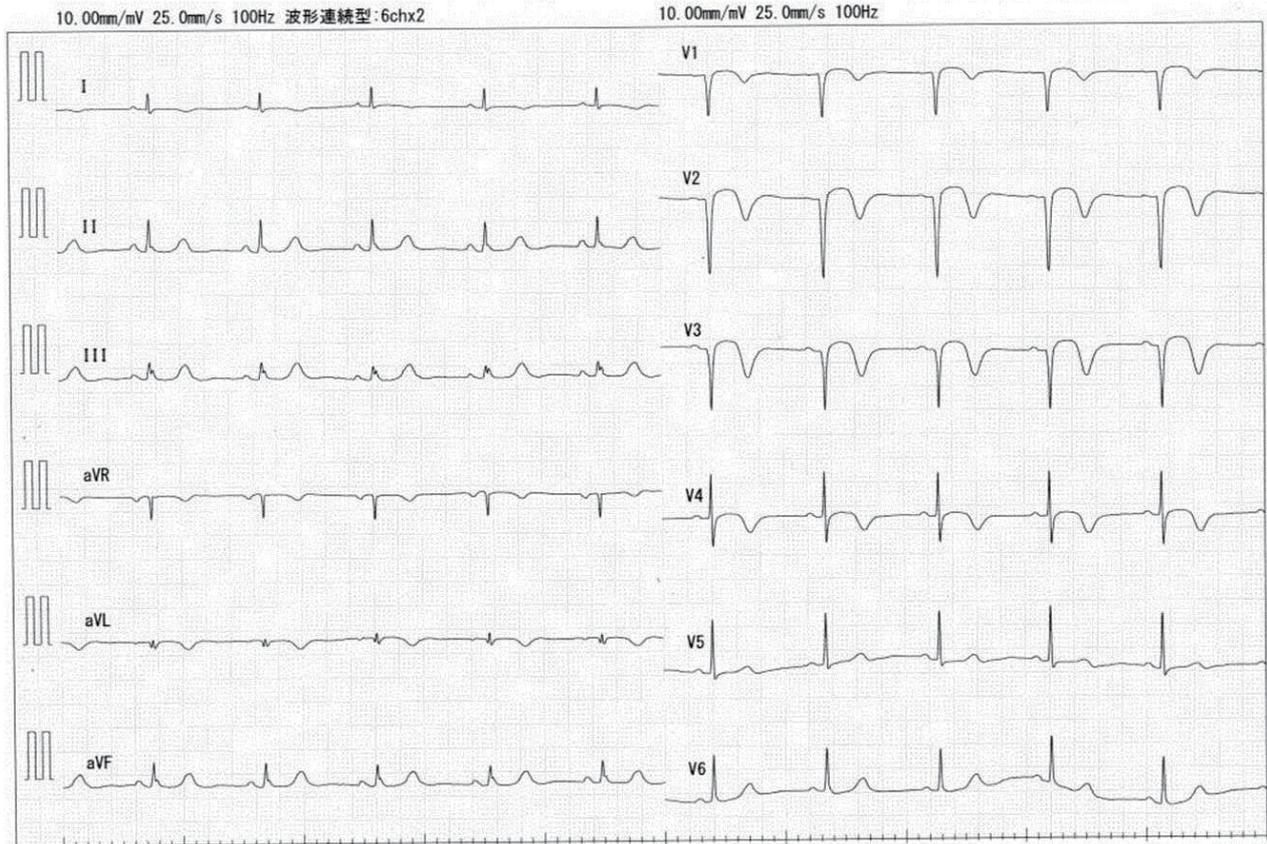


図4

〈正解〉 3)

〈解説〉

急性心筋梗塞の心電図変化に関する設問である。急性心筋梗塞の心電図は経時的に変化するため、心電図所見から発症の時期や梗塞部位を推測することが出来る。

超急性期(発症直後～数時間)では、まずT波の尖鋭化、ST部の非特異的な上昇が見られ、続いて特異的な上方凸のST上昇と、対側誘導でST低下が見られる。急性期(数時間～12時間)ではR波が徐々に減高し、異常Q波が出現する。

亜急性期(24時間～1週間)では、ST上昇の減高とともにT波が陰転化し、冠性T波が出現する。しばしばQT延長を伴う(図5)。

設問1の心電図では、図3は正常心電図であり、図2

は特異的なST上昇が見られることより、超急性期の心電図であることは明らかである。図4は図1と比較してQ波が深く、QT時間も正常であり、V5～V6のSTが基線に戻っているため、図1の時期よりも症状が安定していると考えられる。

したがって、図1～図4の心電図を経時的に並べると、図3(正常心電図)→図2(超急性期)→図1(亜急性期)→図4となる。

図2の心電図でV1～V6のST上昇を認め、図1、4ではV1～V4に冠性T波を認めることより、この症例の梗塞部位は前壁中隔であると推測される。下壁梗塞では、II、III、aVf誘導のSTが上昇する。

〈正解率〉 98.9%

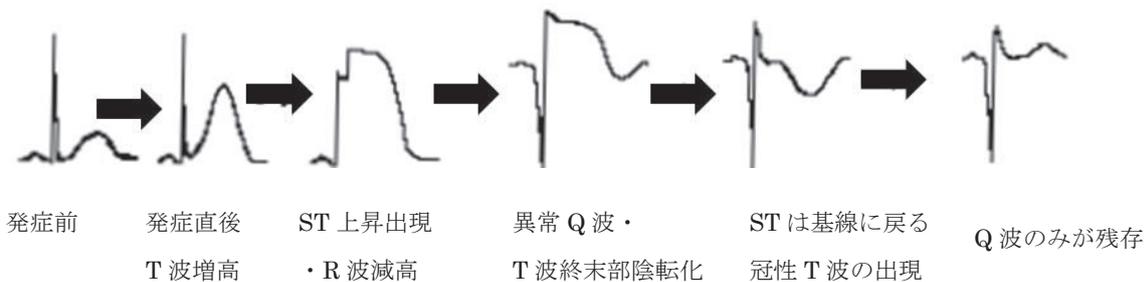


図5

設問 2

38歳男性の安静時心電図です。

図6は健康診断時、図7は後日外来受診時の心電図記録です。自覚症状として胸痛、夜間の寝苦しさがあり、意識消失の既往もあります。家族歴に欠伸発作、突然死はありません。

胸部X線、心エコーに異常はなく、トロポニンTは陰性、クレアチンキナーゼは92U/Lでした。

次のうち正しい心電図所見を選択して下さい。

- 1) QT延長症候群
- 2) Brugada症候群
- 3) 異型狭心症
- 4) テント状ST上昇
- 5) 急性心筋梗塞

〈正解〉 2)

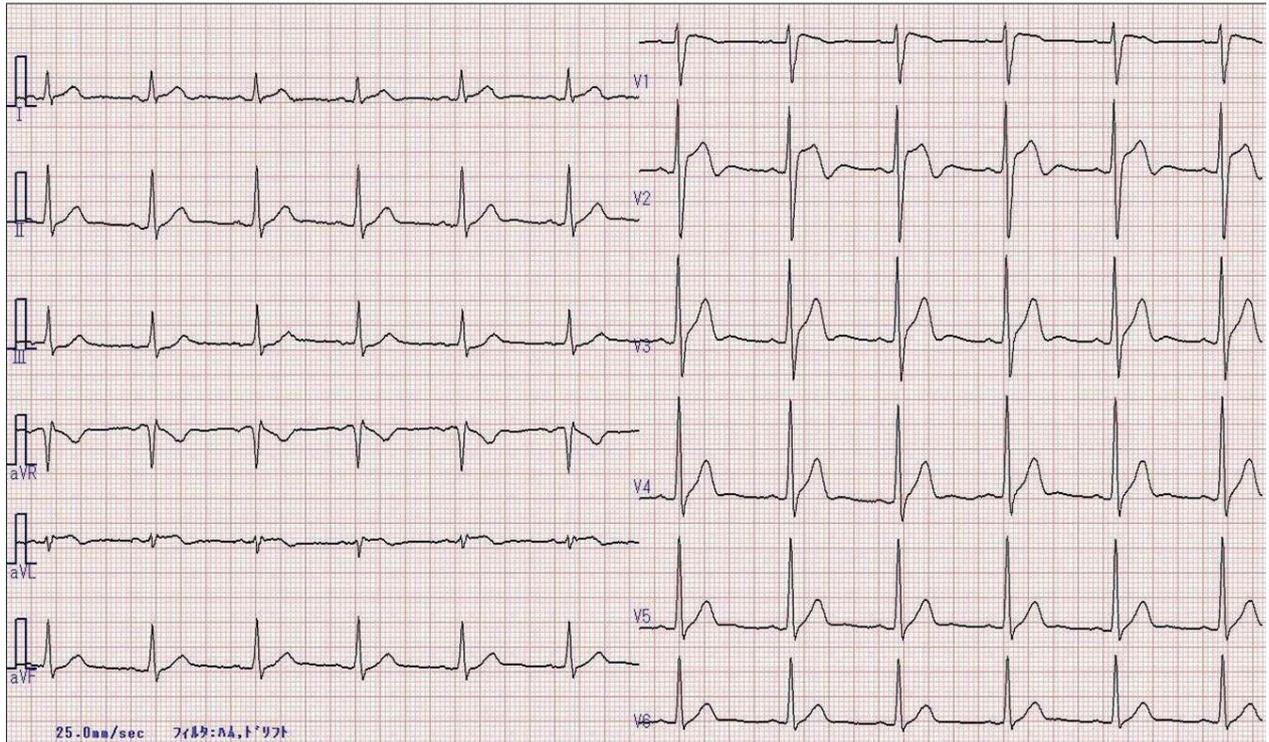


図6

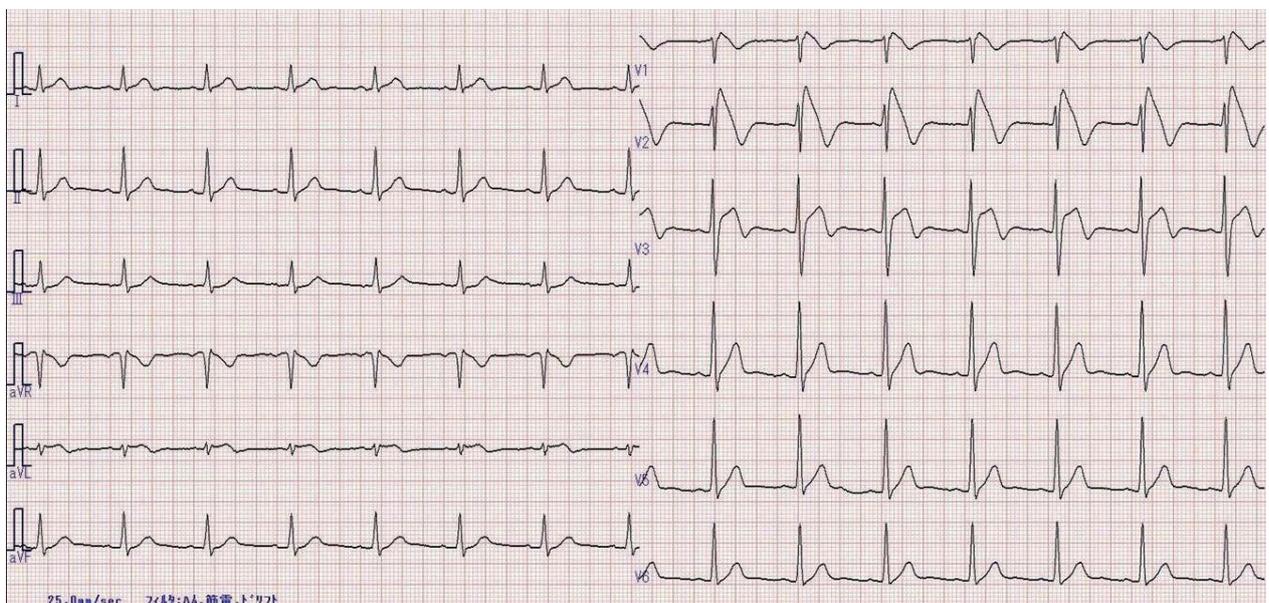


図7

〈解説〉

Brugada 症候群に関する設問である。Brugada 症候群の特徴的所見としては、右脚ブロック様波形と V1～V3 にかけての coved 型、または saddleback 型の ST 上昇、QT 間隔の正常があげられる。

Brugada 症候群は通常、心電図所見だけでは診断せず、家族の欠伸発作・突然死歴、本人の欠伸の既往、心室細動の既往が重視されている。

saddleback 型のような心電図を示す人は、通常的心電図記録部位より第 1 肋間高い部位で心電図を追加し、coved 型でないことを確認することが必要である。

〈正解率〉 98.9%

設問 3

図 8 は健康診断時に記録した安静時心電図です。次のうち最も近い心拍数を選択して下さい。

- 1) 32 回/分
- 2) 42 回/分
- 3) 52 回/分
- 4) 62 回/分
- 5) 72 回/分

〈正解〉 2)

〈解説〉

心拍数を問う設問である。心拍数は $60 \div [\text{RR 間隔}(\text{mm}) \times 0.04 (\text{秒})]$ で求めることが出来る。今回 RR 間隔が約 36mm であるため、 $60 \div [36 (\text{mm}) \times 0.04 (\text{秒})] = 41.66\dots$ となり、心拍数は約 42 回/分となる。

また、次のような方法でも大まかな心拍数を知ることが出来る。心電図の記録用紙は 5mm ごとに濃い線になっている。5mm は 0.2 秒なので、まずこの濃い線に重なっている QRS 波を探し、次の QRS 波までの 5mm のマスの数を数える。5mm のマスごとに心拍数は 300、150、100、75、60、50、43、38…となるため、簡単に大まかな心拍数を知ることが出来る。

