

生 理 検 査 部 門

精度管理事業部員 出口 恵三 厚生連 渥美病院 TEL 0531-22-2131

実務担当者 高須賀 広久 (藤田保健衛生大学病院) 濱口 幸司 (厚生連加茂病院)
 余語 保則 (小牧市民病院) 滝野 好美 (豊川市民病院)
 江崎 吉美 (名鉄病院) 岡田 優子 (岡崎市民病院)
 田中 夏奈 (小牧市民病院) 磯部 紅仁子 (メディカルサウンズ)

I. はじめに

生理部門では心電図、脳波、肺機能、腹部超音波、心臓超音波の5項目について、フォトを中心とした精度管理調査を行った。また、今年度は、評価対象外設問として難解問題、新規項目、及び教育的設問を上記5項目の中に1～3問加え出題した。

評価対象外設問では、最近盛んに行われつつある頸動脈エコー・下肢静脈エコーといった血管エコー問題を出題した。

6. その他

設問に関するアンケート調査も実施した。

II. 参加施設

各項目の参加施設数は心電図95施設、脳波70施設、肺機能76施設、腹部超音波71施設、心臓超音波73施設であった。

IV. 方法

各設問、選択肢5つの中から最も適切と思われるもの1つを選択する方法を用いた。

III. 出題数及び内容

1. 心電図

評価対象設問5問、評価対象外設問1問の計6問で、内容は全て心電図判読問題を出題した。

V. 評価基準

評価対象設問中の正解数を%で表し、下記基準に従い項目別にA～Cで評価した。

A : 100～75%

B : 74～25%

C : 24～0%

2. 脳波

評価対象設問5問、評価対象外設問3問の計8問で、内容は脳波関連設問6問、PSG関連設問1問、神経伝導速度関連設問1問を出題した。

3. 肺機能

評価対象設問5問、評価対象外設問2問の計7問。今回は、血液ガス分析に関する設問も出題した。

4. 腹部超音波

評価対象設問5問、評価対象外設問2問の計7問で、評価対象設問は例年通り肝・胆など上腹部及び腎・膀胱を、評価対象外設問は腹部超音波以外より乳腺エコーの設問を出題した。

5. 心臓超音波

今年度も動画問題を取り入れ、評価対象設問5問、評価対象外設問2問の計7問を出題した。

VI. 解答と解説

1. 心電図問題

【設問 1】(図 1)

血液内科にてフォロー中の 80 歳男性の心電図である。入院時スクリーニング目的で検査した。次のうち正しい組み合わせはどれか。

- a、右軸偏位
- b、左軸偏位
- c、時計方向回転
- d、反時計方向回転
- e、I 度房室ブロック

- ① a、c のみ
- ② a、c、e
- ③ a、d、e
- ④ b、c、e
- ⑤ b、d、e

《解答》 ④

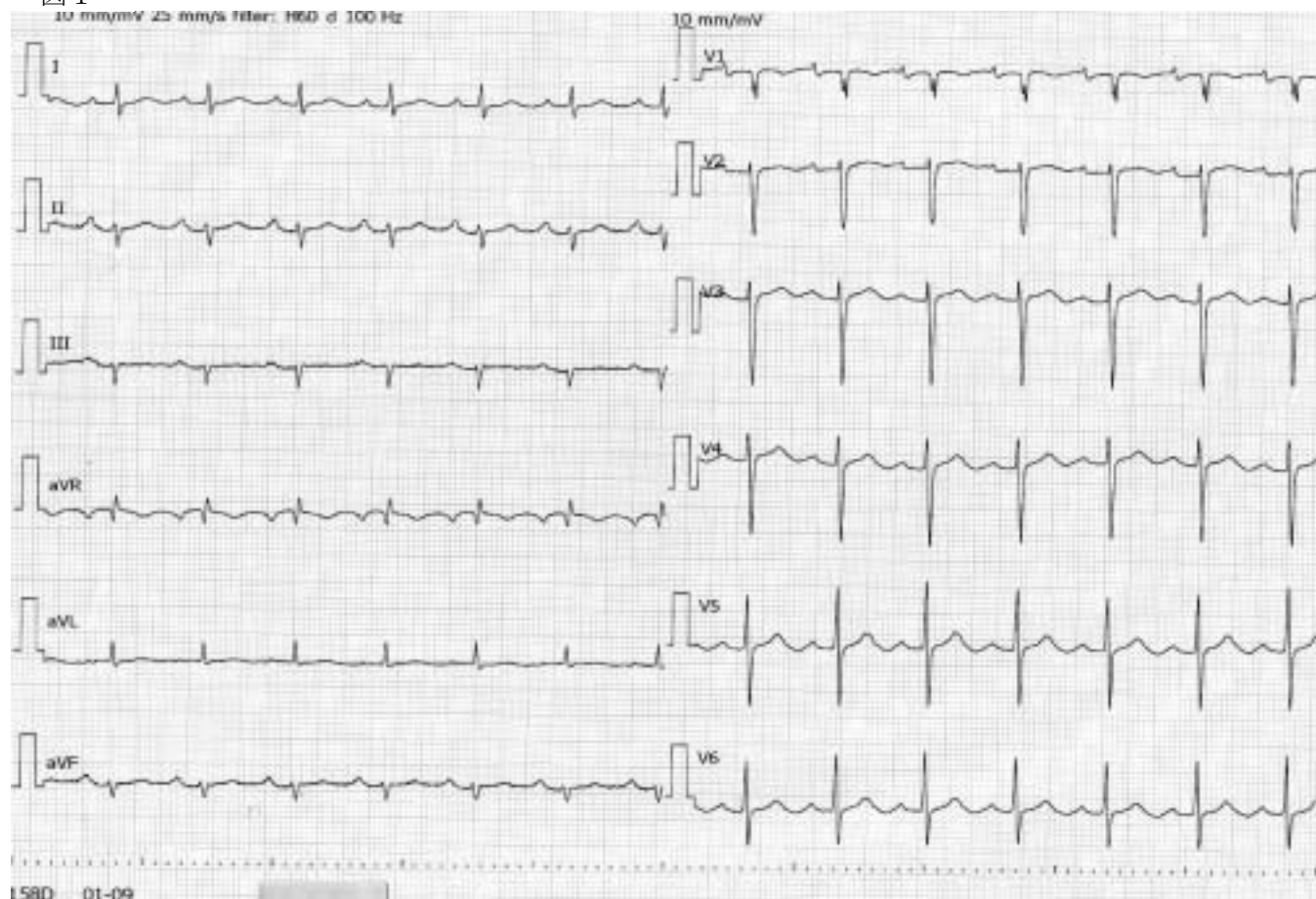
《解説》

成人心電図の電気軸の正常値は $-30^{\circ} \sim +90^{\circ}$ で、 -30° 以下を左軸偏位、 $+90^{\circ}$ 以上を右軸偏位と判断する。図 1 の電気軸は -60° のため左軸偏位である。また、胸部誘導において移行帯は V5 誘導にあることより、心臓を下肢の方向より見上げるときに時計方向に回転していると考えられる。

P 波と QRS 群は 1 対 1 の一定の関係が保たれ PQ 時間は 0.24 秒で正常値 0.12~0.20 秒より延長していることより I 度房室ブロックが考えられる。

《正解率》 89.5%

図 1



【設問 2】(図 2)

主訴に動悸を訴えて来院した 55 歳女性の心電図である。次のうち正しい組み合わせはどれか。

- a、心房性期外収縮を認める。
- b、期外収縮は代償性休止期を有する。
- c、期外収縮は間入性である。
- d、期外収縮の発生部位は右室内異所性中枢が疑われる。
- e、期外収縮の発生部位は左室内異所性中枢が疑われる。

- ① a、b
- ② b、d
- ③ b、e
- ④ c、d
- ⑤ c、e

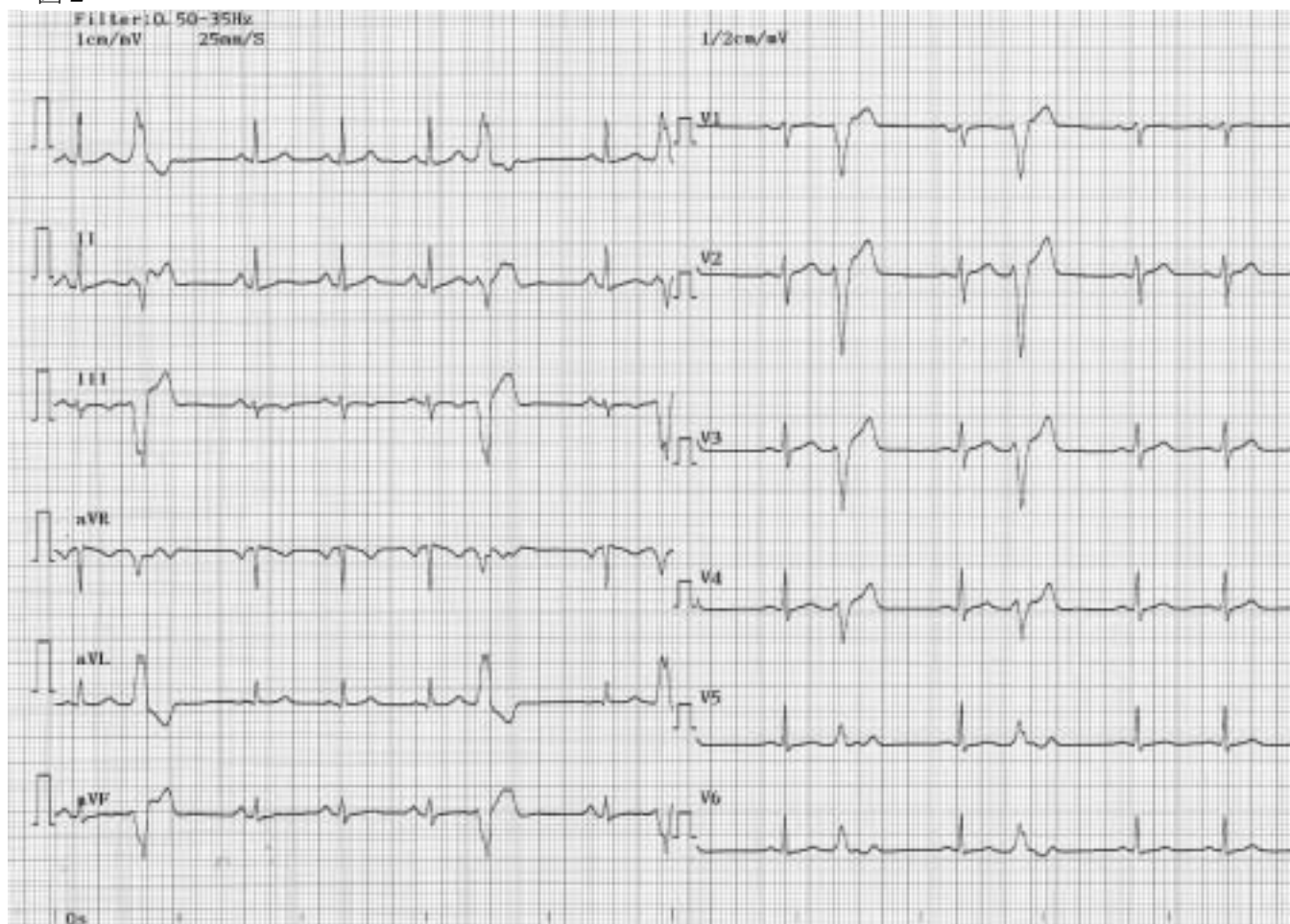
《解説》

図 2 の 2 拍目の波形は、先行する P 波がなく QRS 群の幅が 0.21 秒以上あり QRS 群と逆向きの T 波が見られるので心室期外収縮と考えられる。この期外収縮の後の通常の収縮は 1 拍休止した後に出現し、期外収縮後の PQ 時間は不変であるため完全代償性休止期を伴っていると考えられる。この期外収縮は左脚ブロック様の QRS 波形を呈しており、左室への興奮の伝導遅延があることより、右室内異所性中枢が起源と考えられる。

《正解率》 89.5%

《解答》 ②

図 2



【設問 3】(図 3)

循環器でフォロー中の 68 歳男性の心電図である。
次のうち正しい組み合わせはどれか。

- a、陈旧性の心筋梗塞を認める。
- b、急性期の心筋梗塞を認める。
- c、一般的に左前下行枝の閉塞が最も疑われる。
- d、一般的に左回旋枝の閉塞が最も疑われる。
- e、一般的に右冠状動脈の閉塞が最も疑われる。