〈正解率〉 96.7%

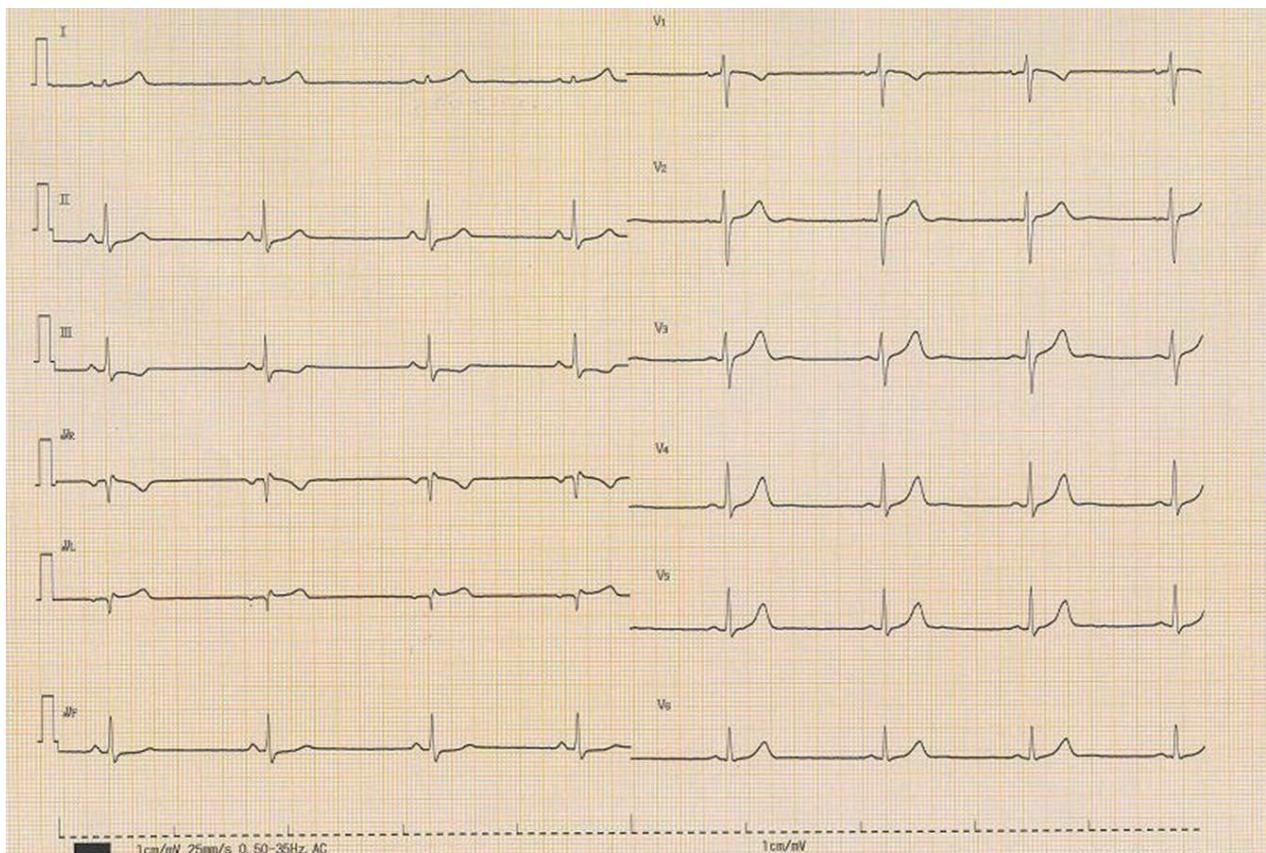


図 8

設問 4

図9は循環器内科で経過観察中の47歳女性の安静時心電図です。四肢誘導と胸部誘導の心室性期外収縮の起源は同じです。次のうち正しい組み合わせを選択して下さい。

- a) 心室性期外収縮の起源は左室流出路付近と考えられる。
- b) 心室性期外収縮の起源は右室流出路付近と考えられる。
- c) 心室性期外収縮の起源は左室心尖部付近と考えられる。
- d) 心室性期外収縮起源が右室に存在する場合は、左脚ブロック様の波形となる。
- e) 心室性期外収縮起源が左室に存在する場合は、左脚ブロック様の波形となる。

- 1) a, d
- 2) a, e
- 3) b, d
- 4) b, e
- 5) c, e

〈正解〉 3)

〈解説〉

心室性不整脈の起源と波形を問う設問である。正常では、ヒス束以下の刺激伝導路の興奮が高速で素早く伝導するためにQRS波形は狭くなるが、心室筋を介する興奮伝導（心室性不整脈）は極めて遅いためQRS波形は幅が広がる。心室性不整脈は右室起源では右室が先に興奮し後から左室が興奮するため、左脚ブロック様波形となるが、左室起源では左室が先に興奮し後から右室が興奮するため、右脚ブロック様波形となる。第II誘導は左足付近から心臓を見ていることになるため、流出路付近で発生した場合は上向き優位の波形となり、心尖部付近で発生した場合は逆に下向き優位の波形となる。また、V1誘導は心臓を右側寄りから見ているため、右室起源であれば下向き優位の波形、逆に左室起源であれば上向き優位の波形となる。以上のことから、設問の心電図は第II誘導が上向き優位の波形、V1誘導が下向き優位の波形であるので、右室流出路付近が起源と考えられる。

〈正解率〉 98.9%

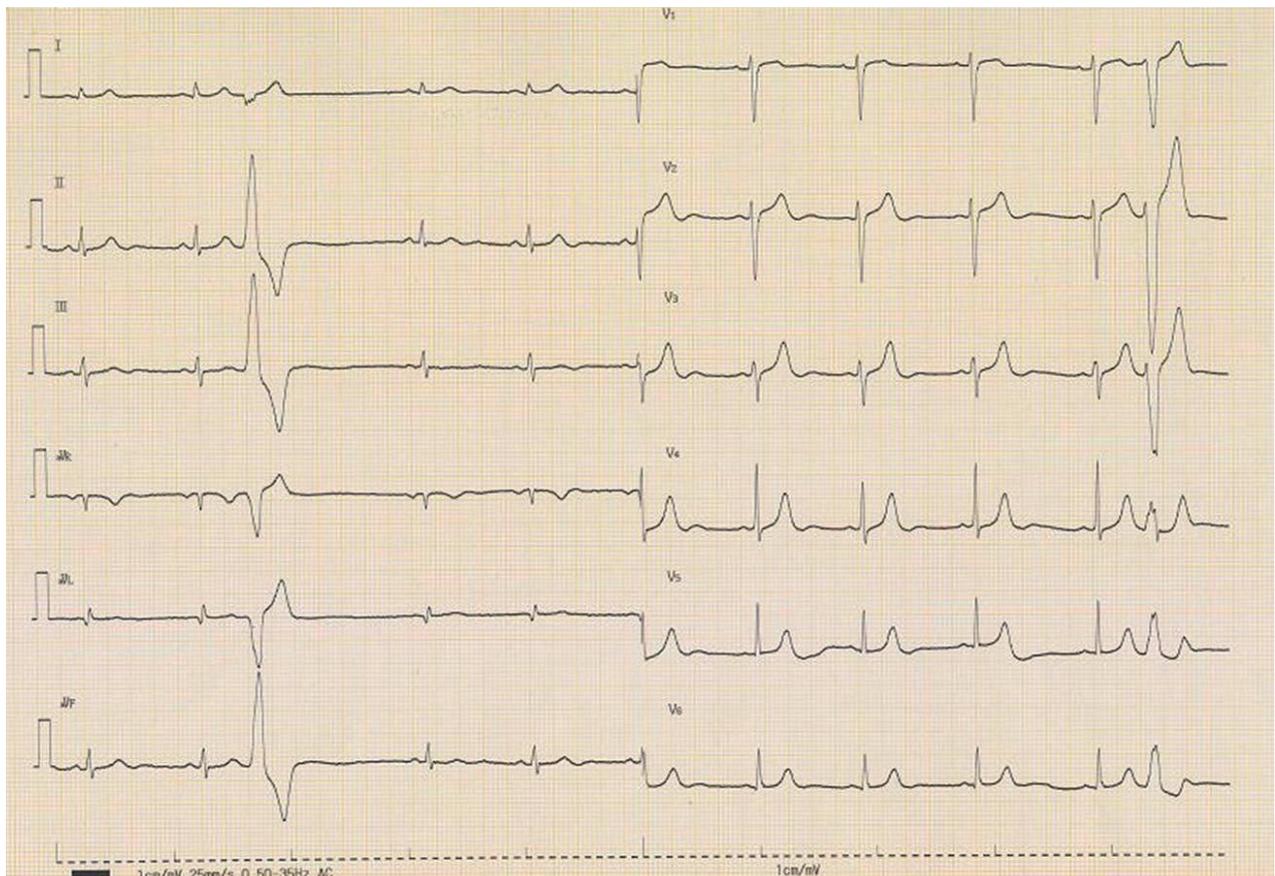


図9

設問 5

図10は健康診断時に記録した安静時心電図です。
次のうち正しい心電図所見を選択して下さい。

- 1) 右軸偏位 170°
- 2) 左軸偏位 30°
- 3) 右軸偏位 - 30°
- 4) 左軸偏位 170°
- 5) 左軸偏位 - 30°

《正解》 1)

《解説》

電気軸に関する設問である。通常、電気軸といえはQRS波の前額面平均電気軸であり、心臓全体でどの方向に興奮が広がっているか推測が可能である。心電図から電気軸を求める基本的な方法にEinthovenの正三角形を用いる方法があり、QRSの振幅の高さを用いる。設問心電図では、I誘導はrS型で $r = 1$ 、 $S = -3$ で-2mm、II誘導はRS型で $R=5$ 、 $S = -5$ で0mm、III誘導はqRs型で $R=5$ 、 $q = -1$ 、 $s = -2$ で2mmとなる。これをEinthovenの正三角形の各誘導に垂線を立てると、その交点と正三角形の中心を結ぶ方向が平均電気軸になるので、設問心電図では170°となり右軸偏位であることがわかる。他にもI誘導とaVF誘導から求める方法等もあるが、簡易的にはI誘導とII誘導が上向きならば正常と考えてよい。

《正解率》 100%

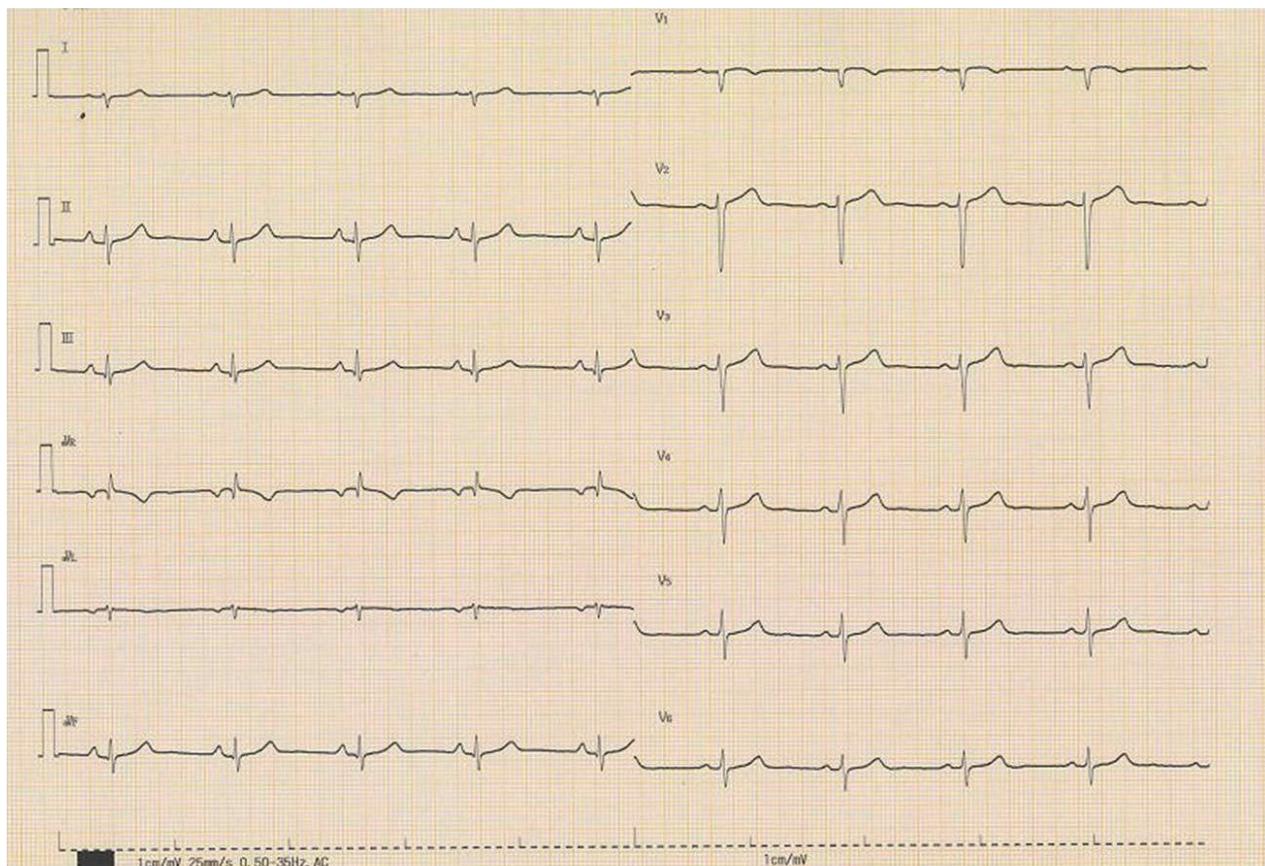


図10

設問 6

心電計について次の文章のうち誤っているものを選択して下さい。

- 1) フィルタには商用交流誘導障害を取り除くハムフィルタ、高域周波数の筋電図を取り除く筋電図フィルタ、低域周波数のドリフトを取り除くドリフトフィルタなどがある。
- 2) 標準感度は10mm/1mVであり、波形の大きさによって5mm/1mVや20mm/1mVに調節する。
- 3) 時定数はJIS（日本工業規格）で3.2秒以上と定められており、よって低域遮断周波数は0.5Hz以下となる。
- 4) 時定数が短いと低周波成分の振幅が小さくなり、STやT波に歪みを生じる。
- 5) 皮膚を介して感電した場合をマクロショックといい、100mA以上の電流が体表に流れると心室細動を起こすとされている。また、直接心臓へ感電した場合をミクロショックといい、0.1mA以上の電流で心室細動が起こるとされている。

〈正解〉 3)

〈解説〉

較正用ボタンを押し続けると指数曲線が描かれる。0.04秒後の振れを100%として、その $1/e$ (37%)の高さまで下がるのに要する時間が時定数(秒)である。心電計の時定数はJIS(日本工業規格)で3.2秒以上と定められている。従って低域遮断周波数は0.05Hz以下となる。

増幅器の時定数が短いと、低い周波数であるゆっくりとした波形は捉えられない。実際の心電図波形ではT波やU波が低い周波数の波形であるため、これらの振幅が小さくなり、T波の頂点のずれやST低下または上昇などの歪みを生じる。また、時定数が長いと、低周波成分まで捉えることが出来るが、電源を入れてから記録が安定するまでの時間が長くなる。

〈正解率〉 94.4%

2. 腹部・表在超音波設問

【症例1】

40歳代、男性。胃癌術後の経過観察にて実施された超音波像(巻頭カラーフォト1:右肋弓下走査Bモード・カラードプラ、フォト2:右肋間走査Bモード・カラードプラ)を見て下記の設問に答えて下さい。

設問 1

最も疑われる疾患を以下の1)から5)の中から選択して下さい。

- 1) Cavernomatous transformation
- 2) 肝膿瘍
- 3) カロリー病
- 4) 胆管癌
- 5) 肝細胞癌

〈正解〉 1)

〈解説〉

フォト1は、右肋弓下走査にて門脈水平部を中心にスキャンした画像である。Bモードでは門脈水平部に多房性の無エコー域を認め、同病変は肝外まで連続しているように描出される。同部位のカラードプラでは病変内に血流表示を認める。またフォト2は、右肋間走査にて肝門部付近をスキャンした画像であり、フォト1と同様の所見が認められ総胆管の拡張ではないことがわかる。これらの所見は肝外門脈閉塞症に認められる求肝性側副血行路であるCavernomatous transformation(海綿状血管増生)である。この場合、パルスドプラにて波形分析を行う必要がある。

肝外門脈閉塞症は、肝門部を含めた肝外門脈の閉塞を有し、門脈圧亢進を示す疾患である。原因が明らかでない一次的肝外門脈閉塞と原因の明らかな二次的肝外門脈閉塞とに分類される。二次的肝外門脈閉塞症の原因としては、肝硬変、特発性門脈圧亢進症(IPH)、腫瘍、血液疾患、胆嚢胆管炎、膵炎、開腹手術などがある。

カロリー病(先天性肝内胆管拡張症)は肝内胆管の嚢胞状拡張を認める。

《正解率》 100%

【症例2】

50歳代、女性。肝機能異常を指摘され、精査目的にて入院。血液生化学検査の結果は γ -GT:32U/L、AST:1795U/L、ALT:2753U/L、LD:1839U/L、T-Bil:0.8mg/dLであった。身体所見として腹部圧痛やSonographic Murphy signなどは認めなかった。入院時に施行した腹部超音波検査の画像(巻頭カラーフォト3:右季肋部走査、フォト4:右肋骨弓下走査)を見て下記の設問に答えて下さい。

設問 2

最も疑われる疾患を以下の1)から5)の中から選択して下さい。

- 1) 急性胆嚢炎
- 2) 慢性胆嚢炎
- 3) 急性肝炎
- 4) アルコール性肝炎
- 5) 胆嚢癌

〈正解〉 3)

〈解説〉

フォト画像3・4は、右肋間走査(右季肋部走査)や右肋弓下走査にて胆嚢を観察した画像である。胆嚢内腔は縮小し、胆嚢壁は著明に肥厚しており壁構造が何層にも観察される。また、血液生化学検査の結果から急性肝炎が疑われる。胆嚢壁肥厚の原因は明らかにされていないが、一時的な門脈圧亢進と胆嚢リンパ流のうっ滞などが重なって起きているといわれている。胆嚢内腔の虚脱は、急激な肝機能低下により胆汁の生成も低下し、胆嚢に貯蔵されるべき胆汁量が減少するためと考えられている。なお、Sonographic Murphy signとは、急性胆嚢炎時にプローブによる圧迫で痛みを感じることをいう。

〈正解率〉 84.8%

【症例3】

70歳代、女性。右腎腫瘍の精査・加療目的のため入院。入院後に実施した腹部超音波検査の画像(巻頭カラーフォト5:右季肋部走査・右腎、フォト6:心窩部縦走査・下大静脈、フォト7:右肋弓下走査・右腎静脈、フォト8:心臓超音波・胸骨左縁大動脈弁レベル短軸像)を見て下記の設問に答えて下さい。

設問 3

正しい組み合わせを以下の1)から5)の中から選択して下さい。

- 右腎全体を占拠する巨大な腫瘍を認める。
- 右腎腫瘍は右腎静脈から下大静脈、さらには心臓内まで伸展している。
- 右房内まで伸展した腫瘍により三尖弁口の閉塞あるいは肺塞栓を来たす恐れがあるため、心臓超音波検査にて精査する必要がある。
- 腎細胞癌は本例のように腎静脈や下大静脈に腫瘍塞栓を生じやすく、また、多臓器に転移しやすいため、腎細胞癌を疑う場合は、腎臓以外の臓器も入念に観察する必要がある。

- a, b
- b, c
- a, c, d
- a, b, c
- a～dのすべて

〈正解〉 5)

《解説》

フォト5～8は、右腎腫瘍により右腎静脈から下大静脈、さらには心臓内まで伸展した腫瘍塞栓の画像である。右腎腫瘍は右腎全体を占拠する20cm大の巨大な腫瘍像

として観察される。右腎腫瘍により右房内まで伸展した腫瘍塞栓は、フォト8より三尖弁口付近まで達しているのがわかる。

心臓内腫瘍の観察にはプローブを切り替え、腫瘍塞栓の形状や三尖弁口の閉塞の有無などを評価する必要がある。本症例では、三尖弁口を超え右室に突出した腫瘍像を確認することが出来る(フォト8)。腎細胞癌は腎静脈や下大静脈内に腫瘍塞栓を生じやすく(特に右腎に発生した腎細胞癌に多い傾向があるといわれている)、多臓器に転移しやすいため、腎細胞癌を疑う場合は腎臓以外の臓器も入念に観察することが重要である。また、腎細胞癌は無症候の場合が多いことから、健診や転移が契機となって偶発的に発見されることが多い。さらに腎細胞癌の発育速度は遅いため、オペ後10年以上経過した場合でも再発を認めることもあることから、検査時にその既往を確認することは重要である。

〈正解率〉 97.0%

評価対象外設問

【症例4】

70歳代、男性。左頸部に持続的なリンパ節腫大を触知したため精査目的で入院となった。入院後に実施した腹部超音波検査の画像(巻頭カラーフォト9・10:心窩部横走査)を見て下記の設問に答えて下さい。

設問 4

最も考えられる疾患を以下の1)から5)の中から選択して下さい。

- 膵管癌
- 膵粘液性嚢胞腫瘍
- 悪性リンパ腫
- 小腸イレウス
- 大腸癌

〈正解〉 3)

〈解説〉

フォト9・10は、心窩部横走査にて膵臓の長軸断面から下腹部までスキャンした画像である。腹部大動脈周囲や上腸間膜動静脈周囲などに大小多数の類円形の低エコー腫瘍を認めることから、悪性リンパ腫による多発したリンパ節腫大を最も疑う。本症例では、エコーレベルは極端に低下し、一見嚢胞と間違えそうな腫瘍や、低エコー腫瘍が連続しているように観察されることから、2)の膵粘液性嚢胞腫瘍や4)の小腸イレウスとの鑑別が必要である。膵粘液性嚢胞腫瘍は中年女性の膵体尾部に好発(男性例は極めてまれ)し、“夏みかんの皮”様の共通する被膜を有する単房性もしくは多房性の嚢胞性腫瘍である。一方、小腸イレウスは何らかの原因により小腸

の通過が障害された状態をいい、腸管は液体成分に満たされ、拡張した像を呈する（腸管内腔の液体成分が無エコーとして描出される）。エコー検査では拡張の程度、Keyboard sign（ケルクリング襞が高輝度な線状構造物として描出される）、to and fro movementの有無（腸管内容物の浮動）、腹水の有無を確認する。

〈正解率〉 87.3%

評価対象外設問

【症例5】

60歳代、女性。数ヶ月前より飲み込みにくさを感じ来院され、精査目的で頸部超音波検査を実施した。巻頭カラーフォト11 頸部縦走査、フォト12：頸部横走査を見て下記の設問に答えて下さい。

設問 5

最も考えられる疾患を以下の1)から5)の中から選択して下さい。

- 1) 甲状腺腫瘍
- 2) 上皮小体腫瘍
- 3) 縦隔腫瘍
- 4) 食道腫瘍
- 5) リンパ節の腫大

〈正解〉 4)

〈解説〉

頸部横走査（フォト12）において、甲状腺左葉の背面に低エコー腫瘤を認め、甲状腺との境界は明瞭である。頸部縦走査（フォト11）においては、腫瘤内を移動するガス像を認めることから頸部食道の腫瘍が最も考えられる。正常の食道の壁の厚さは4mm程度であり、明らかな壁の肥厚を認める。甲状腺腫瘍は、甲状腺内に発生する腫瘍で、形状・内部エコー等様々なエコー像を呈し、増大すると縦隔まで及ぶ場合もある。正常上皮小体はエコーでは観察が困難であるが、腺腫や過形成、癌により腫大すると腫瘤として確認出来る。上皮小体は、通常、甲状腺両葉の上極・下極に1個ずつあり、腫大すると甲状腺の背面に接して低エコー腫瘤として描出される。縦隔腫瘍は縦隔に出来る腫瘍で、嚢胞や、胸腺腫、胚細胞性腫瘍、甲状腺腫などがある。腫瘍の内部エコーパターンは嚢胞型・嚢胞内腫瘍型・腫瘤内嚢胞型・不均質充実型・均質充実型に分けられる。腫瘍を確認したら、周囲の食道、気管、大血管との関係出来る限り確認する必要がある。

リンパ節の腫大は、炎症性か転移性かで、形状・内部エコー・内部血流が異なる。炎症性であれば横長扁平で内部エコーが均一な腫瘤として描出されることが多いが、転移性であれば、形状が球形や不正形、内部エコーが不

均一に描出されることが多い。今回の症例のように飲み込みにくさを訴えられた場合、食道腫瘍、甲状腺腫瘍、リンパ節腫大などを考えながら検査を実施する必要がある。

〈正解率〉 89.0%

3. 心臓・血管超音波設問

【症例5】

49歳男性、約2時間前より胸痛と呼吸苦が持続したため、来院した。心電図検査、心エコー検査を施行した。

既往歴：糖尿病、高血圧。

この症例の来院時心電図（図11）、心エコー図（巻頭カラーフォト13～17）を見て、以下の設問に答えて下さい。

来院時心電図

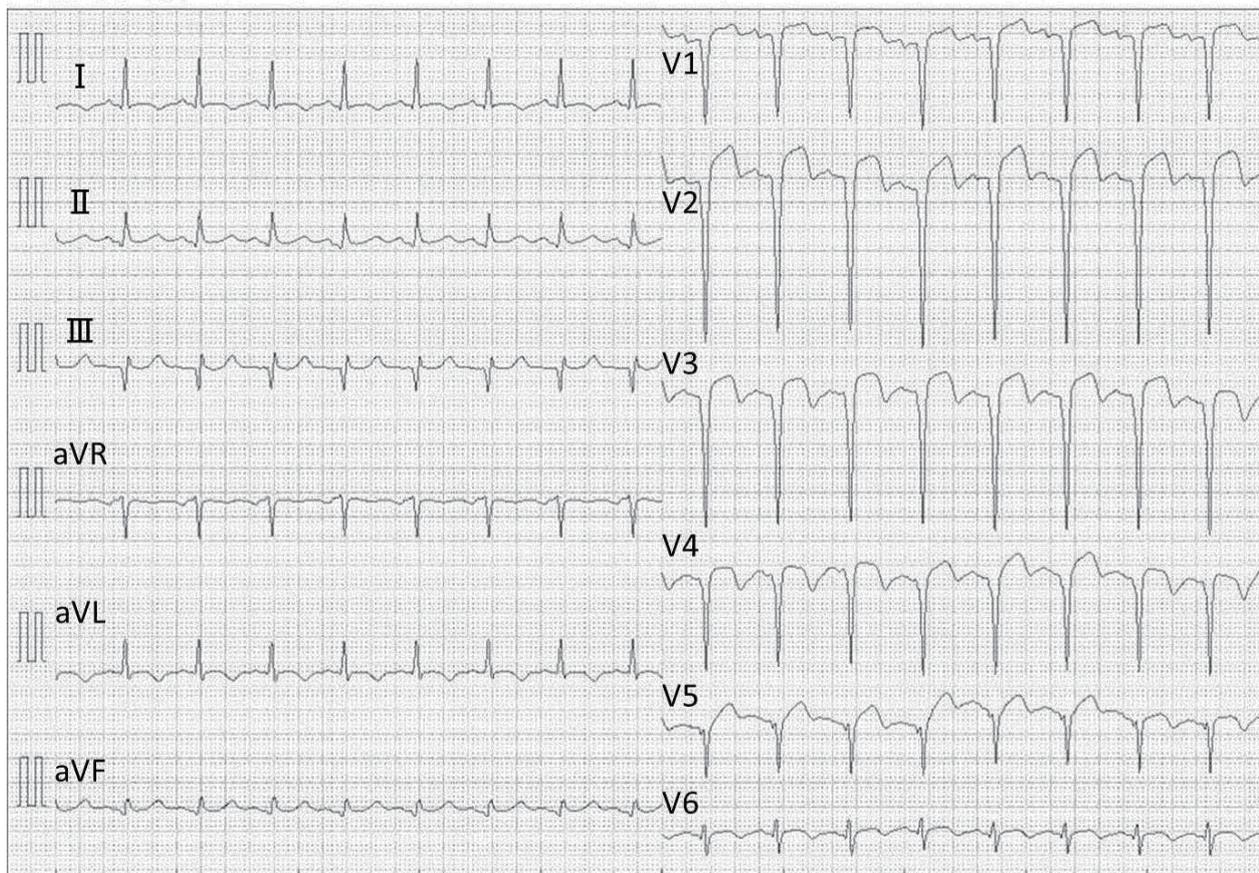


図11

設問 1

フォト13～17を見て、壁運動の評価について正しいものはどれか選んで下さい。

- 1) 前壁が akinesis
- 2) 後壁が akinesis
- 3) 下壁が hypokinesis
- 4) びまん性に低下
- 5) 壁運動に異常は見られない