- ① a、c
- ② a、d
- ③ a、e
- ④ b、d
- ⑤ b、e

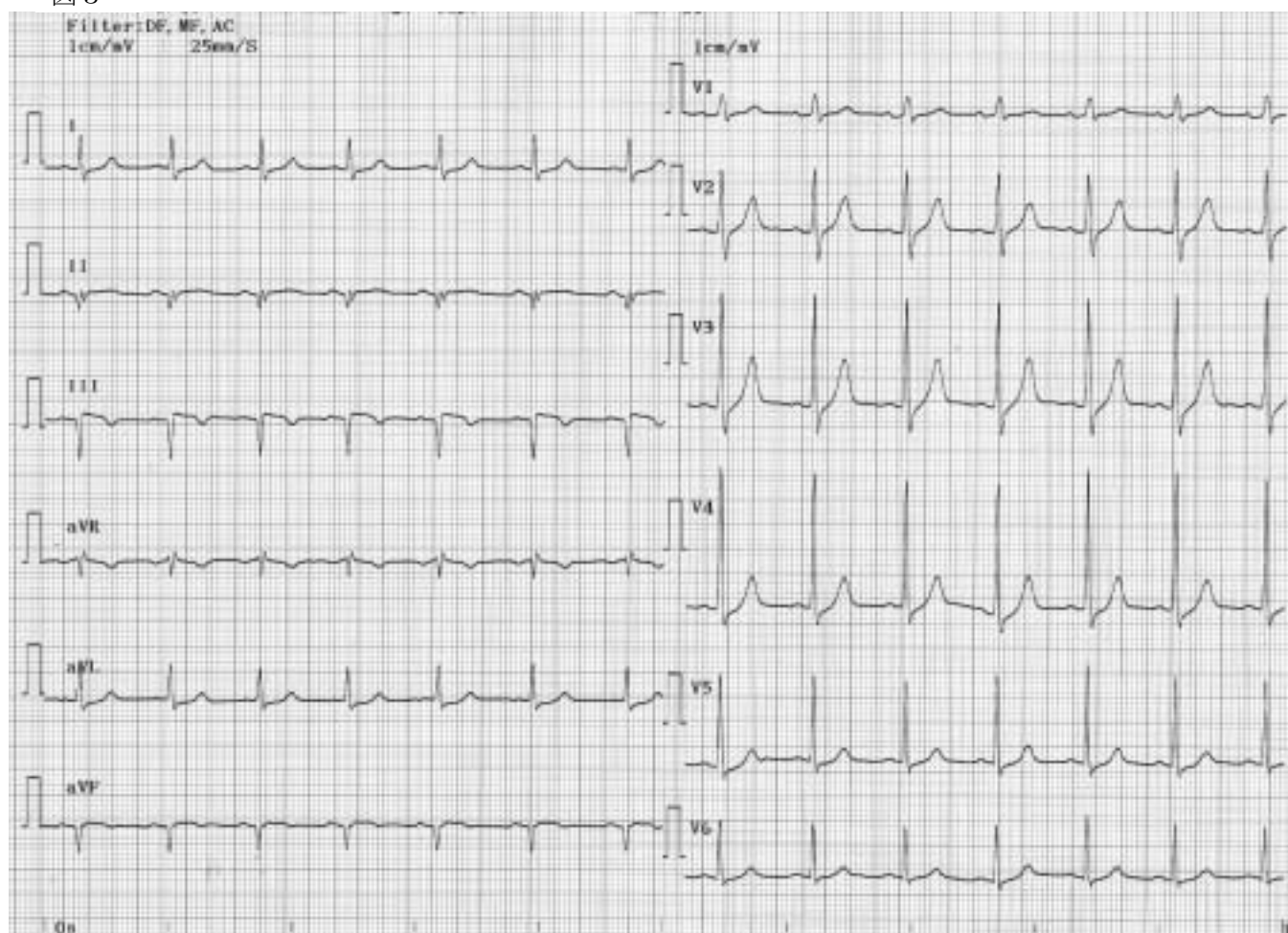
《解説》

図 3 の QRS 波形はⅡ、Ⅲ、aVF 誘導において QS 型であり、異常 Q 波を認めるため陈旧性の下壁梗塞を認める。心筋梗塞の部位と責任冠動脈病変の関係は、下壁梗塞（異常 Q 波：QS 型がⅡ、Ⅲ、aVF で出現）の場合、一般的に右冠状動脈の閉塞が最も疑われる。

《正解率》 92.6%

《解答》 ③

図 3



【設問 4】(図 4)

精査目的で記録した 73 歳男性の心電図である。
次のうち正しい組み合わせはどれか。

- a、心筋梗塞を認める。
- b、期外収縮は心房性である。
- c、完全房室ブロックに移行しやすい。
- d、両脚ブロックを認める。

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

《解答》 ⑤

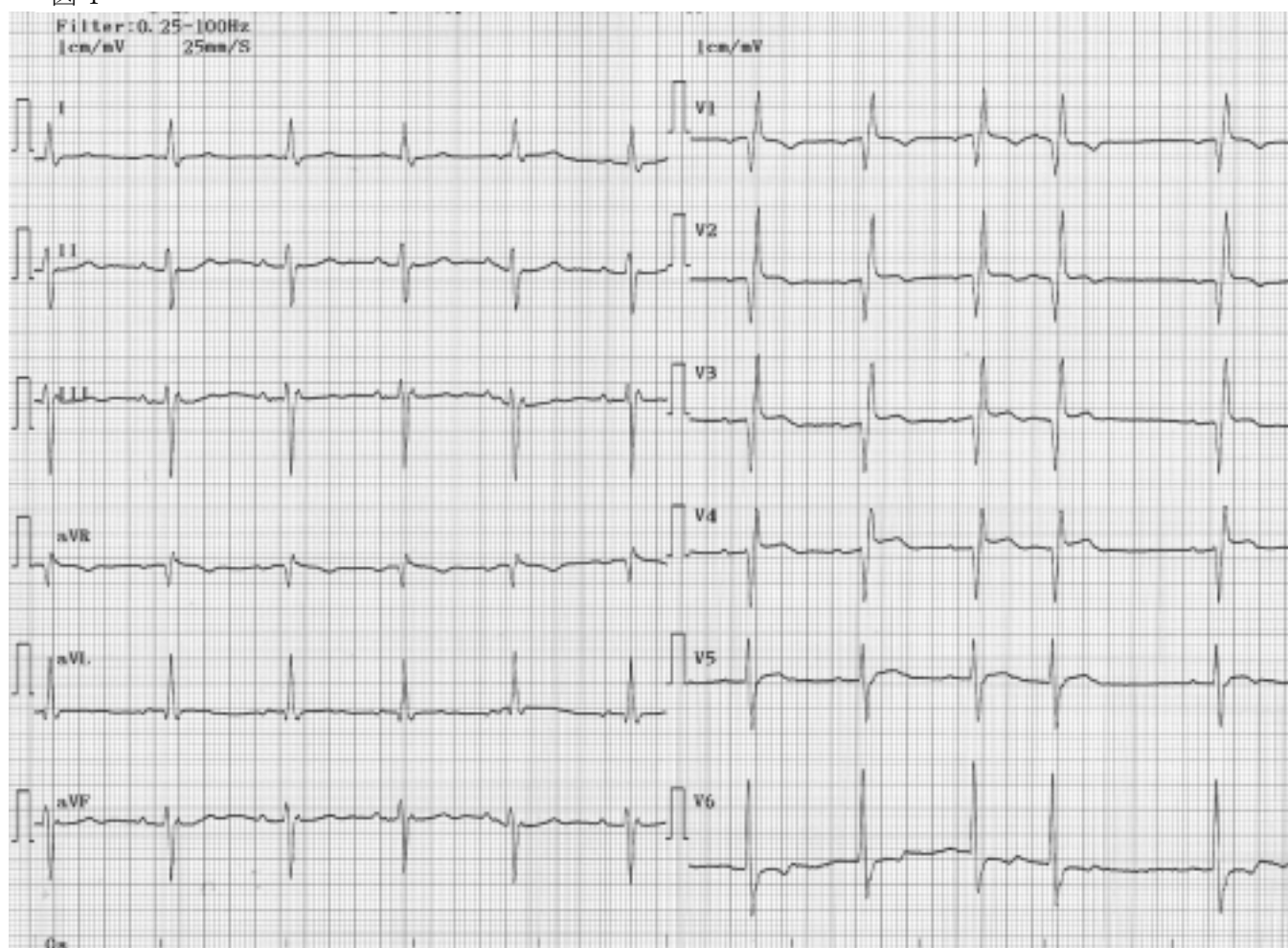
《解説》

図 4 は V1～V4 誘導において異常 Q 波を認めるため前壁中隔梗塞が疑われる。胸部誘導の 4 拍目は洞収縮とほぼ同様の波形で RR 間隔の短縮を認め、洞収縮と異なる P 波を認めることより、この期外収縮は心房性と考えられる。

電気軸は -45° 以上の著明な左軸偏位を呈し、I 誘導で q、III 誘導で深い S を認め左脚前枝ブロックを認める。また、QRS 幅が 0.12 秒以上あり V6 誘導で幅広の s 波を認め完全右脚ブロックも有するため 2 枝ブロック（両脚ブロック）が認められる。以前は房室ブロックの障害部位としては房室結節ないしヒス束が多いと考えられていた。しかし、その後房室ブロック例の刺激伝導系の病理解剖的研究の進歩および臨床的房室ブロック例におけるヒス束電位図法の展開などにより房室ブロックの原因となる障害部位は心室内伝導系にあり両脚ブロックが原因である場合が多いと明らかになった。左脚前枝ブロック＋完全右脚ブロックより左脚後枝ブロック＋完全右脚ブロックのほうが完全房室ブロックに移行する率が高いといわれている。