〈正解〉 1)

〈正解率〉 98.6%

設問 2

フォト15および17の心尖部に矢印で示したもので、最も疑われるものは次のうちどれか選んで下さい。

- 1) 腱索
- 2) 疣腫 (vegetation)
- 3) 血栓
- 4) 乳頭筋
- 5) 胎生期遺残物

〈正解〉 3)

〈正解率〉 100%

評価対象外設問

設問 3

この心電図、心臓超音波像より責任冠動脈はどこと推定されるか選んで下さい。

- 1) 右冠動脈
- 2) 左冠動脈主幹部
- 3) 左冠動脈前下行枝
- 4) 左冠動脈回旋枝

〈正解〉 3)

〈正解率〉 97.3%

〈解説〉

心臓超音波検査を行う際、心電図所見は重要である。また、急性心筋梗塞においては心電図所見、心臓超音波所見から責任冠動脈の推定が可能である。

この症例の来院時心電図では、V1～V5にST上昇、V1～V4に異常Q波を認め、左冠動脈前下行枝(LAD)病変と推定される。また、約2時間前からの胸痛と呼吸苦、異常Q波が見られることから、発症数時間～12時間の急性期と推定される。心筋梗塞の心臓超音波検査においては、壁運動低下の程度とともに壁運動異常を呈する心筋領域の広がりも評価する必要がある。冠動脈に閉塞が生じると、閉塞部分より末梢の冠動脈枝に血流支配されていた領域の壁運動が低下する。フォト13～16では、前壁中隔中部から心尖部に壁運動異常が見られる。壁運動異常の程度は、正常収縮 (normokinesis)、収縮低下 (hypokinesis)、無収縮 (akinesis)、奇異性収縮 (dyskinesis) に分類される。その評価には心内膜の動きの観察だけでなく、収縮期の壁厚増加、壁性状の観察も重要である。心筋梗塞の合併症には真性心室瘤、仮性心室瘤、心破裂、僧帽弁閉鎖不全、壁在血栓などがある。壁在血栓は広範囲に壁運動が低下した領域に出現しやすく、前壁梗塞での心尖部は好発部位である。心エコーでは心尖部は描出不良であることが多く、注意深く観察することが大切である。

評価対象外設問

設問 4

図12は左右の浅大腿動脈血流のドプラ波形である。次のうち正しいのはどれか選んで下さい。

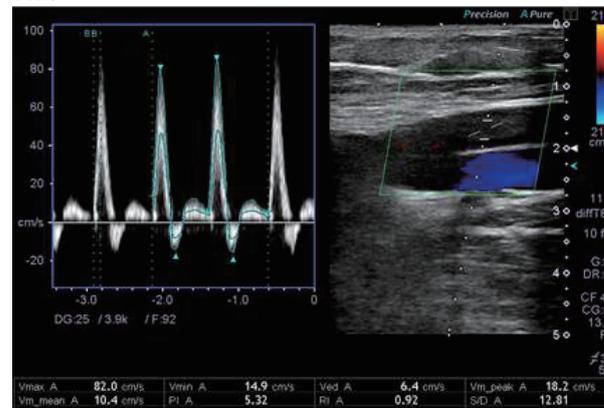
- a. 腹部大動脈の閉塞が疑われる。
- b. 左外腸骨動脈の閉塞が疑われる。
- c. 左総大腿動脈の閉塞が疑われる。
- d. 左膝窩動脈の閉塞が疑われる。

- 1) a, b
- 2) b, c
- 3) a, c, d

4) dのみ

5) a～dのすべて

右側



左側

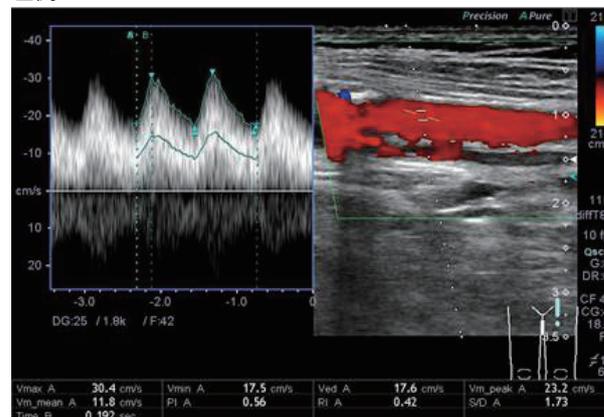


図12

〈正解〉 2)

〈解説〉

右側のドプラ波形は三相波であるのに対し、左側は一相で acceleration time の延長も見られるため、左側の中枢側の閉塞と考えられる。腹部大動脈は浅大腿動脈よりも中枢側であるが、右には全く影響がないことから腹部大動脈の閉塞は否定出来る。

〈正解率〉 93.8%

設問 5

次の画像のうち、ステアリングとサンプルボリュームの設定が正しいのはどれか選んで下さい。

- 1) 図13
- 2) 図14
- 3) 図15
- 4) 図16

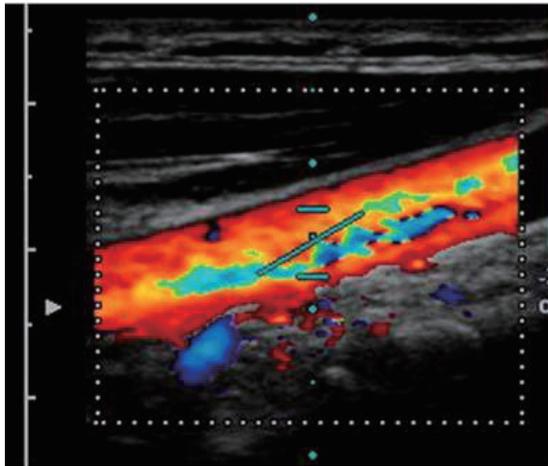


図13

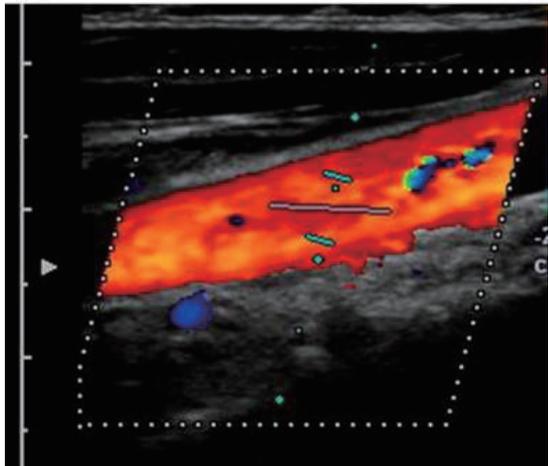


図14

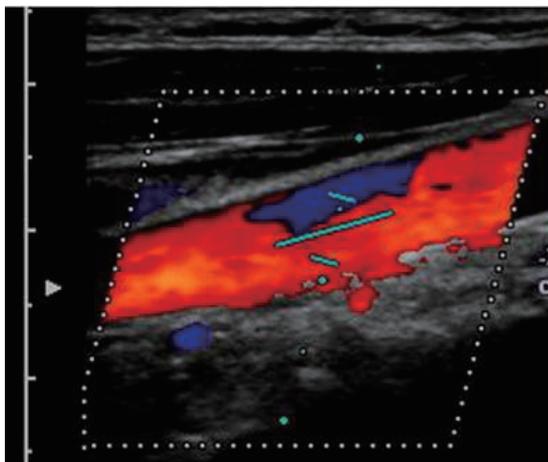


図15

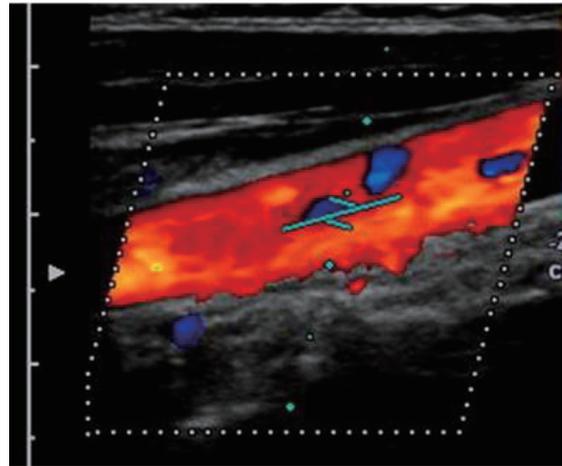


図16

〈正解〉 3)

〈解説〉

頸動脈などの血管では、血流速度の計測の際、角度補正が必要となることがほとんどである。補正角度が60度を超えると誤差が非常に大きくなるため、血管と血流のなす角度を60度以内に設定する必要がある。そのためには、血流速度計測時は血管を斜めに描出し、血管とプローベの角度をより小さくする。また、ステアリング機能を用いてカラードプラシグナルを斜めに表示する。脳神経超音波学会のガイドラインでは、サンプリングポイントの大きさは血管の1/2から2/3程度で、血管中央部に設定するとされている。

〈正解率〉 98.6%

設問 6

ドプラ法について正しいのはどれか、次のうちから2つ選んで下さい。

- 1) ドプラ法により得られる速度情報は血管中を移動する微粒子の移動速度である。
- 2) パルスドプラ法は原理的にエイリアシングの影響を受ける。
- 3) パルスドプラ法において繰り返し周波数を高くしても観測出来る深さは変わらない。
- 4) 連続波ドプラ法はフォーカス点を移動することにより特定の点のみの血流速度を観察出来る。
- 5) 連続波ドプラ法により得られるドプラ偏移周波数は血流と超音波ビームとのなす角度に依存しない。

〈正解〉 1)、2)

〈解説〉

ドプラ法では、反射波がドプラ効果を受けて周波数が変化することを利用しその物体の移動速度を知ることが

出来る。ドプラ法を生体で用いた場合に得られる速度情報は、血管中を移動する微粒子の移動速度である。パルスドプラ法は1方向に間欠的に送受信し、ビーム上の特定部位の血流情報を得ることが出来るが、原理的にエイリアシングの影響を受ける。距離分解能を有するパルスドプラ法では、送波パルスの繰り返し周波数により観測深度が決まるため、繰り返し周波数を上げると観測出来る深さは減少する。

連続波ドプラ法には1方向に連続して送受信する。距離分解能はなく、超音波ビーム上のすべての血流情報を得ており、高速血流の計測が可能である。連続波ドプラ法、パルスドプラ法とも、ドプラ偏移周波数は血流と超音波ビームとのなす角度に依存する。

〈正解率〉 87.6%

4. 脳波・神経生理検査設問

設問 1

図17は20歳女性、安静覚醒閉眼時の耳朵基準電極導出法における脳波記録です。

基礎波の記述について正しいものを選択して下さい。

- 1) 12~13Hz、30~100 μ Vの α 波が後頭部優位に律動的に出現している。
- 2) 9~10Hz、30~100 μ Vの α 波が後頭部優位に律動的に出現している。
- 3) 9~10Hz、80~200 μ Vの α 波が頭頂から後頭部優位に律動的に出現している。
- 4) 9~10Hz、30~50 μ Vの α 波が前頭部優位に律動的に出現している。
- 5) 8~9Hz、30~100 μ Vの α 波が広汎性に出現している。

〈正解〉 2)

〈解説〉

基礎波とは脳波における優位律動のことをいい、背景活動により構成される周波数成分のうち、時間的、律動的に最も多く出現しているものをいう。周波数は1秒間に繰り返す波の回数をHz（ヘルツ）で表し、振幅は波の山からおろした垂線が、隣り合う波の谷を結ぶ線に至るまでの長さを μ V（マイクロボルト）で表す。設問では後頭部優位に律動的に出現する波を認め、その波は表記されたスケールから求めると周波数9~10Hz、振幅30~100 μ Vである。