《正解率》 36.8%

図 4



【設問 5】（図 5）

胸痛を訴え救命救急センターにて来院時に記録した 84 歳男性の心電図である。

考えられる診断名はどれか。

- a、発作性上室性頻拍
- b、心室頻拍
- c、WPW 症候群
- d、陳旧性の心筋梗塞
- e、亜急性の心筋梗塞

- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ d
- ⑤ e

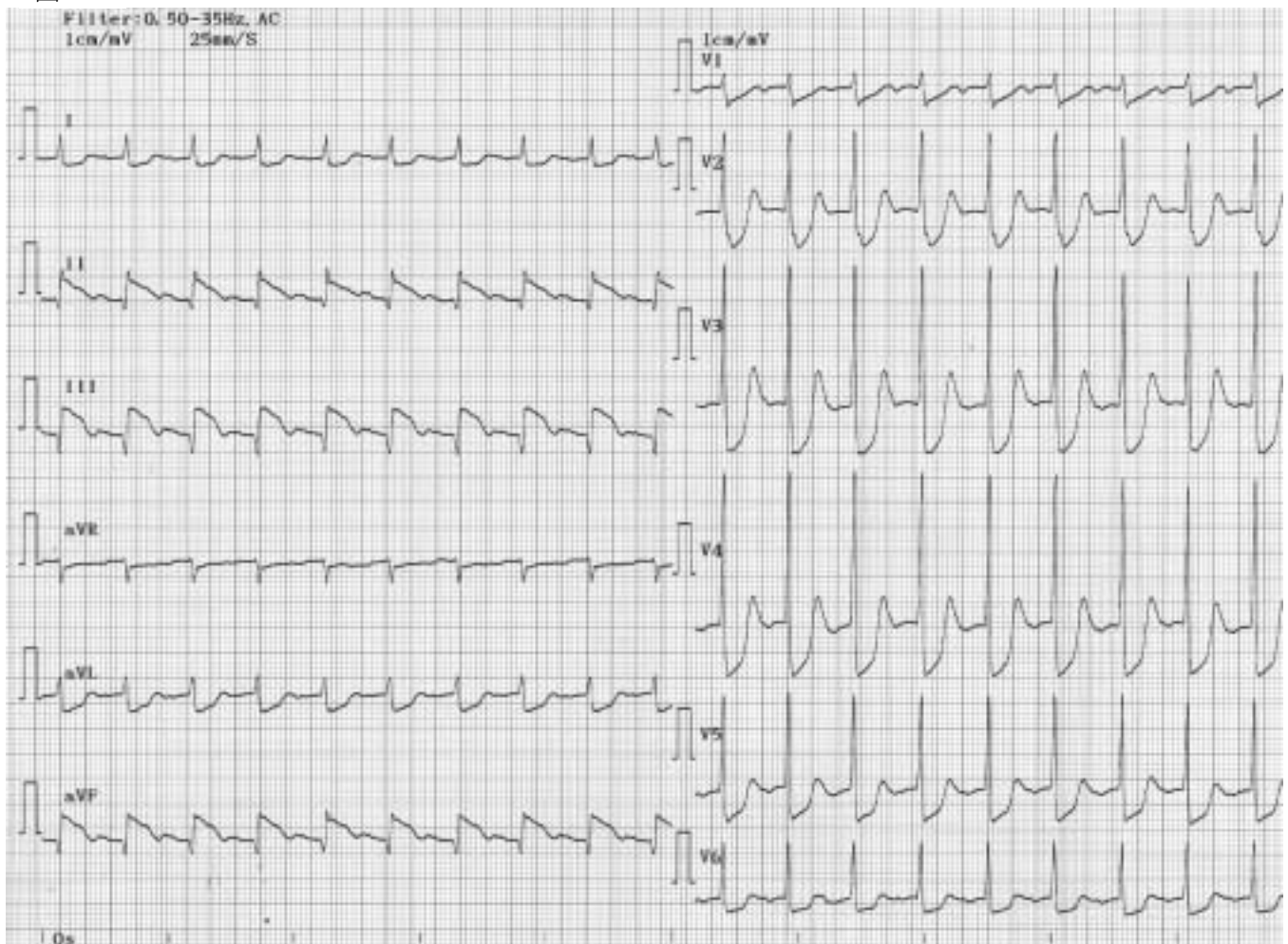
《解答》 ⑤

《解説》

図 5 はⅡ、Ⅲ、aVF に ST の上昇・異常 Q 波、Ⅰ、aVL、胸部誘導は ST 低下がみられる。このことより心筋梗塞の所見を呈している。a、発作性上室性頻拍・b、心室頻拍・c、WPW 症候群には該当しない。また、胸痛を訴え救命救急センターにて来院時に記録した心電図より急性の心筋梗塞を疑う。経時変化を考えるとⅡ、Ⅲ、aVF に ST の上昇・異常 Q 波より亜急性性が考えられる。ここで、急性心筋梗塞の一般的な経時変化を示す。1) 超急性期（直後～数時間）；T 波が突鋭化し ST 部は非特異的な上昇がみられ、続いて急性期に特異的な上方凸の ST 上昇と対側誘導で ST の低下がみられる。2) 急性期（数時間～12 時間）；その後 R 波が減高し異常 Q 波の出現。3) 亜急性期（24 時間～1 週間）；やがて ST 上昇は減高し T 波が陰転化し、冠性 T 波が出現してくる。このときしばしば QT 延長を伴う。

《正解率》 84.2 %

図 5



【設問 6】評価対象外

早朝に胸痛を訴え、救命救急センターにて来院時に記録した 54 歳男性の心電図である。

考えられる診断名はどれか。(図 6)

- ① 陳旧性の心筋梗塞
- ② 低カリウム血症
- ③ 超急性の心筋梗塞
- ④ WPW 症候群
- ⑤ 右脚ブロック

《解説》

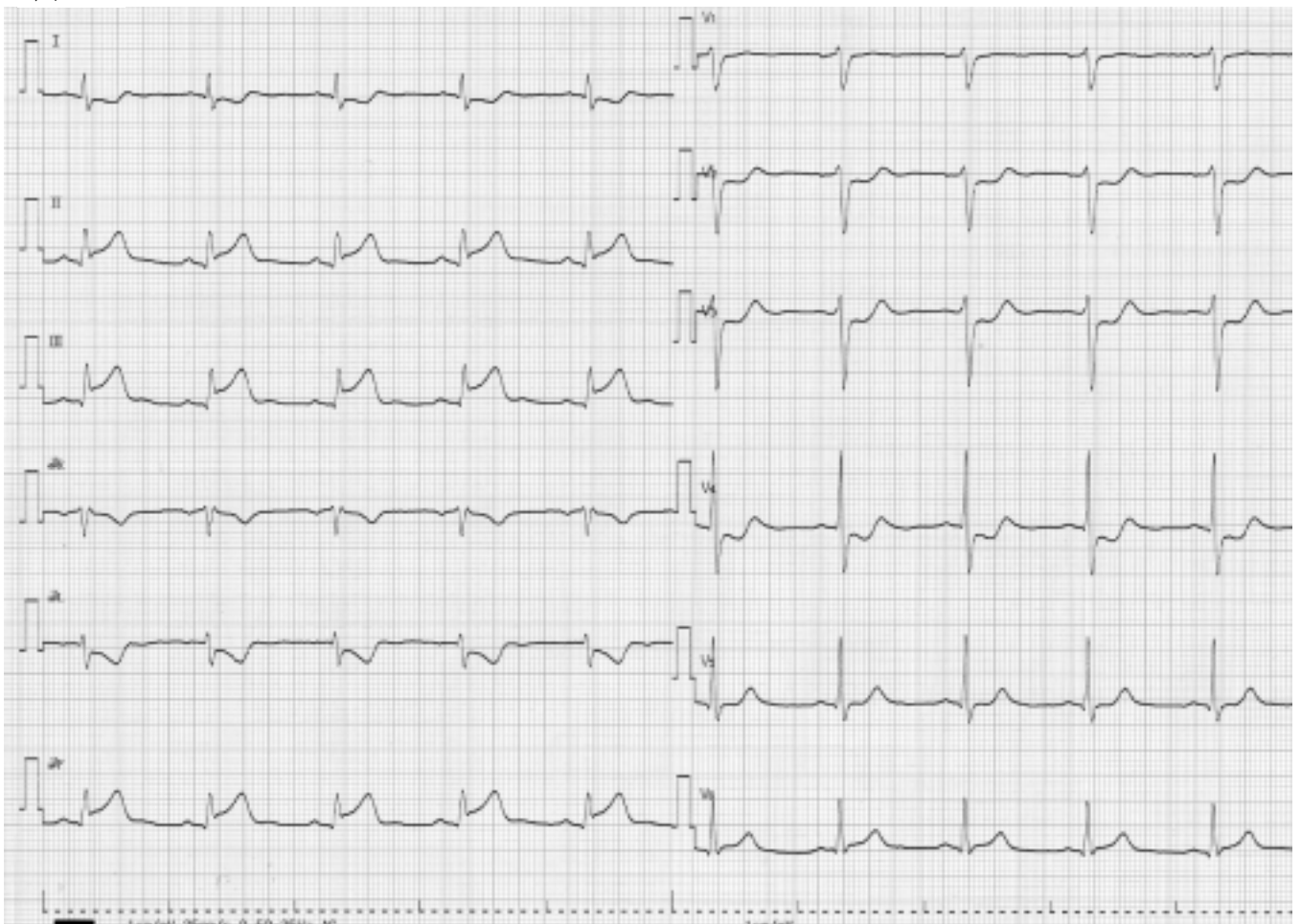
図 6 はⅡ、Ⅲ、aVF 誘導に ST の上昇、Ⅰ、aVL、V2～V4 誘導に ST 低下を認め、設問 5 と同様に心筋梗塞と考えられる。

この症例も早朝に胸痛を訴え、救命救急センターにて来院時に記録のものであり、Ⅱ、Ⅲ、aVF 誘導において異常 Q 波を認めないことより超急性期と考えらる。

《正解率》 97.9%

《解答》 ③

図 6



2. 脳波問題

【設問 1】

脳波を測定するにあたって、まず校正波形が正しく描かれているかを確認しなければならない。

校正波形について正しいものはどれか。

- ① オーバーシュートとは、ペンと記録紙との摩擦過剰な状態で、校正波形が一定の振幅以上すべってはみだした波形となる。
- ② アンダーシュートとは、ペンと記録用紙との摩擦不足な状態で、校正波形の角が丸みをおびた波形となる。
- ③ AC フィルターをオンにして校正記録をする。
- ④ $10 \mu\text{V/mm}$ の振れを示すか確認する。
- ⑤ 測定中において変更した感度の校正波形は、必ずしも記録として描き出さなくてもよい。

《解答》 ④

《解説》

校正記録は記録しようとする描画の信頼性を確認するための重要な確認信号であり、脳波を記録する前に必ず行わなくてはならない。差動増幅器の動作状態（雑音混入の有無）の確認をするために AC フィルターはオフにして記録する。

オーバーシュートとは、ペンと記録用紙との摩擦不足な状態であり、校正波形は一定の振幅以上すべってはみだした波形となる。アンダーシュートとは、ペンと記録紙との摩擦過剰な状態であり、校正波形は角が丸みをおびた波形となる。

測定中、感度や各種フィルターを変更した場合、必ず変更後の校正波形も記録する。

《正解率》 94.3%

【設問 2】

図 1 は左に示すモンタージュによって得られた突発性異常波を略図で示したものである。この図から判断される内容のうち、正しいものはどれか。

- ① F7 は F3 より陰性である。
- ② F4 は F8 より陽性である。
- ③ F4 は C4 と等電位である。
- ④ F4 は F7、F3、Fz より陽性、F8 より陰性である。
- ⑤ C4 は Cz より陰性で、T4 より陰性である。

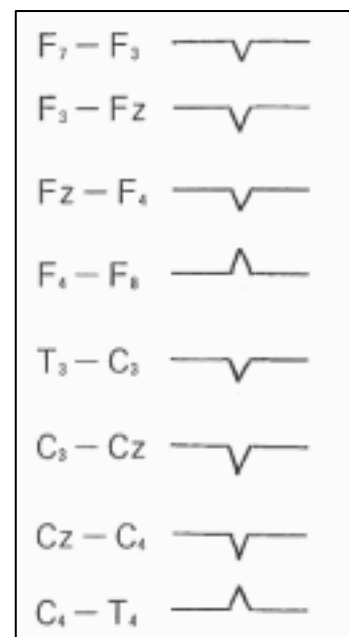


図 1

《解答》 ⑤

《解説》

脳の電気変動を頭皮上脳波記録では、陰性電位としてあらわす。脳波記録は、両電極間の電位差が陰性になったときに上に振れるように国際的に決められている。

設問に示すモンタージュは双極誘導であり、上から 4 誘導のなかで、位相の逆転を示す F4 が最も高い陰性電位となり、Fz、F3、F7 に行くにつれて電位は低い陰性電位となる。よって F7 は F3 より陽性、F4 は F8 より陰性、F4 は F7、F3、Fz より陰性、F8 より陰性となる。下の 4 誘導に関しても同様に考えればよく、F4 と C4 は比較する誘導がないため、波形の大きさだけでは等電位とはいえない。

《正解率》 78.6%

【設問 3】

次の文章のうち誤っているものはどれか。

- a. 大脳は左右の半球に分かれており、表面には多くの溝がある。溝により大きく分類すると、前頭葉、頭頂葉、側頭葉、後頭葉に分類される。
- b. 前頭葉と頭頂葉を分けている溝を中心溝といい、中心前回には感覚野、中心後回には運動野がある。
- c. sylvian fissure は側頭葉の上方にあり、前頭葉との境界になる。
- d. 後頭葉には視覚野があり、側頭葉には聴覚野がある。
- e. 言語中枢には、言葉を聞いて理解する Broca's area と、発語するのに働く Wernick's area がある。

- ① a、b
- ② a、e
- ③ b、c
- ④ c、d
- ⑤ b、e

《解答》 ⑤

《解説》

大脳は左右の半球に分かれており、表面には多くの溝がある。溝により大きく分類すると、前頭葉、頭頂葉、側頭葉、後頭葉とに分類される。前頭葉と頭頂葉を分けている溝を中心溝といい、中心前回には運動野、中心後回には感覚野がある。側頭葉と前頭葉の境界にあるのが sylvian fissure である。

大脳の機能は、視覚野が後頭葉、聴覚野が側頭葉にあり、運動性の言語中枢(発語)が Broca's area に、感覚性の言語中枢(言葉の理解)が Wernick's area にある。

《正解率》 94.3%

【設問 4】

図 2 は、職場採用時検査で脳波異常を指摘された 23 歳男性から得られた脳波である。覚醒、安静、閉眼時の同側耳朶基準電極導出〔2-a〕および 3 分間の過呼吸終了直前の脳波〔図 2-b、図 2-a と同一誘導〕について、次にあげた文章のうち適切な組み合わせはどれか。

- a. 安静時の脳波には突発性異常波を認めない。
- b. 過呼吸賦活は行うべきではなかった。
- c. 過呼吸による脳波変化は re-build up である。
- d. 過呼吸による脳波変化は build up である。
- e. 過呼吸後は、速やかに記録を中止すべきである。

- ① a、b
- ② b、c
- ③ d、e
- ④ a、d
- ⑤ c、e

《解答》 ④

《解説》

過呼吸賦活により脳波の徐波化と振幅の増大を認めるものを build up という。てんかんや脳の器質的疾患がある場合に著明であり、成人で過呼吸 3 分以内に認める場合は異常といえるが、小児では正常者でも出現する。過呼吸施行中に出現した徐波がいったん消失し、徐波が再び出現する現象を re-build up といい、moyamoya 病の特徴的所見である。Build up を認めた場合、患者の様子と過呼吸後の波形変化を注意深く観察することが大切である。

《正解率》 100%

図2-a 同側耳基準電極導出

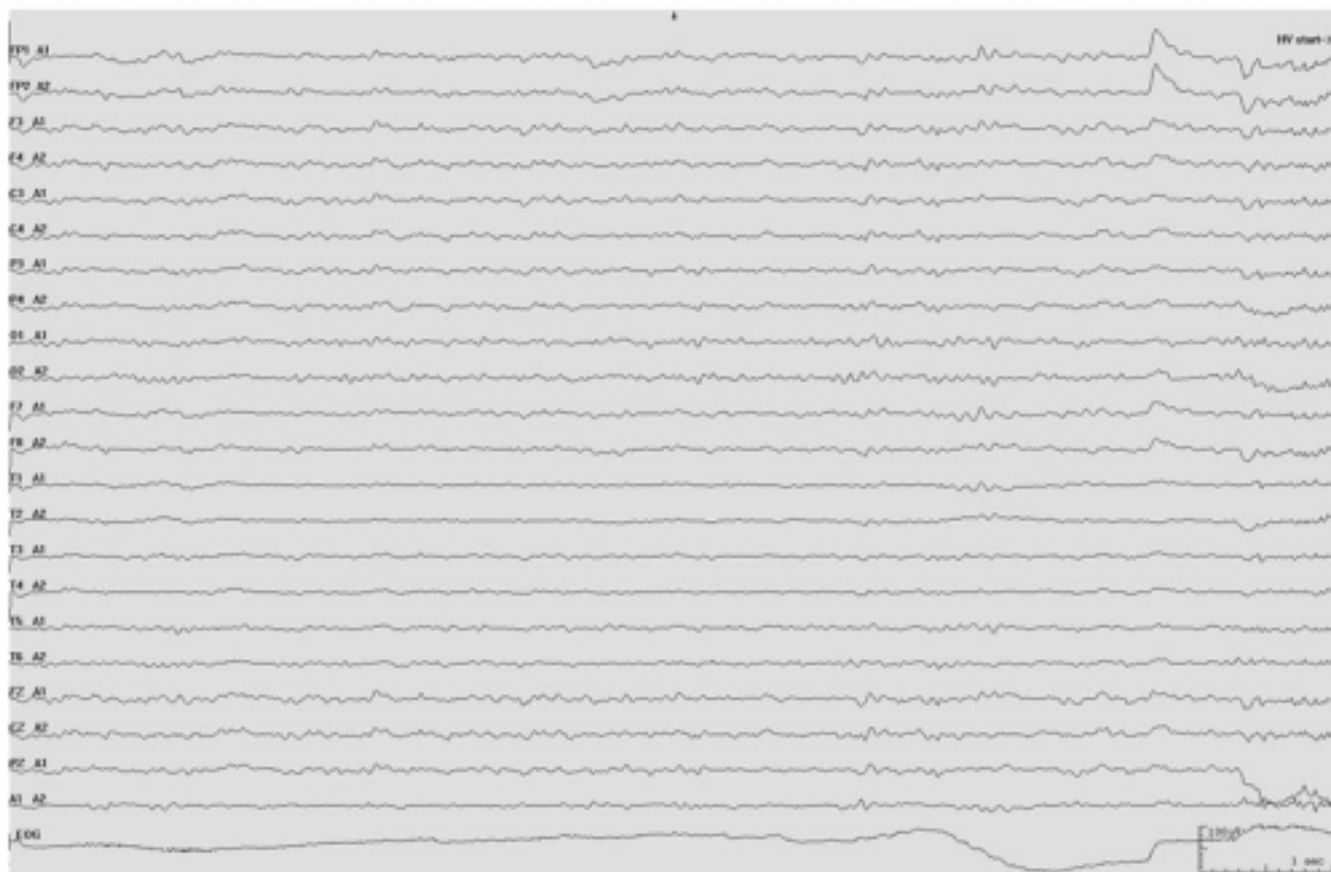
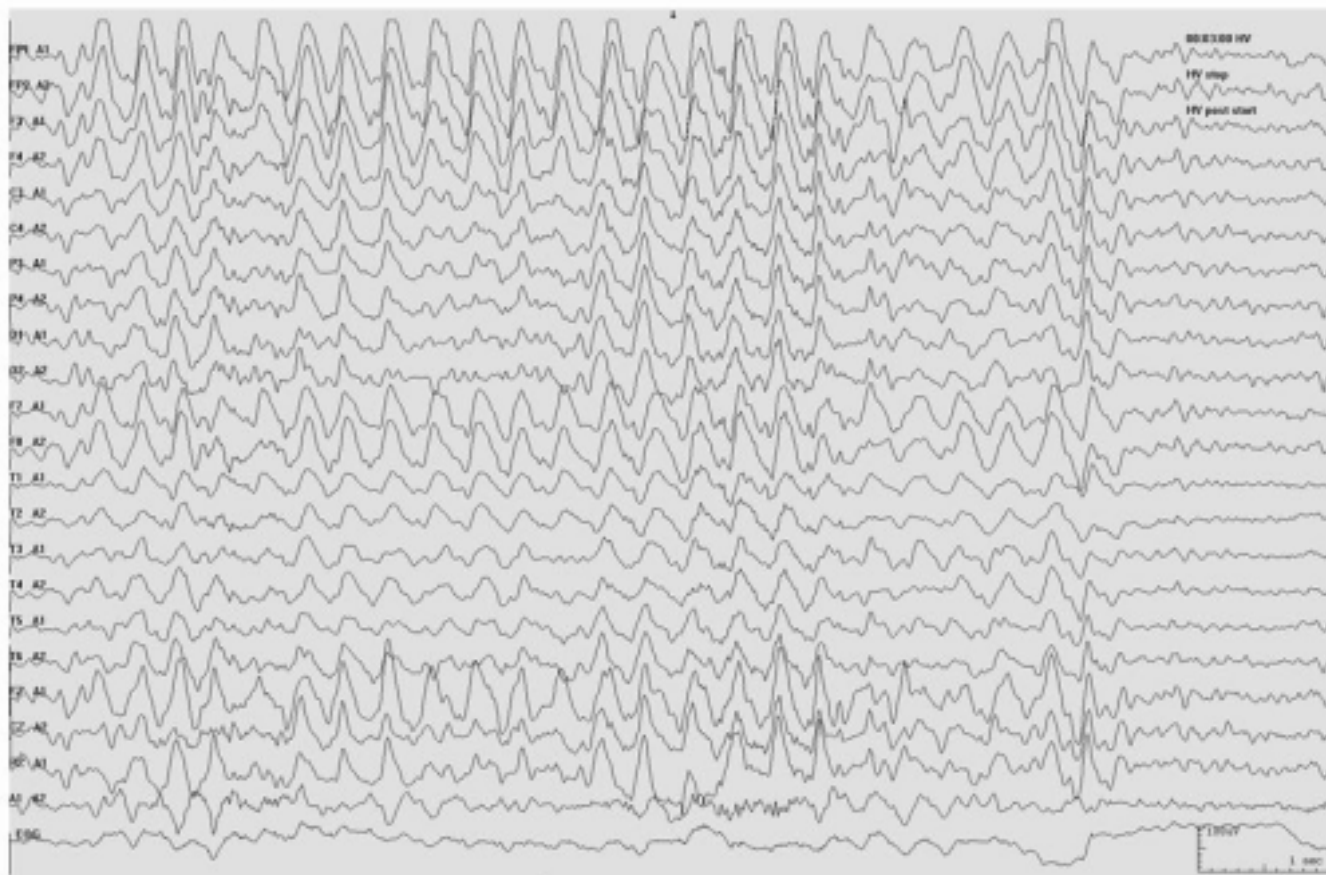


図2-b 同側耳基準電極導出



【設問 5】

図 3 は、通常の脳波計のモニタージュを変更し生体信号を取り入れて記録したポリグラフである。T 3、T 4 にアーチファクトが見られた為、電極の再装着（頭皮処理の後、頭皮に電極をしっかりと装着）を行ったが改善しなかった。アーチファクトの原因として考えられるものはどれか。

- ① 発汗によるアーチファクトの混入。
- ② 筋電図の混入が多くみられる。
- ③ 電極コードをモニタージュとは異なる場所へ接続した可能性がある。
- ④ 交流が多く混入している。
- ⑤ 呼吸によるアーチファクトの混入。

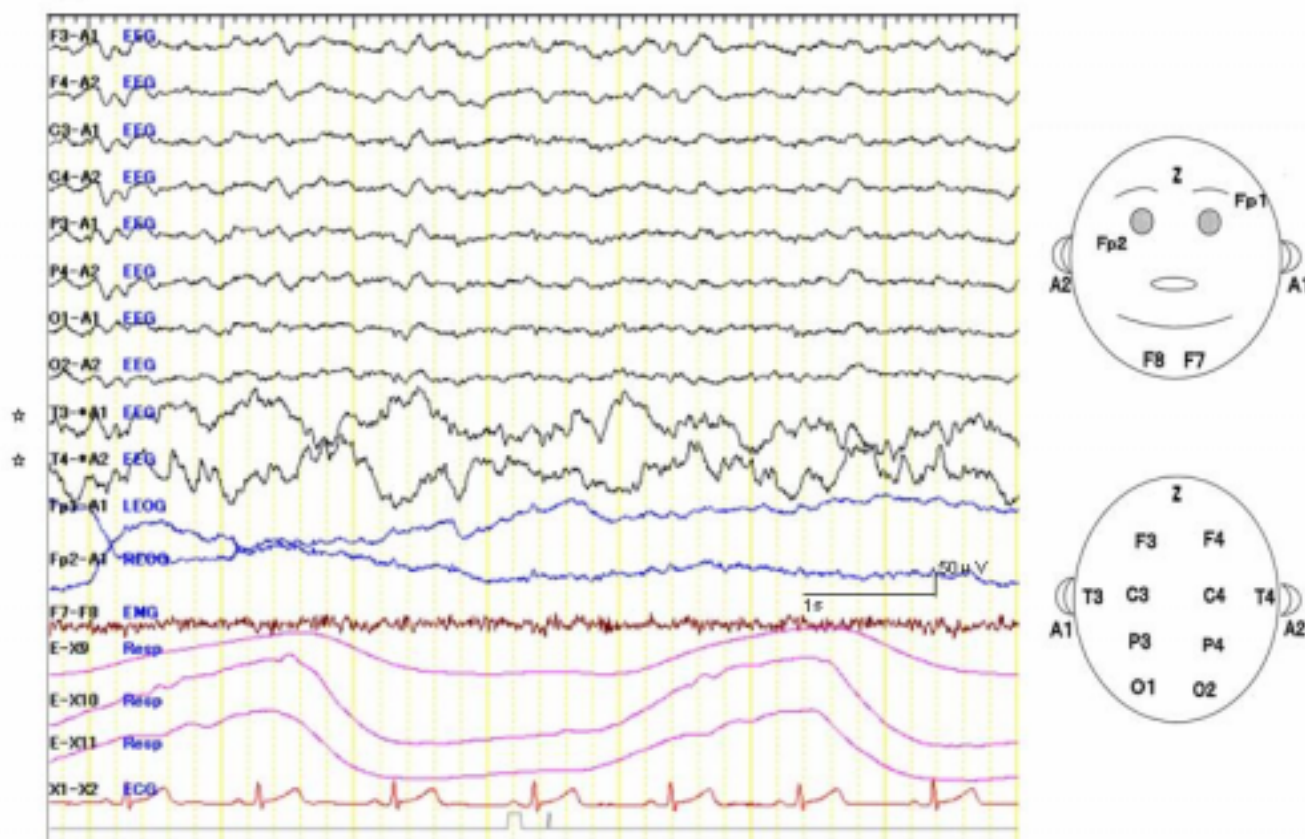
《解答》 ③

《解説》

発汗によるアーチファクトは緩やかな基線の動揺がみられ、前頭部や側頭部導出で出現しやすい。筋電図は棘波より鋭い波形が群発あるいは持続的に出現し、前頭部、側頭部導出で出現しやすい。交流によるアーチファクトは、振幅、周期が一定で連続して出現する。呼吸によるアーチファクトは呼吸運動と同期して基線の動揺がみられる。設問では、以上のアーチファクトの混入がみられないため、電極コードをモニタージュで使用しない異なった場所へ接続した可能性がある。これは電極不良と同じ現象であり、不規則な基線の動揺としてみられる。