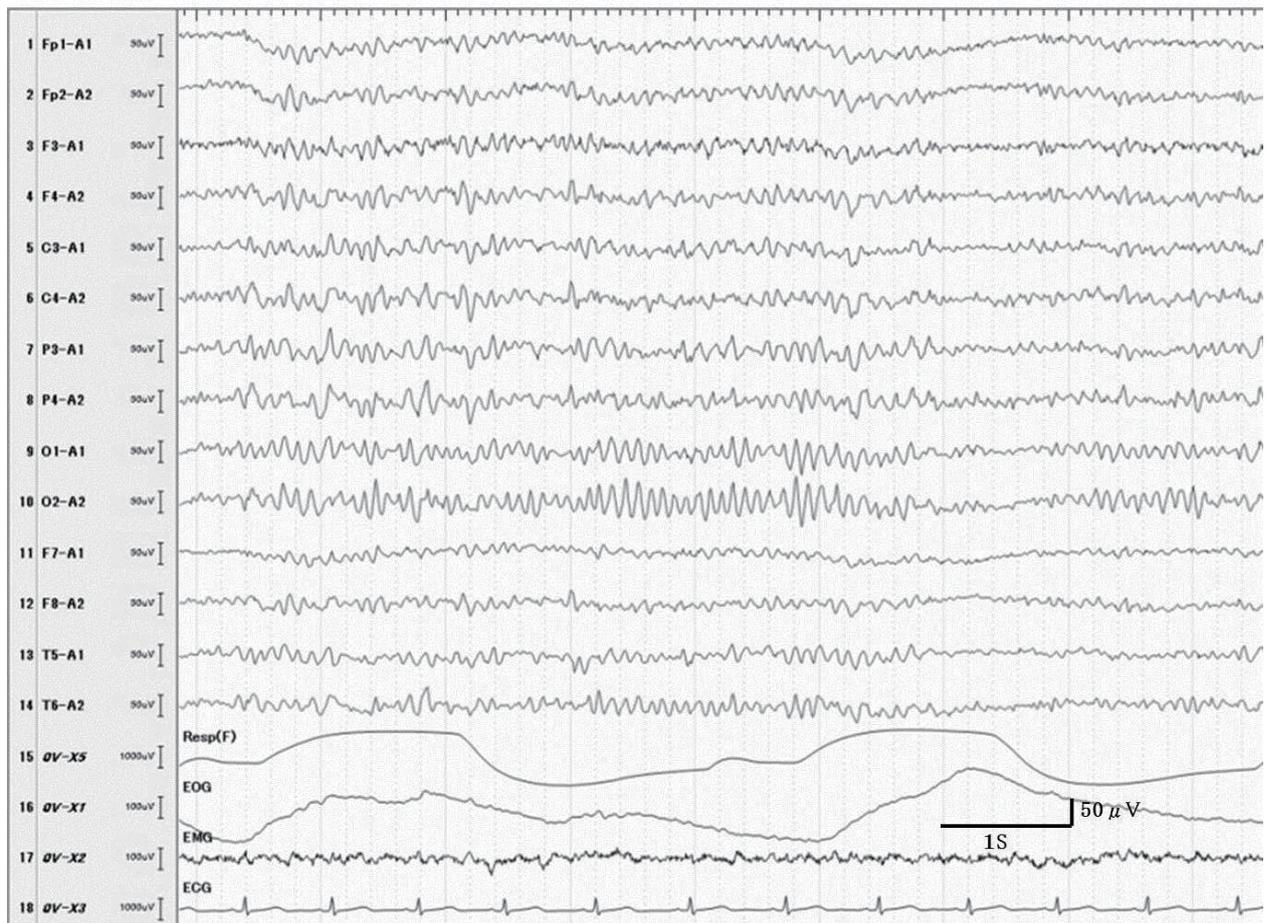


図17

〈正解率〉 93.8%

設問 2

大脳皮質領野の脳機能局在について誤っているものの組み合わせを選択して下さい。

- a. 視覚は眼球奥の網膜で神経信号に変換され、前頭葉にある一次視覚野に伝えられる。
- b. 聴覚は蝸牛で神経信号に変換され、外側溝近傍にある聴覚皮質に伝えられる。
- c. ブローカ野の損傷は、言語理解ができず、文章の発話や書字ができなくなる。
- d. ウェルニッケ野の損傷は、発話はできても意味がなく、言語理解も困難になる。
- e. ブローカとウェルニッケの言語野は、どちらも左半球に局在していることが多い。

- 1) a, b
- 2) b, c
- 3) a, c
- 4) b, d
- 5) d, e

〈正解〉 3)

〈解説〉

視覚的情報は網膜で神経信号に変換され、後頭葉にある一次視覚野に伝えられる。ヒトの場合、網膜での視交叉により、右視野は左半球に、左視野は右半球に伝えら

れる。音声情報は蝸牛で神経信号に変換され、外側溝近傍にある聴覚皮質に伝えられる。一次聴覚野は側頭葉の上側頭回から横側頭回に所在する。ブローカ野の損傷は運動性失語と言われ、言語理解は出来るものの発話や書字ができなくなる。ウェルニッケ野の損傷は感覚性失語と言われ、単語の発話はできても意味をなさず、言語の理解も困難になる。言語野は右利きの人で数%、左利きの人で30～50%が大脳皮質の右半球にあるとされているが、全体では90%以上の人左半球に所在する。

〈正解率〉 95.3%

設問 3

72才女性、夜間におきた痙攣重積の大発作により入院し、痙攣精査のために脳波記録を施行。耳朶基準電極導出法(図18)から双極導出法(図19)に切り替えたものと、システムリファレンス(C3、C4)誘導(図20)を示します。C4P4が平坦になった原因として考えられるものを選択して下さい。

- 1) 発汗
- 2) 体動
- 3) 断線
- 4) 電極短絡
- 5) 交流障害

〈正解〉 4)

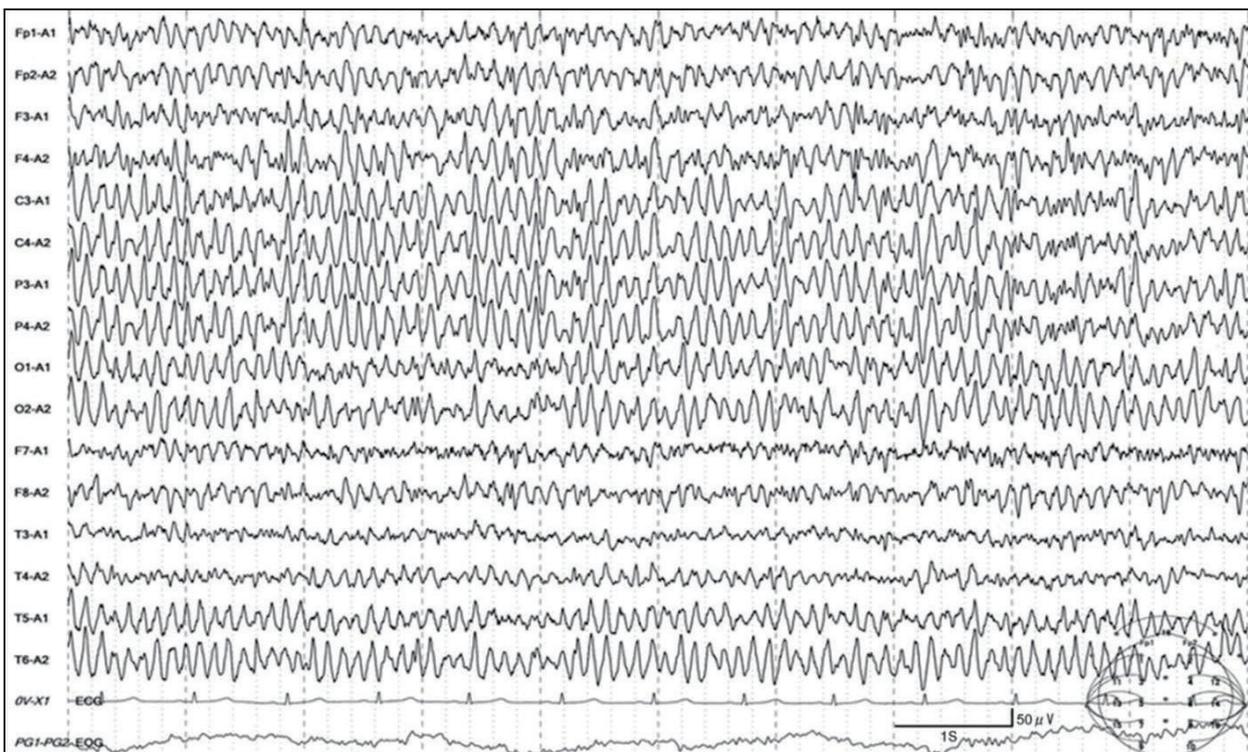


図18

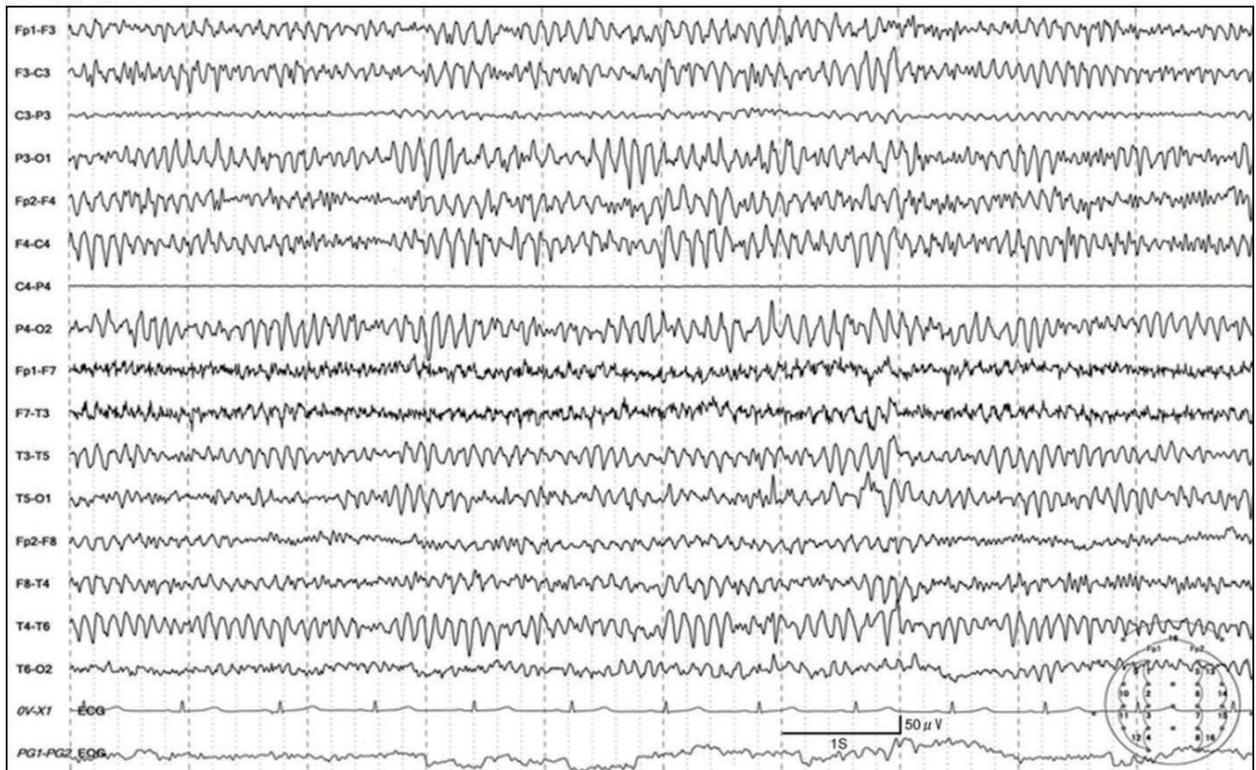


図19

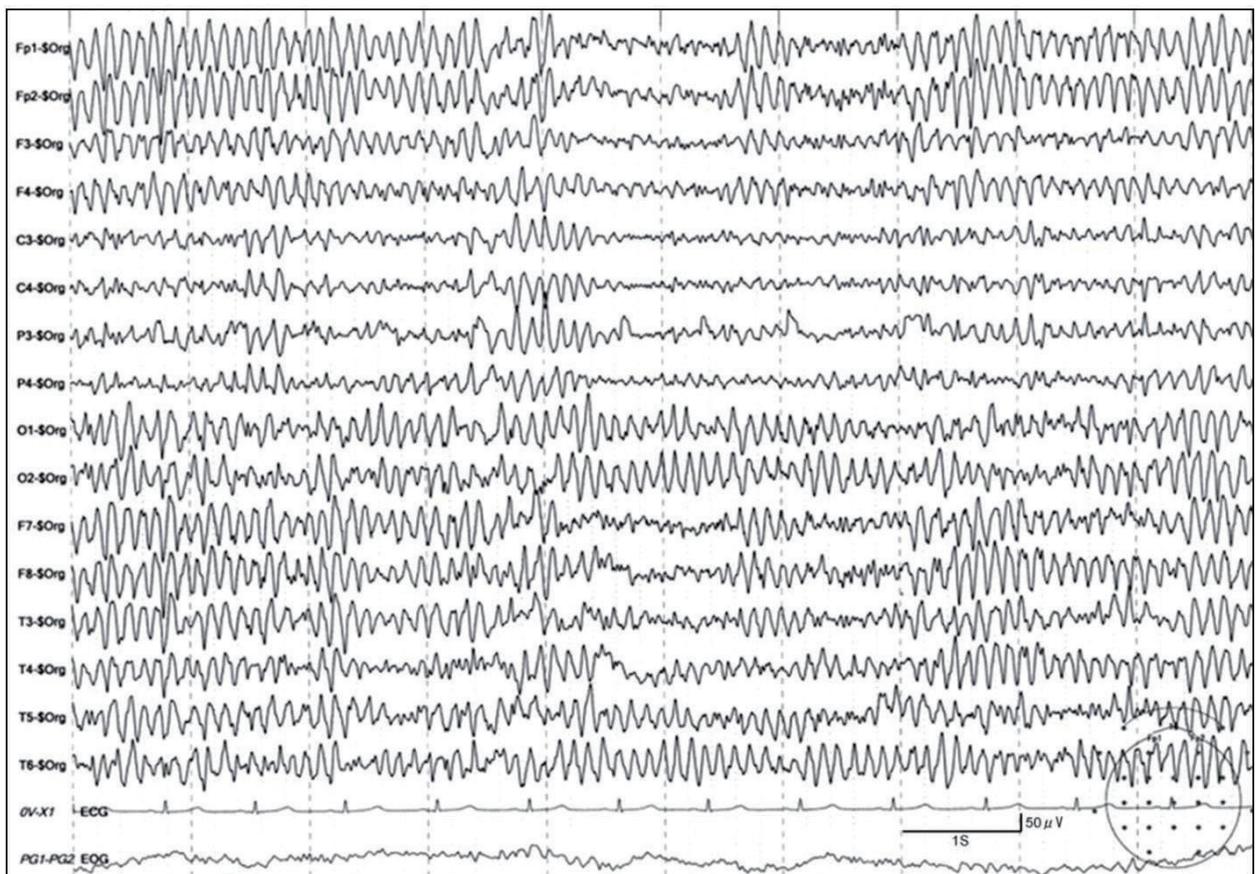


図20

〈解説〉

耳朶基準誘導では記録に問題はなかったが、双極誘導でC4-P4の記録が直線になった事例である。システムリファレンス誘導ではC4、P4ともに記録できており、耳朶基準誘導記録と比べてもほぼ同じ脳波であることから、チャンネルの不良ではないと考えられる。原因はC4とP4電極の接触による電位差の消失によるものである。ペーストの塗布部位が広範囲になることも同様の原因になり得るため注意が必要である。発汗や体動によって電極のずれが疑われる場合は、記録を止めて位置を確認することを心掛けたい。