《正解率》 74.3%

図 3



【設問 6】 評価対象外

図 4 の PSG 検査の波形を見て次の文章を完成せよ。

55 歳男性、BMI18.3、10 年前より透析を施行しており今回心不全治療のため入院。在宅酸素の導入のため PSG 検査を行なったところ、1 回換気量の（a、漸減・漸増 b、低下）およびそれに続く規則的な（a、閉塞性無呼吸 b、中枢性無呼吸）を認めた。この呼吸様式は Cheyne-Stokes 呼吸と呼ばれ、心不全や中枢神経障害の（a、重症化 b、軽症化）で出現するとされる。

- ① a、a、b
- ② a、b、a
- ③ a、b、b
- ④ b、b、a
- ⑤ b、a、a

《解説》

PSG 検査は多くの電極をつけ、睡眠中の異常を把握するために行う検査である。Cheyne-Stokes 呼吸とは 1 回換気量の漸減・漸増およびそれに続く中枢性無呼吸を規則的に認め、心不全や中枢神経障害の重症化で出現する。

《正解率》 91.8 %

《解答》 ②



【設問 7】 評価対象外

54 歳、女性 クリーニング店勤務、約 1 年前より右手指のしびれ、時に朝方に症状の増強があり受診、神経伝導検査を実施した。神経伝導速度検査の結果（図 5）より考えられる疾患は次のうちどれか。

- ① 肘部管症候群
- ② Gyuon 管症候群
- ③ 松葉杖症候群
- ④ 手根管症候群
- ⑤ 尺骨神経麻痺

《解説》

検査結果より、正中神経の運動神経伝導検査に手関節刺激での潜時の遅れ、感覚神経伝導検査でも手関節刺激の伝導速度の遅れがある。正中神経、尺骨神経両支配筋を同距離から刺激し潜時差を比較する 2L-INT 法の検査結果からも、正中神経刺激と尺骨神経刺激の潜時差が 1.6ms（正常は 0.5ms 以下）と正中神経の遅れが見られる。よって正中神経が手根幹で慢性的に絞扼された手根幹症候群がもっとも考えられる疾患である。手根幹症候群は比較的多く見られる絞扼性神経障害である。

《解答》 ④

《正解率》 98.3 %

図5

運動神経伝導検査

正中神経

	潜時 (ms)	振幅 (mV)	区分	伝導速度 (m/s)
手関節	6.1	10.6	手関節	
肘関節	9.4	10.7	手関節- 肘関節	55.4

尺骨神経

	潜時 (ms)	振幅 (mV)	区分	伝導速度 (m/s)
手関節	3.2	12.5	手関節	
肘関節	7.4	11.8	手関節- 肘関節	52.9

感覚神経伝導検査

正中神経

	潜時 (ms)	振幅 (μ V)	区分	伝導速度 (m/s)
手関節	4.7	11.8	手関節	36.0
肘関節	7.6	7.4	手関節- 肘関節	64.7

尺骨神経

	潜時 (ms)	振幅 (μ V)	区分	伝導速度 (m/s)
手関節	2.4	21.2	手関節	54.2
肘関節	6.2	11.6	手関節- 肘関節	58.2

【設問 8】 評価対象外

9 歳男児、数日前より全身倦怠感と嘔吐があった。顔のピクツキとともに応答がなくなり当院受診。来院時眼球、顔面ともに左方固定、右上肢屈曲、痙攣重積にて入院となった。入院翌日も頭痛を訴え、奇声を発していた。意思の疎通は可能であり頭部 CT の異常はなかった。徐々に奇声を発することはなくなったが、多動や多弁あり。図 6 は入院 4 日目の脳波である。検査時も多動であり、過呼吸、光駆動賦活もできなかった。丸で囲んだ波形から考えられるものは次のうちどれか。

- ① 前頭葉優位の 12 Hz 紡錘波
- ② 体動によるアーチファクト
- ③ 多棘波
- ④ 三相波
- ⑤ FIRDA（前頭部間欠・律動デルタ波）

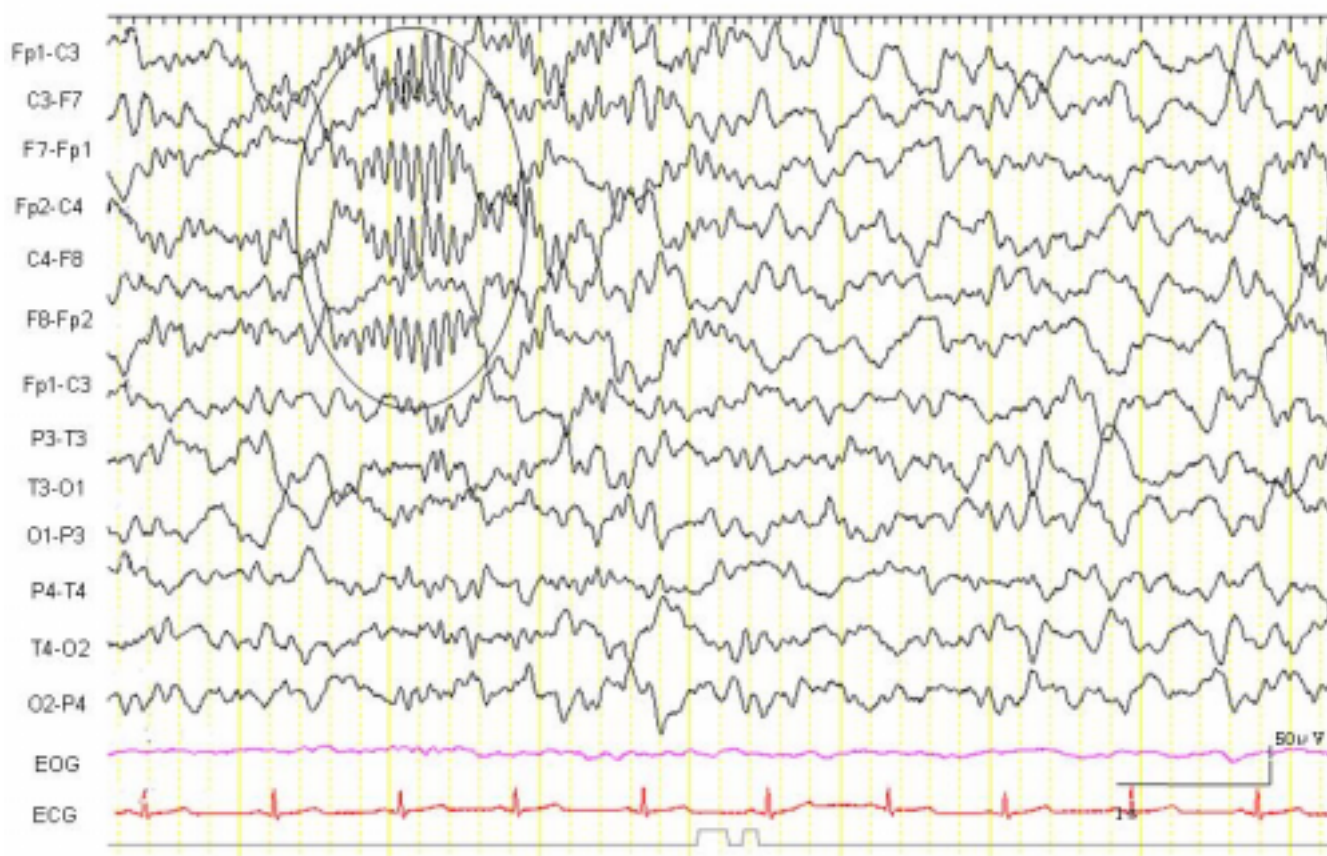
《解説》

睡眠脳波に見られる 14 Hz の紡錘波は頭頂部優位に生後 2 ヶ月頃から出現する。12 Hz の紡錘波はやや深い睡眠期に前頭部に現れる。一般に 15 から 19 歳の間に著明であるが、幼少時期にも出現する。

《正解率》 92.4 %

《解答》 ①

図 6



3. 肺機能問題

【設問 1】

次に挙げる項目は、慢性閉塞性肺疾患（COPD）に関するものである。正しい文章を選べ。

- a) COPD は世界の死亡順位の第4位にランクされる病気であるが、本人が気づかないまま重症に陥ることが多い。
- b) 統計学的検討では、日本人の COPD 患者は約 530 万人と推定されているが、実際に治療を受けている患者さんは 30 万人程度である。
- c) COPD は別名たばこ病とも言われ、長い喫煙習慣の結果発病することがほとんどである。
- d) 肺機能検査で一秒率が 70 % 以下であると COPD の可能性があり、その重症度は%一秒量に基づいて分類される。

- ① a, b, d
- ② b, c
- ③ d のみ
- ④ a～d のすべて
- ⑤ 該当なし

《解答》 ④

《解説》

慢性閉塞性肺疾患（COPD）について

日本には約 530 万人の患者がいると推定されているにもかかわらず、治療を受けている COPD 患者は 30 万人程度であり、現在治療を受けている方でも、重症になってから治療を開始した方がほとんどである。初期症状をついつい見逃したり、心臓病や喘息などほかの病気と間違えて診断・治療を受けたりしている間に、気づかないうちに重症に陥ってしまう。定期健診でも発見しにくいと言われているが、COPD の早期診断には肺機能検査が有用とされている。

COPD の重症度

COPD の重症度は、%1 秒量（%FEV1.0）に基づいて分類される。

重症度	特徴
リスクを有する状態	スパイロメトリーは正常 慢性症状（セキ、タン）
軽症	FEV1.0 / FVC<70% %FEV1.0 $\geq$ 80%予測値 慢性症状（セキ、タン）をともなう、またはともなわない
中等症	FEV1.0 / FVC<70% 50% $\leq$ %FEV1.0<80%予測値 慢性症状（セキ、タン）をともなう、またはともなわない
重症	FEV1.0 / FVC<70% 30% $\leq$ %FEV1.0<50%予測値 慢性症状（セキ、タン）をともなう、またはともなわない
最重症	FEV1.0 / FVC<70% %FEV1.0<30%予測値、または %FEV1.0<50%予測値で慢性呼吸不全

《正解率》 90.8 %

【設問 2】

次に挙げる項目は気管支喘息（BA）に関するものである。正しい文章を選べ。

- a) BA は重症の発作をおこすと死に至ることもある病気であり、日本でも年間に約 6000 人前後が死亡している。
- b) ピークフローメーターの変化は鋭敏であり、自覚症状に乏しい喘息発作でも変化が現れるため、喘息発作の初期段階の発見に有用である。
- c) 状態が悪いときにだけピークフローメーターで測定し、数値を記録する事が最も重要である。
- d) ピークフローの日内変動は喘息管理に重要であり、変動が大きい場合喘息のコントロールが不良と考えてよい。

- ① a, b, d
- ② b, c
- ③ d のみ
- ④ a～d のすべて
- ⑤ 該当なし

《解答》 ① ⑤

《解説》

気管支喘息とは気道の慢性炎症性疾患であり、気道の過敏性を伴うものである。様々な刺激に対する過敏反応として、気管支平滑筋、気道粘膜の浮腫、気道分泌亢進などにより気道の狭窄・閉塞が起こる。気道狭窄によって、喘鳴、息切れ、咳などの症状が見られ、喘息発作時にはこれらの症状が激しく発現し、時には死に至ることもある。2001年の統計では、年間に約6000人前後が死亡している。

(2005年の統計では、死亡者数は約3000人前後と減少している。)

ピークフローとは、呼吸機能を客観的に調べる方法である。毎日、ピークフロー値を測定・記録し、自分の最大のピークフロー値を知ること、患者自身が病気の状態や経過を理解し、治療効果を確認することができる。ピークフローの変化は非常に敏感であり、自覚症状の乏しい喘息発作でもピークフローに変化が現れることがある。またその日内変動は喘息のコントロールの指標とされ、変動が大きい場合はコントロールが不良であると考えられている。

訂正とお詫び

正解を① a、b、d、として問題を作成しましたが、aの問題文中のBAによる年間死亡者数は、2001年の統計値であり、最新の2005年の死亡者数と大きく隔たりがあることが出題後に判明しました。

よってaの文章が×である場合の選択肢として、「⑤該当なし」も考えられるため、①⑤共に正解とさせていただきます。

ご迷惑をお掛けし申し訳ありませんでした。

《正解率》 ① 90.8 %
⑤ 3.9 %

【設問3】

スパイロメーターの較正用シリンジを用いてメンテナンスを行った。

以下の手技の中で間違っているものはどれか。

- ① 気量の較正をする際、あらかじめ較正用シリンジに漏れないことを確認した。
- ② 較正用シリンジ内の温度・湿度は室内気と同じになるように留意した。
- ③ 較正用シリンジの引き終わりおよび押し終わりは、誤差が出ないように速やかに強く行った。

- ④ 較正用シリンジを用いて測定した気量の誤差は、+1%であった。
- ⑤ 健常者コントロールによる精度管理を、週に1回実施した。

《解答》 ③

《解説》

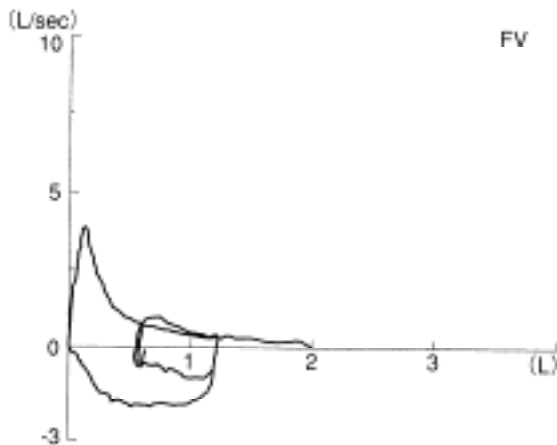
- ① ○
- ② ○
較正用シリンジを体で抱きかかえたり、発熱している機械の近くでは使用しない。
- ③ ×
較正用シリンジの引き終わりおよび押し終わりは、**強く操作すると誤差を生じる為、なるべく静かに行う。**
- ④ ○
較正用シリンジを用いて測定した気量の誤差は、±3%が望ましいとされている。
- ⑤ ○
既知の非喫煙健常者(検査室職員など)で肺活量、フローボリューム曲線を測定し、VC、FVC、FEV1.0の変動が100ml以下であり、フローボリューム曲線に変化が無いことを確認する。週に1回は実施することが望ましいとされている。

(日本呼吸器学会、呼吸機能検査ガイドラインより)

《正解率》 86.8 %

【設問 4】

フローボリューム曲線で下記のような波形が得られた。考えられる疾患は次のうちどれか。

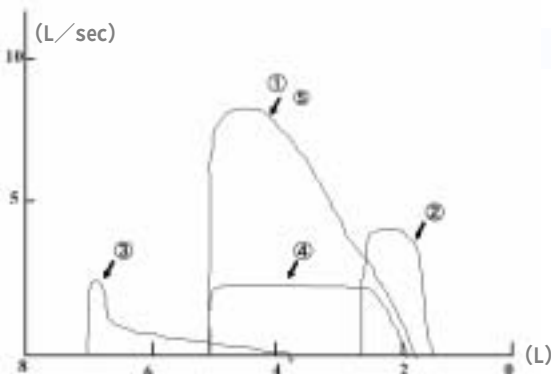


- ① 気管支喘息の非発作時
- ② 肺線維症
- ③ COPD（慢性閉塞性肺疾患）
- ④ 口腔内腫瘍
- ⑤ 正常

《解答》 ③

《解説》

各疾患別フローボリューム曲線のパターンを下記に示す。



- ① 気管支喘息の非発作時
- ② 肺線維症
- ③ COPD（慢性閉塞性肺疾患）
- ④ 口腔内腫瘍
- ⑤ 正常

①気管支喘息の非発作時には、フローボリューム曲線は、正常パターンに近いものとする。

《正解率》 86.8%

【設問 5】

〈症例〉

54 歳男性。労作時呼吸困難にて来院された。

血液ガス結果

PaO₂ 61.2 Torr、 PaCO₂ 38.4 Torr、
pH 7.392 Hb 14.8

呼吸機能検査データは次のようであった。

	実測値	予測値	%予測値
VC	3.21	3.74	86%
RV	2.43	1.91	127%
TLC	5.33	5.92	90%
RV/TLC	45.59	32.35	141%
FRC	2.87	3.38	85%
FEV _{1.0}	2.84	3.18	89%
FEV _{1.0} %	77%	71%	108%
DLCO	13.2	21.37	62%

以上の結果から、最も考えられる疾患は次のうちどれか。

- ① 慢性閉塞性肺疾患（COPD）
- ② 肺門部腫瘍による肺動脈の狭窄・閉塞
- ③ 気管支喘息
- ④ 間質性肺炎
- ⑤ 重症筋無力症

《解答》 不適切問題とし正解なし（評価対象外）

《解説》

- ① 慢性閉塞性肺疾患（COPD）
FEV_{1.0} ↓
- ② 肺門部腫瘍による肺動脈の狭窄・閉塞
DLCO ↓
- ③ 気管支喘息
発作時は FEV_{1.0} ↓、可逆性あり
- ④ 間質性肺炎
VC ↓
- ⑤ 重症筋無力症
VC ↓ FEV_{1.0} ↓

設問の症例では、VC、FEV1.0 正常、RV↑、DLC0↓となっている。

(Hb 14.8のため、貧血によるDLC0の補正は必要無し)

RVは増加しているが、肺の換気量(VC、FVC)に著変が無く、DLC0のみが低値であるため肺血流量の低下と考えられる。

お詫び

設問5の数値に不適切なもの(RV値が大きすぎる・FEV1.0%の計算が合っていない)が含まれていました。問題作成用に数値を変更した際に、誤った数値を入れてしまったようです。

そのため出題の意図が伝わりにくく、各施設にご迷惑をおかけしました。何より計算上あり得ない数値を載せてしまいましたので、今回の設問は評価対象外とさせていただきます。

ー評価対象外設問ー

症例： 18歳 女性

通学途中に呼吸困難が出現したため来院。来院時、手足のしびれを伴っていた。胸部レントゲン写真、心電図上の異常所見なし。動脈血ガス分析の結果、pH 7.523、PaO2 96.5 mmHg、PaCO2 21.5 mmHg、HCO3 24.5 mEq/Lであった。
以下の設問に答えよ。

【設問6】どのような疾患が考えられるか

- ① 肺塞栓症
- ② 気胸
- ③ 気管支喘息
- ④ 原発性肺高血圧
- ⑤ 過換気症候群

《解答》 ⑤

【設問7】次の内、正しいものはどれか？

- a) 酸素は十分である。
- b) 代謝性アルカローシスである。
- c) 呼吸性アルカローシスである。
- d) 腎による代償機構が働いている。

- ① a、b
- ② a、c
- ③ b、d
- ④ c、d
- ⑤ aのみ

《解答》 ②

《解説》

各疾患における血液ガスの特徴を以下に示す

肺塞栓症	PaO2 ↓ PaCO2 ↓
気胸	血液ガスデータは正常な場合が多い
気管支喘息発作	Pao2 ↓ PaCO2 ↑
原発性肺高血圧症	PaO2 ↓ PaCO2 ↓
過換気症候群	PaO2 正常 PaCO2 ↓

設問6

《正解率》 98.7%

設問7

《正解率》 94.7%

4. 腹部超音波問題（フォト参照）

【設問 1】

62歳 女性

写真は心窩部縦操作の超音波像である。

このような画像の原因になるものとして適当でないものはどれか。

- ① 肝硬変
- ② 日本住血吸虫症
- ③ 門脈血栓症
- ④ Budd-Chiari 症候群
- ⑤ 肝内門脈肝静脈短絡症

《解答》 ⑤

《解説》

問題の超音波像には肝左葉下面に数珠様に拡張蛇行する血管像が見られる。これは、門脈圧亢進により門脈血がうっ滞して、側副血行路を形成する現象で、問題の血管像は左胃静脈と考えられる。他に描出されやすい側副血行路としては、肝内門脈左枝臍部から肝円索に沿って伸びる臍傍静脈、脾門部に見られる脾腎短絡路などがあげられる。門脈圧亢進は肝硬変症、門脈血栓症、腫瘍塞栓症、Budd-Chiari 症候群、日本住血吸虫症、特発性門脈圧亢進症などさまざまな原因によるが、超音波検査の際には側副血行路の形成を考慮して検査する必要がある。

⑤の肝内門脈肝静脈短絡症は肝内門脈から肝静脈に連続する管腔構造が認められ、ドプラ法で肝内門脈から肝静脈へと流入する血流が観察される。門脈圧の上昇はなく、側副血行路は見られないので、適当でないものとして肝内門脈肝静脈短絡症が答えとなる。

《正解率》 53.5%

【設問 2】

68歳 男性

写真は糖尿病性の腎不全にて、人工透析をされている患者の右腎臓の超音波像である。

次の中で、最も考えられる所見はどれか。

- ① 海面腎
- ② 多嚢胞化萎縮腎（ACDK）
- ③ 慢性腎不全
- ④ 痛風腎
- ⑤ 正常

《解答》 ②

《解説》

①海面腎：腎錐体内に高エコー像として描出される。

②多嚢胞化萎縮腎

：ほぼ腎全体に小ささまざまな多数の嚢胞を認める。腎実質は菲薄化を認める。中心部高エコーは識別できなくなり、正常腎としての形態を認めないことが多い。後方エコーの増強を認める。

③慢性腎不全

：腎は萎縮傾向を示し、腎表面（辺縁）は凹凸不整を呈するようになる。

腎実質は菲薄化し、腎皮質のエコーレベルは肝実質より次第に高くなり、中心部高エコーの不明瞭化を伴う。

④痛風腎：腎錐体内に強いエコー像として描出される。

以上の特徴より、②多嚢胞化萎縮腎（ACDK）が最も考えられる。

《正解率》 94.4%

【設問 3】

55歳 男性

写真は排尿痛を主訴に来院され、精査目的で実施した超音波像である。

(他院にて、前立腺肥大にて経過観察中)

以下の中で、最も考えられる所見はどれか。

- ① 膀胱がん
- ② 慢性膀胱炎
- ③ 尿管瘤
- ④ 膀胱憩室
- ⑤ 前立腺膿瘍

《解答》 ④

《解説》

膀胱壁より膀胱外へ突出する像が見られる。膀胱内部に乳頭状やカリフラワー状の腫瘤像は見られず、膀胱壁にも明らかな肥厚は認められない。

尿管は描出されていない。

前立腺は肥大しているものの形状の不整はない。

以上のエコー所見より、膀胱憩室が最も考えられる。

《正解率》 91.5%

【設問 4】

68歳 女性

写真は右季肋部痛と発熱を主訴に来院され、精査目的で実施した超音波像である。

〈来院時血液データ〉

WBC	147×10^2
CRP	32.8 mg/dl
RBC	457×10^4
GOT	25 IU/L
Hb	12.9 g/dl
GPT	21 IU/L
HT	37.4%
T-Bil	1.1 mg/dl