〈正解率〉 98.4%

設問 4

5歳女児、無熱性痙攣を繰り返しており、抗てんかん薬（CLB）を内服中。図は、経過観察を目的に行なった脳波検査で得られた覚醒時（図21）と睡眠時（図22）の記録です。次のうち正しいものの組み合わせを選択して下さい。

- a. 睡眠時の記録には心電図のアーチファクトが混在している。
- b. 安静時の記録には筋電図のアーチファクトが左側頭葉から後頭葉優位に混在している。
- c. 突発性異常波の出現頻度が睡眠により増加している。
- d. 高振幅の棘徐波複合を認める。
- e. 入眠期高振幅θバーストを認める。

- 1) a, b
- 2) b, e
- 3) b, c, d
- 4) c, d
- 5) a, e

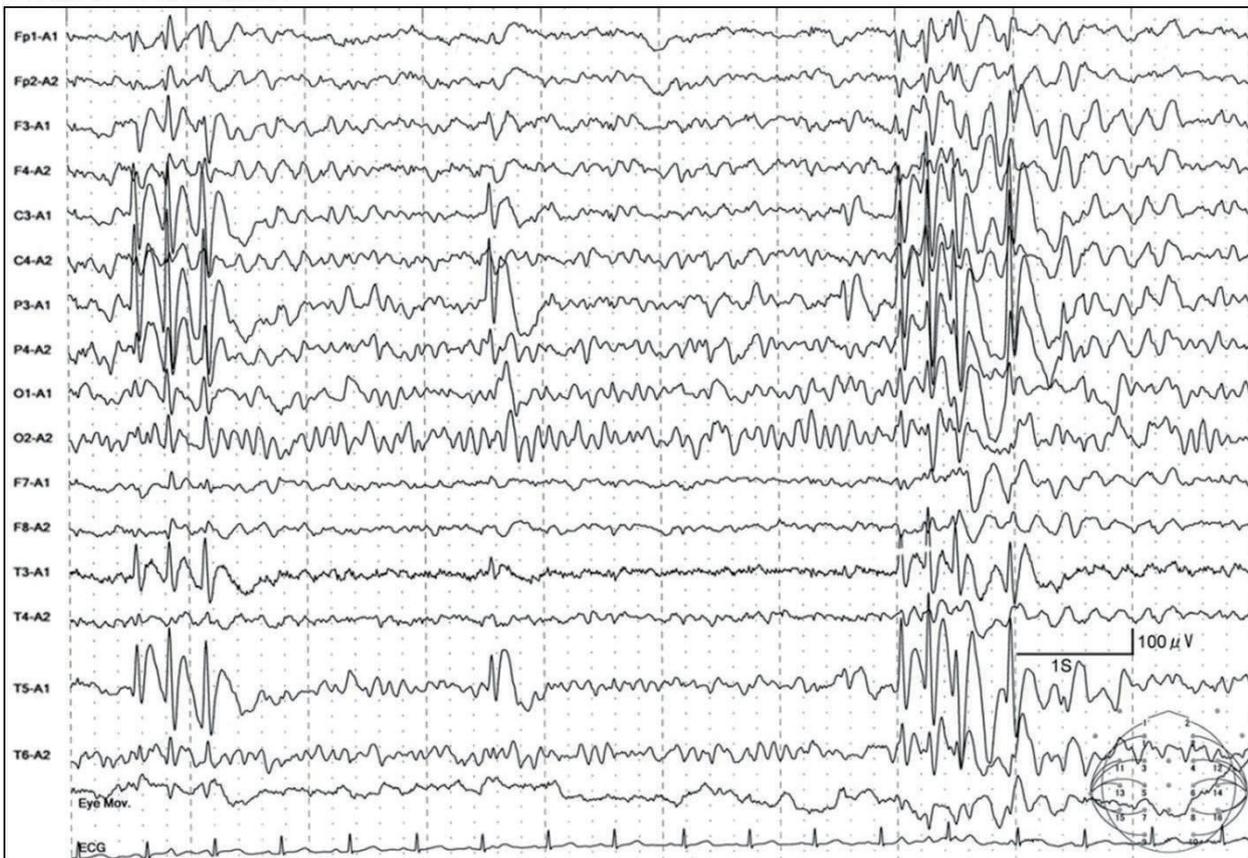


図21



図22

〈正解〉 4)

〈解説〉

設問の脳波は、棘波に引き続き高振幅徐波が現れるパターン（棘徐波複合）が、左側頭葉から左後頭葉にかけて優位に出現し、その出現頻度は睡眠により増加している。棘波の始まりから徐波の終わりまでの周期により、3Hz 棘徐波複合などのように周波数をつけて表す。棘徐成分を心電図の混入、高振幅徐波成分を体動や筋電図の混入と間違えないようにしたい。入眠期高振幅θバーストは両側前頭部、中心部優位で全誘導に突発性に出現する。

〈正解率〉 100%

設問 5

8歳女児、無熱性けいれんにて救急外来を受診した際の睡眠時脳波記録です。図23、図24より spike の焦点について、最も考えられる部位を選択して下さい。

- 1) 両側前頭部
- 2) 両側中心部
- 3) 両側側頭部
- 4) 両側頭頂部
- 5) 両側後頭部

〈正解〉 2)

〈正解率〉 90.6%

設問 6

設問5の spike の焦点が、より明確になると考えられるリファレンスを選択して下さい。

- 1) 平均基準導出法 (AV 法)
- 2) 両側耳朶短絡法 (Aav 法)
- 3) 発生源導出法 (SD 法)
- 4) 平衡型頭部画外基準電極法 (BN 法)
- 5) 左耳朶基準電極導出法

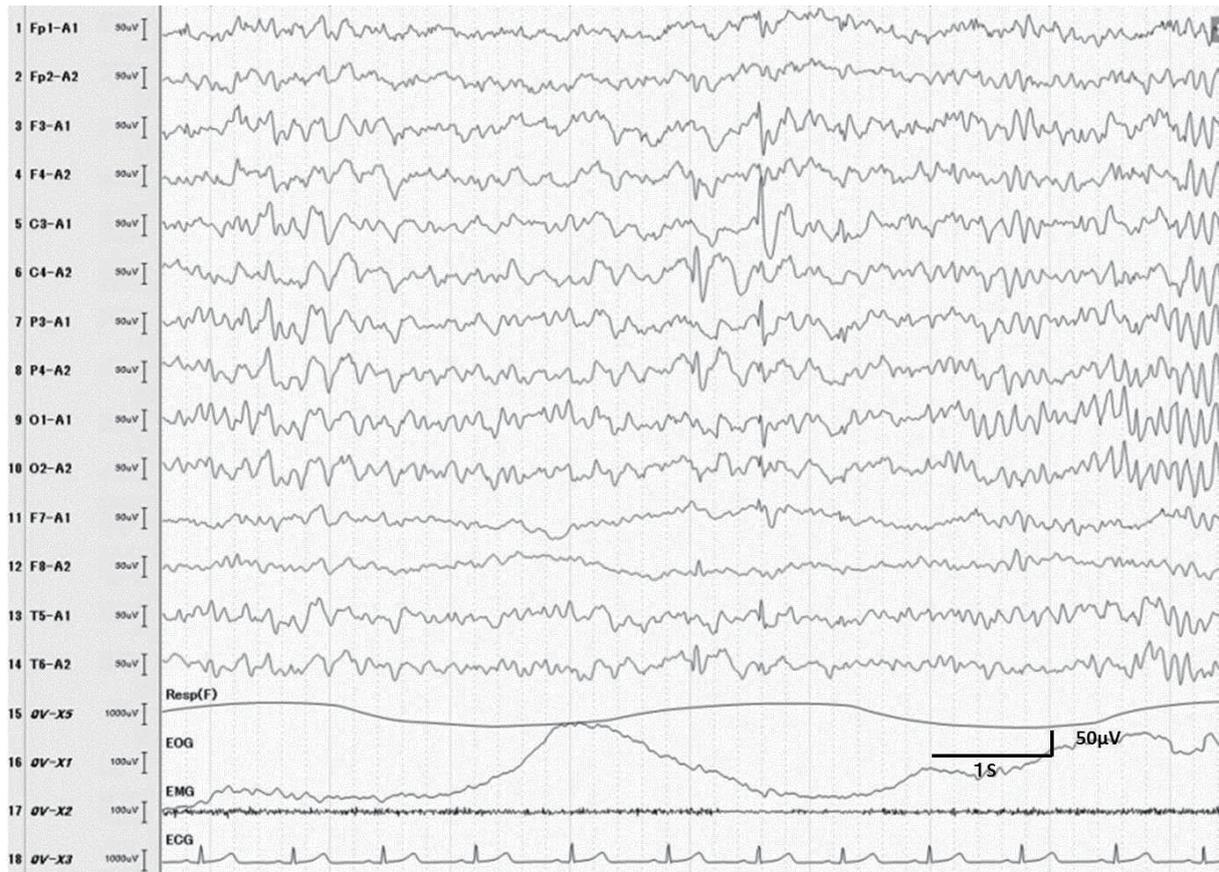


図23

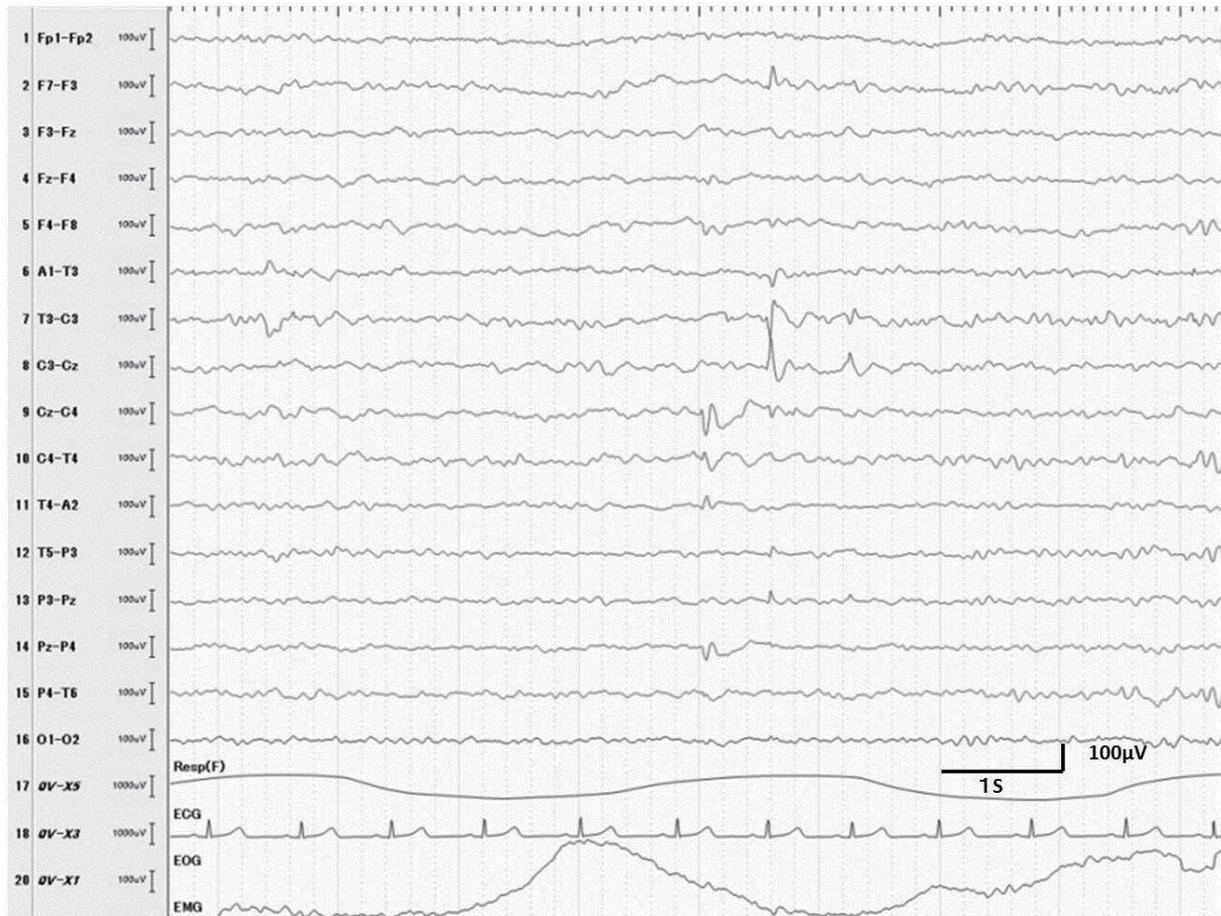


図24

〈正解〉 3)

〈正解率〉 87.5%

〈解説〉

Spikeの焦点を判読する設問である。耳朶基準誘導では左右独立的に前頭葉から中心部、頭頂葉、側頭葉にかけてspikeが認められる。双極誘導では中心部で位相の逆転が見られることから、同部位がspikeの焦点であると考えられる。

平均基準導出法(AV法)は、頭皮上電極の電位の平均を基準とする誘導法であり、両側耳朶短絡法(Aav法)は、両耳朶を短絡して基準電位を平均化する誘導法である。平衡型頭部外基準電極法(BN法)は、第7頸椎棘状突起上の皮膚と右側胸骨鎖骨間関節付近に電極を置き、それらを20kΩの可変抵抗を通して結合し、心電図を打ち消したものを基準電極とする誘導法である。いずれの誘導法も、耳朶が活性化している場合にspikeの局在を観察するのに適している。左耳朶基準導出法においても、右側耳朶が活性化している場合、活性化していない左側耳朶に基準電極を変えて活性化の影響を回避する導出法である。発生源導出法(SD法)は、導出しようとする電極を取り囲む他電極の平均電位を差し引くことで、波及する電位成分を相殺されてその電極直下の信号が得られる誘導法であり局在の検出に最も適している。

評価対象外設問
設問 7

13歳女児、新幹線乗車中に雪景色を眺めていて全身の間代性痙攣を起こした。普段から左上肢のピクツキ発作や、ボーっとして周囲の音が聞こえない症状が見られる。図25はてんかん疑いにて施行した光賦活時の(12Hz)脳波記録です。次のうち正しいものを選択して下さい。

- a. 光突発性応答を認める。
- b. 光筋原応答を認める。
- c. 光ミオクロニー発作を疑う。
- d. 前頭部優位の発作波を認める。
- e. 光賦活中は患者の状態を充分観察する必要がある。

- 1) a, c, e
- 2) b, c, e
- 3) a, d, e
- 4) b, d, e
- 5) a～eのすべて

〈正解〉 1)

〈解説〉

設問中の「光ミオクロニー発作」は「ミオクロニー発作」の誤りです。お詫びして訂正致します。

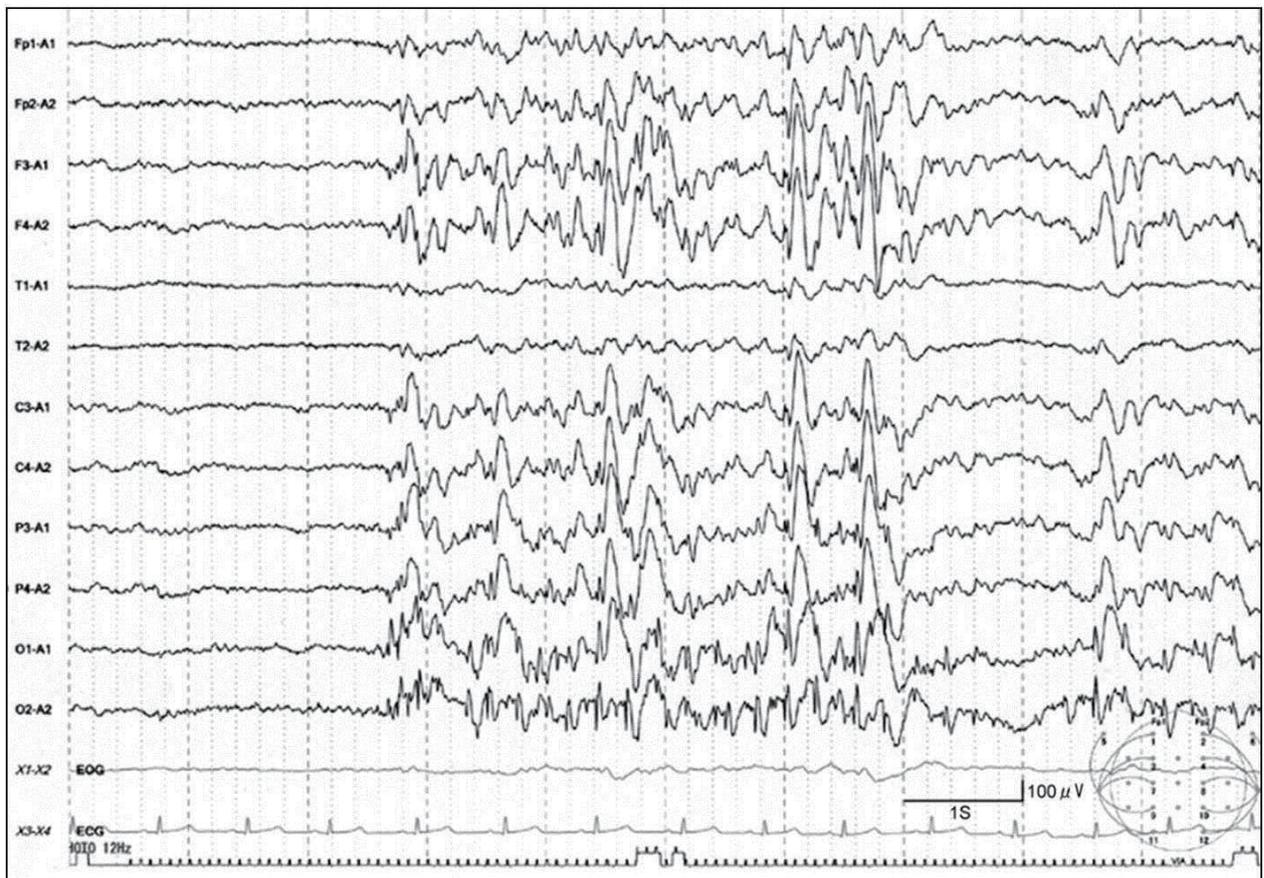


図25

光賦活により誘発された脳波変化に関する設問である。光賦活中に棘波、棘除波複合が後頭部優位に出現しており、光刺激に対して1:1の反応ではないため、光突発性応答と考えられる。光突発性応答は、光ミオクロニー発作や欠神発作をもつ患者に誘発されやすい。光筋源応答では、脳波上に明瞭な突発波は認められず、顔面や四肢などに光刺激に一致したミオクロニー反応による筋電図の混入が見られる。光賦活において、突発性異常波や過度の光筋源反応が出現した場合、臨床発作への移行を防ぐため、患者の状態に応じて刺激を中断するなど適切な対応が必要である。

〈正解率〉 91.9%

評価対象外設問

設問 8

F波について誤っているものを選択して下さい。

- a. 深部腱反射と同じ生理的機序をもつ遅発性電位である。
- b. 神経近位部に軸索側枝が分枝している場合に認められる。
- c. 導出波形の振幅や潜時は一定ではない。
- d. 数個の運動単位電位により構成された複合活動電位である。
- e. 脊髄神経根の脱髄病変や代謝性疾患(糖尿病性ニューロパチー)に伴う末梢神経障害の評価において有用である。

- 1) a, b
- 2) b, c
- 3) a, c
- 4) b, d
- 5) d, e

〈正解〉 1)

〈解説〉

F波は、a運動神経線維を逆行性に伝導したインパルスが脊髄前角細胞を自己興奮させ、そのインパルスが順行性に伝導された活動電位と考えられている。同一の神経線維では、10～100回に1回程度しか再興奮が起らないため、1回の刺激における表面電極の記録は、数個の運動単位の興奮が記録されるだけである。振幅は非常に小さく、また潜時や波形、出現頻度が不定であるため、通常十数回の連続刺激で記録された最短潜時を、F波潜時とするのが一般的である。髄鞘に広範な障害をきたすGuillan-Barre症候群などの炎症性脱髄疾患や、糖尿病性ニューロパチーなどのポリニューロパチーでは、高頻度にF波の潜時延長や伝導速度の低下、出現頻度の低下をきたす。なお、深部腱反射と同じ生理的機序をもつ遅発電位はH波であり、神経近位部で軸索側枝が

分枝している場合に認められるのはA波である。

〈正解率〉 85.5%

5. 呼吸機能設問

設問 1

図26は、肺機能検査における換気障害の分類です。

a, bに当てはまる項目を2つ選んで下さい。

- 1) 肺活量 / 全肺気量
- 2) 肺活量 / 予測肺活量
- 3) 一秒量 / 予測肺活量
- 4) 一秒量 / 努力性肺活量
- 5) 一秒量 / 予測一秒量

単位は%

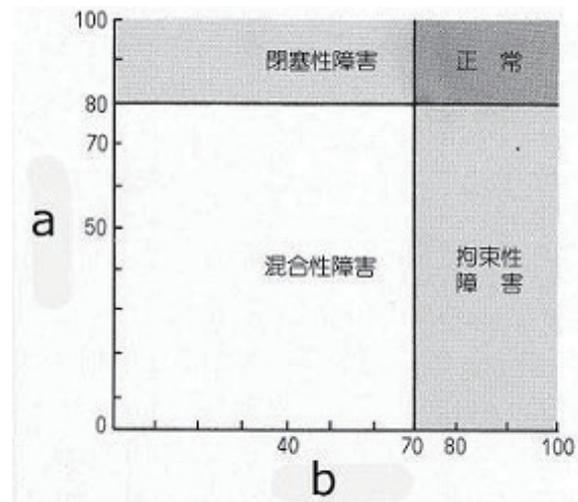


図26

〈正解〉 a 2) b 4)

〈解説〉

換気障害は、%肺活量が80%未満、一秒率が70%未満を異常として4つに分類する。

%肺活量を表す式は2)、一秒率を表す式は4)である。

1)、3)は存在せず、5)は%一秒量を表す。

〈正解率〉 89.3%

設問 2

成人における肺活量について正しいものを選んで下さい。

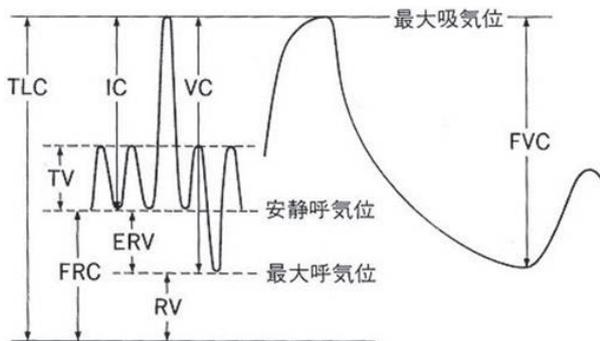
- 1) 残気量と最大吸気量の和である。
- 2) 身長と逆相関する。
- 3) 年齢と逆相関する。
- 4) スパイロメーターでは測定できない。
- 5) %肺活量の計算式にはGaenslerとTiffeneauの2つがある。

〈正解〉 3)

＜解説＞

最大吸気量は安静呼気位から最大吸気位までの量で、図27で表したように最大吸気量と予備呼気量の和が肺活量である。機能的残気量は閉鎖回路を使ったガス希釈法にて測定され、残気量、残気率はこれを基に計算される。この場合、肺活量測定において、安静呼気位すなわち安静換気が正しく行われていないと予備呼気量が正しく測定されず、機能的残気量の値に誤差が生じるため注意する必要がある。

身長が高い人は胸郭が大きく、肺活量も大きくなる。また成人では加齢とともに呼吸筋の衰えから肺活量は減少する。肺活量はスパイロメーターで測定し、%肺活量は設問1で示したように 肺活量/予測肺活量×100 で求められる。GaenslerとTiffeneauは一秒率を表す式である。



- TLC=total lung capacity 全肺気量
- TV=tidal volume 1回換気量
- FRC=functional residual capacity 機能的残気量
- IC=inspiratory capacity 最大吸気量(深吸気量)
- ERV=expiratory reserve volume 予備呼気量
- RV=residual volume 残気量
- VC=vital capacity 肺活量
- FVC=forced vital capacity 努力性肺活量

$$\text{残気率 (RV \%)} = \frac{\text{RV}}{\text{TLC}} \times 100 (\%)$$

図27

＜正解率＞ 98.6%

設問 3

症例は、71歳男性（身長163cm・体重56kg・喫煙歴2箱/日/50年）労作時呼吸苦を自覚し来院し、肺機能検査を実施しました。表1 図28 より誤っているものを選択して下さい。

- a. 換気障害分類は閉塞性換気障害である。
- b. 肺の過膨張を認める。
- c. 肺拡散能力は正常である。
- d. 慢性閉塞性肺疾患が考えられ、GOLD分類のII期を疑う所見である。

- 1) a, b
- 2) b, d
- 3) c, d
- 4) dのみ
- 5) a～dすべて

表1

		測定値	予測値	%予測値
VC	L	3.39	3.44	98.5
FRC	L	4.52	3.73	121.2
RV	L	3.20	1.67	191.6
TLC	L	6.59	5.21	126.5
FVC	L	3.32	3.36	98.8
FEV1	L	1.25	2.70	46.3
FEV1%(G)	%	37.7	65.3	57.7
PEF	L/s	3.51	7.75	45.3
V50	L/s	0.43	4.43	9.7
V25	L/s	0.15	1.34	11.2
DLco	mL/min/mmHg	11.04	14.70	75.1
DLco'	mL/min/mmHg	10.41	14.80	70.3

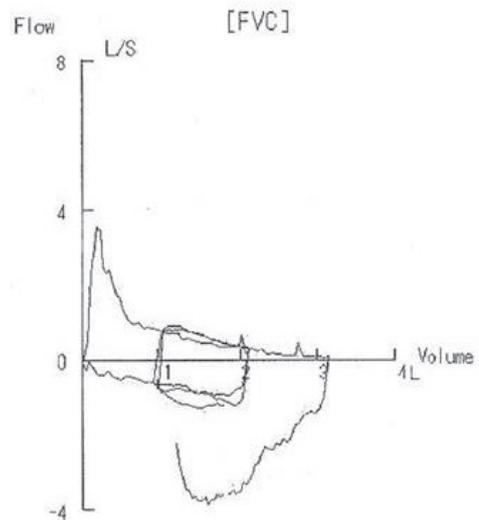


図28

＜正解＞ 3)

＜解説＞

表1、図28の結果より、%肺活量98.5%・一秒率37.7%であるので閉塞性換気障害に分類される。また、PEF・V50・V25が低下しており、安静呼気時の呼吸流量を下回っているため、努力呼気時に気流制限が生じていることがわかる。そして、残気量191.6%・全肺気量126.5%と増加しているため、肺の過膨張が考えられる。

DLcoの正常値は80%以上であるが、本症例では、75%と低下している。慢性閉塞性肺疾患では肺胞構造が破壊され、肺毛細血管床が低下するため肺拡散能力が低下する。

慢性閉塞性肺疾患の重症度を分類するGOLD分類は、%一秒量で評価する。I期：80%以上、II期：50%

以上80%未満、Ⅲ期：30%以上50%未満、Ⅳ期：30%未満である。本症例は46.3%でⅢ期に分類される。

〈正解率〉 92.0%

設問 4

73歳男性（身長162cm、体重66.4kg）の肺機能検査結果を表2と図29に示します。誤っているものを選択して下さい。

- a. 肺気量は低下している。
- b. 拡散能は低下している。
- c. 残気量は低下している。
- d. 閉塞性換気障害に分類される。

- 1) a, b
- 2) b, d
- 3) c, d
- 4) dのみ
- 5) a～dすべて

表2

	実測値	%予測値
VC (L)	2.14	67.1
FVC (L)	2.00	62.7
FEV1.0 (L)	1.69	75.8
FEV1.0 (%)	84.50	130.1
TLC (L)	3.14	60.4
RV (L)	1.00	59.2
DLco(ml/min/mmHg)	7.78	47.7
DLco/VA(ml/min/mmHg/L)	3.21	74.0