以下の中で、最も考えられる所見はどれか。

- ① 慢性胆嚢炎
- ② 胆嚢腺筋症
- ③ 穿孔性胆嚢炎
- ④ 気腫性胆嚢炎
- ⑤ 胆嚢に debris のみ認める

《解答》 ③

《解説》

①慢性胆嚢炎：胆嚢は萎縮し、壁は全周性に肥厚、エコーレベルの上昇を示す。

②胆嚢腺筋症：胆嚢壁は肥厚（一部又は全周性）し、肥厚した壁内に RAS や comet-like-echo を認める。

③穿孔性胆嚢炎：胆嚢腔と連続する腔を認める。

④気腫性胆嚢炎：ガス産性能を有する細菌による胆嚢炎で、胆嚢内はガスの多重反射で、内部が見えない事もある。

⑤胆嚢に debris のみ認める

：問題の debris は、胆嚢内には認めない。

以上より、③の穿孔性胆嚢炎が最も考えられる。

《正解率》 91.5%

【設問 5】

48歳 男性

人間ドックの腹部超音波にて要精密検査になり受診。写真は精査目的にて実施した超音波像である。

血液検査・尿検査ともに異常所見なし。

以下の中で、最も考えられる所見はどれか。

- ① 腎細胞がん
- ② 腎盂腫瘍
- ③ 腎血管筋脂肪腫
- ④ 腎嚢胞
- ⑤ ひとこぶラクダのこぶ

《解答》 ①

《解説》

- ①腎細胞がん：充実性の腫瘍で、内部エコーは腎皮質に比べ等エコーからやや高エコーを示す。また、腎表面の外側に突出を呈する事が多い。
- ②腎盂腫瘍：中心部高エコー内に認められる、腎実質とほぼ等エコーか低エコーレベルの充実性腫瘍。水腎症を伴う事が多い。
- ③腎血管筋脂肪腫：腫瘍は境界明瞭で、内部エコーは中心部高エコーより高い
- ④腎嚢胞：内部エコーは無エコーである。
- ⑤ひとこぶラクダのこぶ：腎実質と等エコーレベルであり、中心部エコーの圧排所見がない。

以上より、①の腎細胞がんが最も考えられる。

《正解率》 64.8%

【設問6】評価対象外

34歳 女性

写真は、入浴時に左側乳房にしこりを触知し来院された患者の乳腺超音波像である。

腫瘍像の所見で、正しい組み合わせはどれか

- a、形状は楕円形である。
 b、境界は明瞭平滑である。
 c、内部エコーは均質である。
 d、エコーレベルは等エコーである。
 e、エコー像からは線維腺種が疑われる。

- ① aのみ ② a、b ③ b、c
 ④ eのみ ⑤すべて

《解答》 ⑤

《解説》

a、○

腫瘍の形状とは、腫瘍像全体から受ける形の印象をいうもので「くびれ」および「かど」の有無により以下の4つに分類される。

設問の腫瘍は“くびれ”も“かど”もなく、形は楕円形である。

	くびれ	かど
1. 円形／楕円形	－	－
2. 多角形	－	＋
3. 分葉形	＋	－
4. 不整形	＋	＋

b、○

境界部とは、境界付近の辺縁および周辺を併せた部位を指し以下の4つに分類される。

1. 明瞭平滑
 2. 明瞭粗糙
 3. 不明瞭
 a. 境界部高エコー像を有する
 b. 境界部高エコー像を有しない
 4. 評価困難

設問の腫瘍は明瞭平滑である。

c、○

d、○

内部エコーとは、腫瘍内部からのエコーを意味し、その均一性とエコーレベルを評価する。

〈均質（均一）性〉

内部エコーの規則性を評価し、均質（均一）・不均質（不均一）で表す。

〈エコーレベル〉

内部エコーの強度を意味し乳腺組織とではなく、皮下脂肪組織のエコーレベルと比較し5段階に区別する。

1. 無 (free)
 2. 極低 (very low)
 3. 低 (low)
 4. 等 (equal)
 5. 高 (high)

設問の腫瘍の内部エコーは均質（均一）で、皮下脂肪組織のエコーレベルと等エコーである。

e、○

設問の腫瘍は楕円形で境界部明瞭平滑な等エコーの腫瘍である。後方エコーはやや増強し縦横比 (D/W) は小さい。

よって、最も考えられるのは線維腺種である。

《正解率》 72.6%

【設問 7】評価対象外

55歳 女性

写真は、人間ドックのマンモグラフィー健診で異常を指摘され、精査目的で受診された患者の右乳腺超音波像である。

腫瘍像の所見で、正しい組み合わせはどれか

- a、境界は明瞭平滑である。
- b、境界部高エコー像を認める。
- c、後方エコーは不変である。
- d、後方エコーは減弱である。
- e、エコー像から良性の腫瘍を疑う。
- f、エコー像から悪性を強く疑う。

- ① a、c、e ② a、c、f ③ a、d、f
- ④ b、d、e ⑤ b、d、f

《解答》 ⑤

《解説》

a、×

b、○

設問の腫瘍の境界は不明瞭で境界部高エコー像を有する。（設問 6 b の解説参照）

境界部高エコー像（halo）：腫瘍が周囲組織へ浸潤する部位では、腫瘍細胞、線維化、炎症細胞浸潤、脂肪組織などが入り乱れ、後方散乱を生じ、境界部高エコー像（halo）を呈する。

Halo は接する境界面での散乱が原因であるために、腫瘍と接する周囲のエコーレベルよりも高いことが特徴的である。

c、×

d、○

腫瘍の後方に認められるエコーのレベルは、腫瘍内部での超音波の減衰の程度を表す。同じ深さに存在する周囲のエコーレベルと比較し 4 段階に分ける。

- 1. 増強
- 2. 不変
- 3. 減弱
- 4. 消失/欠損

設問の腫瘍の後方エコーは減弱している。

e、×

f、○

境界不明瞭で境界部高エコー像（halo）を伴う腫瘍の多くは、周囲組織に癌細胞が不規則に浸潤した部分が超音波を反射し、幅広の高エコー帯を形成する浸潤癌であることが多い。特に後方エコーが減弱するものの代表的疾患は硬癌である。

《正解率》 95.2%

5. 心臓超音波問題

【設問 1】

次の文章のうち誤っているものはどれか。

- ① 僧帽弁前尖 M モード心エコー図で拡張期後退速度 (DDR) は、急速流入期の房室弁口血流を反映する。
- ② 連続波ドプラ法は狭窄部血流や弁逆流、短絡血流などの流速のはやい血流の検出に適している。
- ③ 心尖第 1 斜位断面では、左室の心尖部、下壁、後壁基部、前壁基部、前側壁の壁運動を評価するのに適している。
- ④ 右室の観察には、主に心尖四腔断面、胸骨左縁短軸断面が有用である。
- ⑤ 肋骨弓下からのアプローチではエコービームの走行が平行となるため、心房中隔からの反射エコーが得られず、欠損しているように見える。

《解答》 ⑤

《解説》

- ① 房室弁口血流に影響する因子としては左室コンプライアンス、房室弁口面積、拡張期房室間圧較差、心拍出量などがあげられる。すなわち僧帽弁狭窄、房室間圧較差の増大、左室コンプライアンスの低下、心拍出量の減少はいずれも拡張期後退速度 (DDR) の低下をきたす。
- ② 連続波ドプラ法は測定可能な血流速度に制限がないが、どこの部分の流速を測定しているかは分からない。
- ③ 心尖第 1 斜位断面は左室造影の右前斜位に相当し、心尖部が明瞭に描出されることから、心尖部 asynergy をきたしやすい虚血性心疾患の診断には必須のものである。
- ④ 心尖四腔断面では長径、短径などが得られる。乳頭筋レベル短軸断面では壁運動、壁厚などを観察する。
- ⑤ 肋骨弓下からのアプローチでは、エコービームが心房中隔と直行するため、心房中隔欠損の診断に適している。またこのアプローチは胸壁から超音波が入りにくい成人例で有用なこともある。

《正解率》 84.9%

【設問 2】

冠動脈の支配領域と左室壁の領域分類について正しいものはどれか。

- | | | |
|---------|---|------|
| ① 右冠動脈 | — | 側壁 |
| ② 左回旋枝 | — | 前壁中隔 |
| ③ 左前下行枝 | — | 後下壁 |
| ④ 右冠動脈 | — | 前壁 |
| ⑤ 左回旋枝 | — | 側壁 |

《解答》 ⑤

《解説》

冠動脈支配領域

右冠動脈 : 右室、左室後下壁、心室中隔後 1/3
 左冠動脈前下行枝 : 左室前壁、心室中隔前 2/3
 左冠動脈回旋枝 : 左室側壁から後壁

壁運動評価の際に冠動脈の支配領域を考えながら壁運動を観察することが重要である。ただし、冠動脈の支配領域には個人差があり壁運動異常の出現部位や範囲は異なってくるため注意が必要である。

《正解率》 97.3%

—動画問題—

症例は66才男性で経過観察目的のため心エコー検査を行った。

この症例の心エコー図(動画; I, II, III)をみて以下の設問 3~5 に答えなさい。(フォト参照)

【設問 3】

この症例の心エコー所見で考えられるものは次のうちどれか。

- a 左室拡大
- b 左房拡大
- c 左室肥大
- d 心のう水貯留
- e 後壁壁運動異常

① a、e ② a、b ③ c、d

④ c、e ⑤ b、d

《解答》 ②

《解説》

- ・左房径 59mm, 左室径 66mm, と拡大がみられる。
- ・心室中隔厚 10mm, 後壁厚 10mm, と肥大はみられない。
- ・心のう水貯留, 後壁運動異常はみられない。
- ・僧帽弁逆流による容量負荷により左室径, 左房径は拡大する。

《正解率》 91.8%

【設問4】

この症例のカラー Doppler 所見から考えられるものは次のうちどれか。

- ① 大動脈弁狭窄
- ② 左室流出路狭窄
- ③ 大動脈弁逆流
- ④ 僧帽弁狭窄
- ⑤ 僧帽弁逆流

《解答》 ⑤

《解説》

僧帽弁から左房後壁へ向かう僧帽弁逆流を認める。

《正解率》 98.6%

【設問5】

この症例の診断として適しているのは次のうちどれか。

- ① 僧帽弁後尖(middle scallop)の逸脱
- ② 僧帽弁後尖(lateral scallop)の逸脱
- ③ 僧帽弁前尖(中央部)の逸脱
- ④ 僧帽弁前尖(後交連側～中央部)の逸脱
- ⑤ 僧帽弁前尖(前交連側～中央部)の逸脱

《解答》 ④

《解説》

- ・僧帽弁逸脱の僧帽弁逆流ジェットは原則として逸脱した弁尖の反対側の左房へ吹く。

- ・またさらに左室流出路短軸断面を用いて部位を同定する。
- ・カラー Doppler 法にて逆流が左房後壁に向かっているため、前尖に逸脱を疑う。
- ・左室短軸像にて後交連側～中央部が落ち込んでいる。

《正解率》 84.9%

【設問6】評価対象外

67歳男性、糖尿病にて通院中である。血管病変検索のため、頸動脈エコーを施行した。

次の文章のうち誤っているものはどれか。

- 1) この患者の内膜中膜厚は正常範囲である。
- 2) 前壁側に plaque がみられる。
- 3) 通常、頸動脈は左右とも大動脈弓から直接分岐する。
- 4) 頸動脈膨隆部、内頸動脈起始部は動脈硬化の好発部位である。
- 5) 内膜中膜厚の計測時は血管をビームと直行するように描出する。

① 1、2 ② 1、3 ③ 2、3 ④ 3、4 ⑤ 3、5

《解答》 ②

《解説》

血管エコー検査においてはその解剖を理解することが重要である。右総頸動脈は大動脈弓から分岐した腕頭動脈から起始し、左総頸動脈は大動脈弓から直接起始する。いずれも膨隆部を形成し甲状軟骨上縁の高さで内頸動脈と外頸動脈に分岐する。内頸動脈は頭蓋内に入り、Willis 動脈輪に流入する重要な血管である。

頸動脈膨隆部、内頸動脈起始部はアテローム性動脈硬化の好発部位である。内膜中膜厚の肥厚、plaque の形成、狭窄といった病変の進行は頸動脈超音波検査にて観察が可能である。内膜中膜厚の計測時には血管をビームに直行するように描出すると明瞭な像が得られる。内膜中膜複合体厚が 1.1mm 以上を Plaque とするとされている。