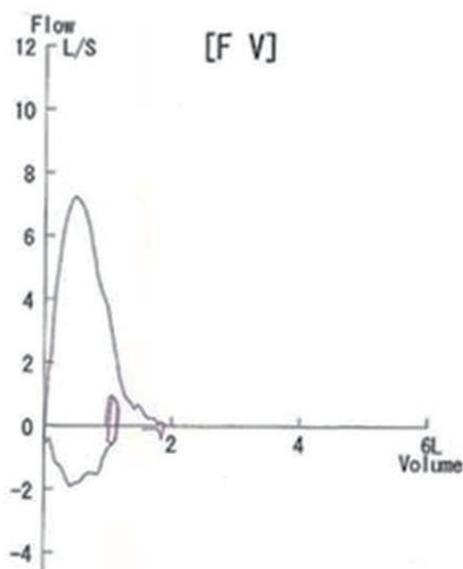


図29

〈正解〉 4)

〈解説〉

表2より全肺気量 TLC、肺拡散能 DLco、残気量 RV は著しく低下している。また、%肺活量 67.1%、一秒率 84.5%より拘束性換気障害に分類出来る。

〈正解率〉 86.7%

設問 5

設問4の患者について疑う疾患を選択して下さい。

- 1) 気管支喘息
- 2) COPD
- 3) 腫瘍による気道狭窄
- 4) 間質性肺炎
- 5) 気管支拡張症

〈正解〉 4)

〈解説〉

間質性肺炎は、肺の間質に炎症がおり、結合組織が増生（いわゆる線維化）により肺組織が硬くなっている状態で、拘束性換気障害の代表的な疾患である。病因は多彩だが、その3分の2は原因不明と考えられている。間質性肺炎では、間質が厚くなっており酸素の拡散が障害されるため、肺拡散能は低下する。また全肺気量、肺活量、残気量も低下する。一秒率は肺気量の減少により、上昇する。ただし、肺気腫を合併している場合は典型的な拘束性換気障害に分類できないこともある。気管支喘息、COPD、腫瘍による気道狭窄、気管支拡張症は閉塞性換気障害に分類される疾患であるため、選択から除外出来る。

呼吸機能検査は、機能評価を行うものであり、実際の間質性肺炎の確定診断には、画像診断や組織診断が必要である。

〈正解率〉 100%

評価対象外設問

設問 6

患者は日中の強い眠気を主訴に受診した27歳の女性です。また情動脱力発作、入眠時幻覚、睡眠麻痺の症状も認められました。ナルコレプシーの疑いにより、PSGおよびMSLTを施行しました。図30はPSGの記録波形です。正しいものを選択して下さい。

- a. 眼球運動は急速眼球運動 (REMs) を認める。
- b. 眼球運動は緩徐な眼球運動 (SEMs) を認める。
- c. 比較的低電位の様々な周波数が混在した (LVMF) 脳波活動を認める。
- d. 脳波は徐波化している。

- 1) aのみ
- 2) bのみ
- 3) a, c
- 4) b, d
- 5) a, c, d

〈正解〉 3)

〈解説〉

図30の睡眠段階はREM睡眠である。脳波は、比較的低電位の様々な周波数が混在した (LVMF) 脳波活動であり、REM睡眠に特徴的な急速眼球運動 (REMs) が確認出来る。さらに頤筋筋電図の活動も低く (終夜において最も抑制されている)、twitchと呼ばれる筋放電現象の出現も確認出来る。その他のREM睡眠の特徴として、鋸歯状波 (低振幅なギザギザとした鋸歯様の輪郭を呈するθ波帯域付近の脳波活動) があげられる。図30の前半は、脳波活動への眼球運動の混入であり、徐派化を示すものではない。

〈正解率〉 86.0%

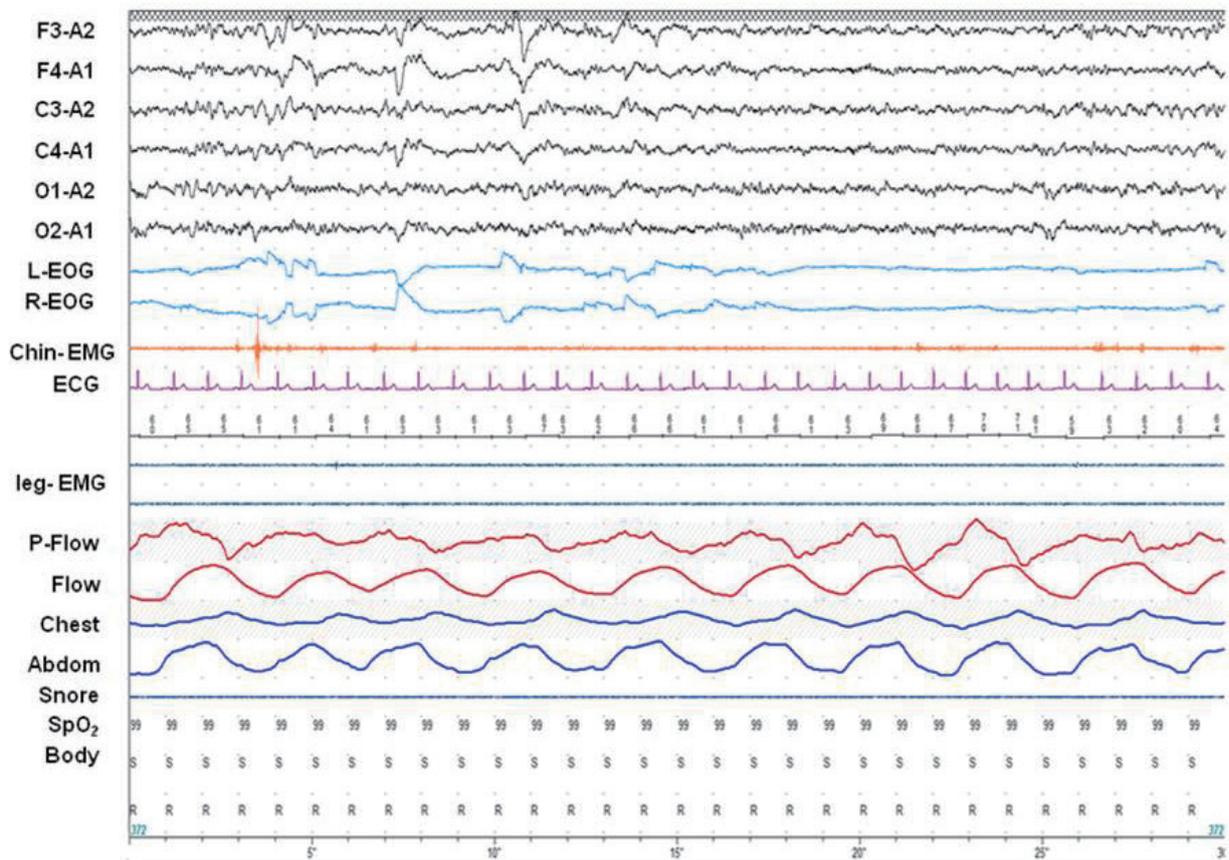


図30

Ⅶ. 分野別正解答及び正解率

1. 心電図検査

設問	各設問の回答数(回答率)					参加施設数
	1	2	3	4	5	
【1】	0(0%)	1(1.1%)	89(98.9%)	0(0%)	0(0%)	90
【2】	0(0%)	89(98.9%)	1(1.1%)	0(0%)	0(0%)	90
【3】	0(0%)	87(96.7%)	2(2.2%)	1(1.1%)	0(0%)	90
【4】	0(0%)	0(0%)	89(98.9%)	0(0%)	1(1.1%)	90
【5】	90(100%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	90
【6】	2(2.2%)	0(0%)	85(94.4%)	3(3.3%)	0(0%)	90

2. 腹部・表在超音波検査 【4】、【5】は評価対象外設問

設問	各設問の回答数(回答率)					参加施設数
	1	2	3	4	5	
【1】	66(100%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	66
【2】	3(4.5%)	3(4.5%)	56(84.8%)	0(0%)	4(6.1%)	66
【3】	0(0%)	0(0%)	1(1.5%)	1(1.5%)	64(97.0%)	66
【4】	2(3.2%)	3(4.7%)	55(87.3%)	2(3.2%)	1(1.6%)	63
【5】	4(6.3%)	3(4.7%)	0(0%)	57(89.0%)	0(0%)	64

3. 心臓・血管超音波検査 【3】、【4】は評価対象外設問

設問	各設問の回答数(回答率)					参加施設数
	1	2	3	4	5	
【1】	72(98.6%)	0(0%)	1(1.4%)	0(0%)	0(0%)	73
【2】	0(0%)	0(0%)	73(100%)	0(0%)	0(0%)	73
【3】	0(0%)	2(2.7%)	71(97.3%)	0(0%)	0(0%)	73
【4】	1(1.5%)	61(93.8%)	0(0%)	3(4.6%)	0(0%)	65
【5】	1(1.4%)	0(0%)	70(98.6%)	0(0%)	0(0%)	71
【6】	1)、2)	64(87.6%)	2)、3)	8(11.0%)	2)、5)	73

4. 脳神経生理検査【7】、【8】は評価対象外設問

設問	各設問の回答数(回答率)					参加施設数
	1	2	3	4	5	
【1】	3(4.7%)	60(93.8%)	0(0%)	1(1.6%)	0(0%)	64
【2】	2(3.1%)	1(1.6%)	61(95.3%)	0(0%)	0(0%)	64
【3】	0(0%)	0(0%)	1(1.6%)	63(98.4%)	0(0%)	64
【4】	0(0%)	0(0%)	0(0%)	64(100%)	0(0%)	64
【5】	0(0%)	58(90.6%)	5(7.8%)	1(1.6%)	0(0%)	64
【6】	7(10.9%)	1(1.6%)	56(87.5%)	0(0%)	0(0%)	64
【7】	57(91.9%)	4(6.5%)	1(1.6%)	0(0%)	0(0%)	62
【8】	47(85.5%)	0(0%)	1(1.8%)	5(9.1%)	2(3.6%)	55

5. 呼吸機能検査【6】は評価対象外設問

設問	各設問の回答数(回答率)					参加施設数
	1	2	3	4	5	
【1】	2)-4)	67(89.3%)	4)-2)	8(10.7%)		75
【2】	0(0%)	0(0%)	73(98.6%)	0(0%)	1(1.4%)	74
【3】	2(2.7%)	1(1.3%)	69(92.0%)	3(4.0%)	0(0%)	75
【4】	0(0%)	0(0%)	10(13.3%)	65(86.7%)	0(0%)	75
【5】	0(0%)	0(0%)	0(0%)	75(100%)	0(0%)	75
【6】	1(1.8%)	4(7.0%)	49(86.0%)	1(1.8%)	2(3.5%)	57

Ⅷ. まとめ

今年度の精度管理調査は、昨年度に比べ全ての分野で若干ながら参加施設数が減少した。

また、全分野において評価設問の正解率は良好であり、多くの参加施設で基本的な知識や手技の習得がなされていると推測する。

今年度も昨年度に続き、腹部・表在超音波分野、心臓・血管分野で動画設問を作成した。アンケート等からの多断面での出題を望む声に応え、ほとんどの設問で多断面での供覧が出来た。今年度は動画形式をMPEGにて配布したが、Mediaplayerのバージョンの影響か再生できないといった不具合が生じた。原因として複製時のトラブルが考えられるので、今後は動画複製作業を行う際は十分に注意していきたい。

評価対象設問、評価対象外設問に関するアンケートでは内容・量は概ね良好な評価をいただいたが、難易度は、評価対象設問で13%、評価対象外設問で23%程度の施設より難解であるとの回答をいただいた。難解であったとの意見がアンケートで見られた設問については、本書

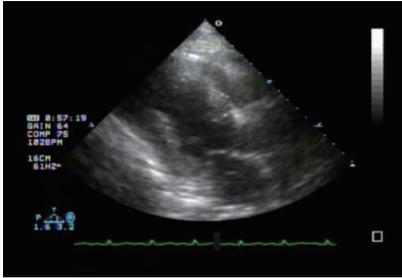
でより詳細な解説を行っている。参加施設の方々には是非ご一読いただきたいと考える。

今年度もより実際の検査業務で直面する内容を目指した出題に努めてきた。これを次年度以降も継続していきたい。また、心電図、心臓・血管超音波検査では基礎的な原理に関する出題を行った。このような出題の取り組みも、参加施設には好評であった。今後も精度管理を参加施設の技師の技量、知識の向上に役立てていただけるよう、さらなる工夫を積み重ねていきたい。

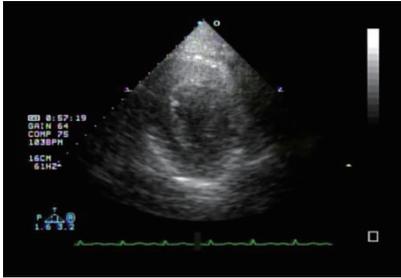
生理検査部門 フォトグラフ

心臓・血管超音波問題

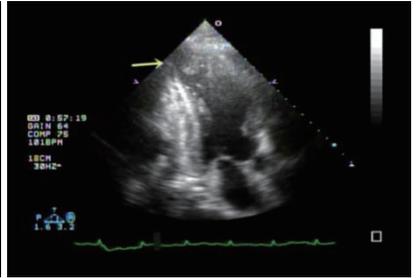
フォト13



フォト14



フォト15



フォト16



フォト17