この写真では矢印で示された部分の内膜中膜複合体厚は増加しており、plaque の存在が認められる。

《正解率》 88.4%

【設問7】評価対象外

下肢の腫脹を訴えて来院した患者の大腿部のエコーを行った。左側は通常の記録、右側ではプローブにより血管圧迫を行っている。

次の文章のうち誤っているものはどれか。

- ① 総大腿静脈の内部エコーは血栓様エコーで充填し血栓の存在が疑われる。
- ② 総大腿静脈はプローベによる圧迫でも血管径の変化はほとんどみられていない。
- ③ 総大腿静脈、大伏在静脈に異常はみられないが、総大腿動脈の動脈硬化が疑われる。
- ④ 下肢静脈の血栓は重篤な肺梗塞の原因となる。
- ⑤ 総大腿静脈の内部エコー輝度は上昇しており、器質化が考えられる。

《解答》 ③

《解説》

肺血栓塞栓症の原因の多くは下肢の深部静脈血栓症であるとされ、近年、超音波診断機器による下肢静脈血栓症の診断の重要性は増してきている。

下肢静脈エコー検査ではまず血管のBモードの横断像を描出し内部エコーを観察する。血栓が新鮮な場合、血管の内部エコーの輝度は弱いですが、血栓が器質化してくると内部エコー輝度の上昇が観察される。また、プローベで皮膚の上から静脈を圧迫することにより静脈の形状の変化を観察し、血栓の存在を検索する。血栓が存在すると静脈は圧迫を加えても変化は乏しいが血栓がなければ完全に圧排される。他に血流の誘発方法としてmilking法があるが、血栓の発症時期によっては肺塞栓を誘発する可能性があり、血栓の存在が診断された場合は絶対に施行してはならない。

《正解率》 92.3%

Ⅶ. 分野別正解答及び正解率

1. 心電図

設問	各設問の回答数 (回答率)											
	①		②		③		④		⑤		未回答	
【1】	1	(1.1%)	3	(3.2%)	0	(0.0%)	85	(89.5%)	6	(6.3%)	0	(0.0%)
【2】	0	(0.0%)	85	(89.5%)	5	(5.3%)	5	(5.3%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)
【3】	6	(6.3%)	1	(1.1%)	88	(92.6%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)
【4】	47	(49.5%)	6	(6.3%)	7	(7.4%)	0	(0.0%)	35	(36.8%)	0	(0.0%)
【5】	12	(12.6%)	0	(0.0%)	1	(1.1%)	2	(2.1%)	80	(84.2%)	0	(0.0%)
【6】	2	(2.1%)	0	(0.0%)	92	(97.9%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)

評価対象外 設問 6

参加施設数; 9 5 施設

2. 脳波

設問	各設問の回答数 (回答率)											
	①		②		③		④		⑤		未回答	
【1】	1	(1.4%)	1	(1.4%)	2	(2.9%)	66	(94.3%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)
【2】	1	(1.4%)	2	(2.9%)	4	(5.7%)	8	(11.4%)	55	(78.6%)	0	(0.0%)
【3】	0	(0.0%)	0	(0.0%)	4	(5.7%)	0	(0.0%)	66	(94.3%)	0	(0.0%)
【4】	0	(0.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	70	(100.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)
【5】	4	(5.7%)	11	(15.7%)	52	(74.3%)	0	(0.0%)	3	(4.3%)	0	(0.0%)
【6】	0	(0.0%)	56	(91.8%)	0	(0.0%)	5	(8.2%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)
【7】	0	(0.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	59	(98.3%)	1	(1.7%)	0	(0.0%)
【8】	61	(92.4%)	1	(1.5%)	3	(4.5%)	0	(0.0%)	1	(1.5%)	0	(0.0%)

評価対象外 設問 6 ～ 8

参加施設数; 7 0 施設

3. 肺機能

設問	各設問の回答数 (回答率)											
	①		②		③		④		⑤		未回答	
【1】	2	(2.6%)	1	(1.3%)	2	(2.6%)	69	(90.8%)	2	(2.6%)	0	(0.0%)
【2】	69	(90.8%)	0	(0.0%)	3	(3.9%)	1	(1.3%)	3	(3.9%)	0	(0.0%)
【3】	0	(0.0%)	2	(2.6%)	66	(86.8%)	1	(1.3%)	7	(9.2%)	0	(0.0%)
【4】	3	(3.9%)	3	(3.9%)	66	(86.8%)	0	(0.0%)	1	(1.3%)	0	(0.0%)
【5】	6	(7.9%)	29	(38.2%)	1	(1.3%)	40	(52.6%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)
【6】	1	(1.3%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	74	(98.7%)	0	(0.0%)
【7】	0	(0.0%)	71	(94.7%)	0	(0.0%)	3	(4.0%)	1	(1.3%)	0	(0.0%)

評価対象外 設問 5 ～ 7 (設問 5 : 不適切問題)

参加施設数; 7 6 施設

4. 腹部超音波

設問	各設問の回答数 (回答率)											
	①		②		③		④		⑤		未回答	
【1】	2	(2.8%)	25	(35.2%)	5	(7.0%)	1	(1.4%)	38	(53.5%)	0	(0.0%)
【2】	0	(0.0%)	67	(94.4%)	4	(5.6%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)
【3】	1	(1.4%)	1	(1.4%)	3	(4.2%)	65	(91.5%)	1	(1.4%)	0	(0.0%)
【4】	1	(1.4%)	1	(1.4%)	65	(91.5%)	2	(2.8%)	2	(2.8%)	0	(0.0%)
【5】	46	(64.8%)	1	(1.4%)	1	(1.4%)	0	(0.0%)	23	(32.4%)	0	(0.0%)
【6】	1	(1.6%)	16	(25.8%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	45	(72.6%)	0	(0.0%)
【7】	0	(0.0%)	0	(0.0%)	2	(3.2%)	1	(1.6%)	60	(95.2%)	0	(0.0%)

評価対象外 設問 6, 7

参加施設数; 7 1 施設

5. 心臓超音波

設問	各設問の回答数 (回答率)											
	①		②		③		④		⑤		未回答	
【1】	2	(2.7%)	1	(1.4%)	6	(8.2%)	2	(2.7%)	62	(84.9%)	0	(0.0%)
【2】	1	(1.4%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	1	(1.4%)	71	(97.3%)	0	(0.0%)
【3】	5	(6.8%)	67	(91.8%)	0	(0.0%)	1	(1.4%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)
【4】	0	(0.0%)	1	(1.4%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	72	(98.6%)	0	(0.0%)
【5】	3	(4.1%)	0	(0.0%)	4	(5.5%)	62	(84.9%)	4	(5.5%)	0	(0.0%)
【6】	1	(1.4%)	61	(88.4%)	2	(2.9%)	2	(2.9%)	3	(4.3%)	0	(0.0%)
【7】	0	(0.0%)	2	(3.1%)	60	(92.3%)	0	(0.0%)	3	(4.6%)	0	(0.0%)

評価対象外 設問 6, 7

加施設数; 7 3 施設

Ⅷ. アンケート調査結果

1. 内容について

分類	心電図	脳波	肺機能	腹部超音波	心臓超音波
良い	25.3 %	21.4 %	25.0 %	19.7 %	26.0
普通	57.9 %	65.7 %	59.2 %	63.4 %	64.4
悪い	2.1 %	2.9 %	5.3 %	2.8 %	0.0
無回答	14.7 %	10.0 %	10.5 %	14.1 %	9.6
参加施設数	9 5	7 0	7 6	7 1	7 3

2. 量について

分類	心電図	脳波	肺機能	腹部超音波	心臓超音波
良い	3.2 %	7.1 %	5.3 %	4.2 %	4.1 %
普通	80.0 %	82.9 %	84.2 %	81.7 %	83.6 %
悪い	2.1 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	2.7 %
無回答	14.7 %	10.0 %	10.5 %	14.1 %	9.6 %
参加施設数	9 5	7 0	7 6	7 1	7 3

3. 難易度について

分類	心電図	脳波	肺機能	腹部超音波	心臓超音波
良い	2.1%	0.0 %	0.0 %	0.0 %	2.7 %
普通	67.4 %	78.6 %	71.1 %	70.4 %	79.5 %
悪い	15.8 %	11.4 %	18.4 %	15.5 %	8.2 %
無回答	14.7 %	10.0 %	10.5 %	14.1 %	9.6 %
参加施設数	9 5	7 0	7 6	7 1	7 3

4. 評価対象外設問について

分類	心電図	脳波	肺機能	腹部超音波	心臓超音波
良い	20.0 %	17.1 %	19.7 %	11.3 %	16.4 %
普通	62.1 %	68.6 %	67.1 %	64.8 %	64.4 %
悪い	2.1 %	2.9 %	1.3 %	0.0 %	2.7 %
無回答	15.8 %	11.4 %	11.8 %	23.9 %	16.4 %
参加施設数	9 5	7 0	7 6	7 1	7 3

5. 内容、量、難易度に関し、その意見を選んだ理由。(フリーコメントより抜粋)

1) 心電図

- ・ 勉強になった。(2件)
- ・ 複数の所見から、臨床的意義を回答する問題もあり良かった。
- ・ 心筋梗塞関連の設問が多い。(2件)
- ・ これぐらいの量が適当ではないかと思う。
- ・ 簡単過ぎず難しすぎず良かった。
- ・ 設問6を対象外問題にしなくても良いのではな
いか。(2件)
- ・ ホルター心電図、脈波伝導速度などを設問も出題
してはどうか。

2) 脳波

- ・ 脳波波形の診断をもう少し増やしてケーススタ
ディ的にして欲しい。
- ・ 内容は適当ではないかと思う。(3件)
- ・ もう少し臨床問題を多くして欲しい。
- ・ 量はちょうど良い。

3) 肺機能

- ・ 勉強になった。
- ・ 肺機能検査の問題というよりは、疫学的な問題だ
った。
- ・ 肺機能は数値だけでなく波形も重要です。設問5
は波形が必要と思う。
- ・ 内容がユニークだった。
- ・ 公衆衛生の問題は、年次を明記して欲しい。(4
件)
- ・ 肺機能検査のみで病名を決定してしまうのは無
理がある。
- ・ 全てにおいて適当と思う。
- ・ もう少し典型的な症例で出題して欲しい(設問
5)。(4件)

4) 腹部超音波

- ・ 勉強になった。
- ・ 泌尿器系の設問割合が多すぎる。(2件)
- ・ 適当ではないでしょうか。(2件)
- ・ 患者主訴や臨床背景、血液データとの関わりがよ
く反映されている貴重な症例でよい。
- ・ 画像が見づらい。(4件)
- ・ 日常あまり経験しない疾患が多い。
- ・ 腹部エコーも動画だと意志が伝わり易い。
- ・ 評価対象外問題は、毎年分野を変更して欲しい。

5) 心臓超音波

- ・ 動画の記録時間が長くて良かった。(3件)
- ・ 適当ではないかと思う。(2件)
- ・ 他のモード(Mモードなど)までであると良い。(2
件)
- ・ 良かったと思います。
- ・ 設問6にスケールがないため判断しがたい。
- ・ 写真が分かりにくい。(4件)

6. 全体を通しての意見

- ・ 検査技師が画像及び波形で判断し病名を確定す
るような事が必要かどうか疑問である。
- ・ 全体的に内容なども良かったと思います。(2件)
- ・ アンケートは項目別ではなく生理検査でまとめ
て欲しいと思う。
- ・ 各項目としての問題量はよいと思うが、検査項目が
多いので全体を見るとやや問題量が多いように
思う。
- ・ 正解はこれだと思うが、他の選択肢も完全に否定
できず迷う。画質不良の分はヒントを増やして補
って欲しい。

IX まとめ

1. 参加施設数は、項目により若干の増減はある
が総計では昨年と同数であった。項目としては、
超音波関連の参加に僅か増加傾向がある。
(腹部超音波：2件増、心臓超音波：1件増)
2. 一昨年前からの課題であった、心臓超音波設問
の動画時間を長くすることができた。
3. 肺機能問題において、統計学的数値及び検査値
に誤記があり、混乱を招いてしまった。今後、
このような事がないよう注意を払いたい。
4. 設問に関するアンケート結果(内容・量・難易
度)は、ほぼ良好であった。
5. 今年度は評価対象外設問として、各項目に難問
題や新規検査項目を1～3題出題した。出題側
の意図から外れる設問(難問にもかかわらず高
正解率)もあったが、概ね評価対象外設問は好
評であった。(アンケート結果より)

生理検査部門の精度管理事業は、技術より知識を問う内容が中心となっている。それは、患者さまに直に接し行う生理検査が、検者の知識如何で誤った報告を提出しかねない為である。「安全で正確に信頼あるデータを臨床側に提供している」と言う裏付けとなるような精度管理事業にして行きたい。