

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
実務担当者	松原 宏紀	(名古屋大学医学部附属病院)	
	佐々木 玲子	(名古屋掖済会病院)	
	滝野 好美	(豊川市民病院)	
	大池 友行	(名古屋市立大学病院)	
	田中 夏奈	(小牧市民病院)	
	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、脳波、肺機能、腹部超音波、心臓超音波の5分野について、フォトを中心とした設問形式の精度管理調査を行った。

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て出題した。また、今回は腹部超音波、心臓超音波分野で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 91 施設、脳波 63 施設、肺機能 77 施設、腹部超音波 69 施設、心臓超音波 74 施設であった。

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。

心電図の判読、心電図の基本的な知識を問う設問を評価対象とし、QT延長症候群に関する設問を評価対象外として出題した。

2. 脳波

評価対象設問3問、評価対象外設問3問。

脳波の較正波形、アーチファクトの対処法、基本的な脳波の知識を問う設問を評価対象とした。評価対象外として、PLEDs(周期性一側性てんかん型放電)の脳波に関する設問、臓器移植法改正に関する設問、神経伝導速度に関する設問を出題した。

3. 肺機能

評価対象設問3問、評価対象外設問2問。

肺機能測定に関する基礎的な知識、データの理解に関する設問を評価対象として出題し、評価対象外として上気道閉塞、PSGに関する設問を出題した。

4. 腹部超音波検査

評価対象設問3問、評価対象外設問2問。

すべての設問を動画を用い出題した。上腹部領域で超音波所見を捉える設問と疾患を捉える設問を評価対象設問として出題し、評価対象外として泌尿器領域と乳腺領域の設問を出題した。

5. 心臓超音波

評価対象設問3問、評価対象外設問4問。

ドプラに関する基礎知識を問う設問と、動画を用い超音波所見を捉える設問を評価対象とし、心内構造物に関する設問、椎骨動脈エコーに関する設問、静脈の解剖に関する設問を評価対象外として出題した。

6. その他

評価対象問題、評価対象外問題に関するアンケートを実施した。

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つを選択する方法および2つを選択する方法を用いた。

V. 評価基準

正誤による判定とした。

- A: 正解
- C: 不正解

VI. 正解と解説

1 心電図問題

設問1

標準 12 誘導心電図記録に関する以下の文章で、正しい組み合わせは次のうちどれか。

- a. 四肢誘導の電極の色は、国際標準で右手→黄、左手→赤、左足→緑、右足→黒に統一されている。
- b. I 誘導、II 誘導、aVR 誘導に筋電図が入っている場合は、左手に力が入っている。
- c. Brugada 症候群を疑う場合は、V1～V3 誘導を1肋間上げて記録する「高位右側胸部誘導」の追加記録が ST 変化の検出に有用である。
- d. 乳児では、洞調律で心拍数が 150/分、右軸偏位、V1・V2 の T 波が陰性である場合、異常とはいえない。
- e. 心電計のフィルタは特定範囲の周波数信号を減衰させるが、筋電フィルタ(高域)やハムフィルタ(50Hz または 60Hz 前後)は、ドリフトフィルタ(低域)に比較して QRS 波の電位に対する影響が大きい。

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

《正解》 3)

《解説》

標準 12 誘導心電図の記録に関する設問である。選択肢aは四肢誘導の電極配置の設問である。右手は赤、左手は黄、左足は緑、右足は黒が正しい配置である。選択肢bは筋電図の混入部位を問う設問である。I 誘導は右手と左手、II 誘導は右手と左足の電位差、aVR 誘導は右手から眺めていると考えるので右手に力が入っていると判断される。

《正解率》 100%

設問2 (図1参照)

図1は、47歳男性の健康診断受診時の安静時標準12誘導心電図である。この心電図について、正しい組み合わせは次のうちどれか。

- a. PR 間隔が一定で、房室伝導が突然途絶している。
- b. PP 間隔が一定で、洞結節から心房への伝導が突然途絶している。
- c. 洞房ブロックが考えられる。
- d. II度房室ブロック(Mobitz II型)が考えられる。
- e. 薬物治療などで改善が見られない場合、ペースメーカー植込みが必要となる場合がある。

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

《正解》 不適切設問

《解説》

設問2は、房室ブロックに関する設問である。II度房室ブロックである Mobitz II 型の特徴は、PR 間隔が一定のまま突然房室伝導が途絶するため QRS 波が脱落する。また、予後不良の場合はペースメーカーの植込みが必要となる。選択肢bとcは洞不全症候群の Rubenstein 分類 II 型の特徴である。図1の波形は、PR 間隔が徐々に延長した後に QRS 波が脱落しており、Wenckebach 型房室ブロックと判断される。正解は e のみであり、適切な選択肢がないことから、本設問を不適切問題とした。

《正解率》 なし

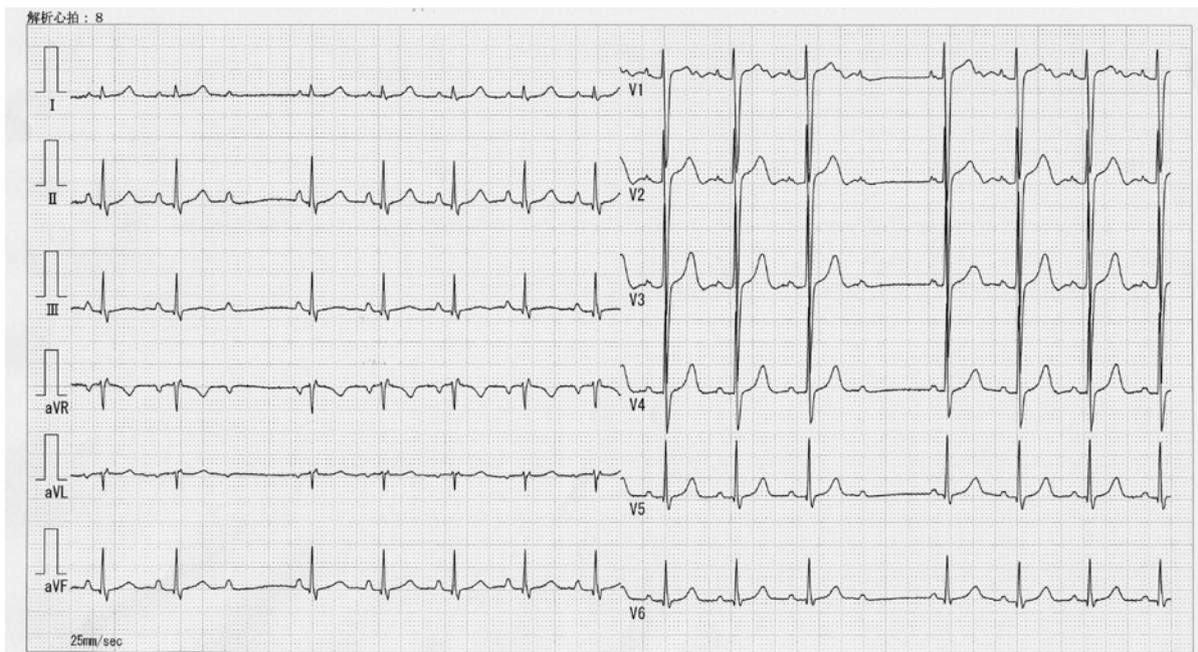


図1

設問3 (図2参照)

図2は、めまい、易疲労感を主訴に来院した 60 歳代女性の安静時標準 12 誘導心電図である。この心電図の所見から、誤っているものは次のうちどれか。

- 1) 洞性徐脈を認める。
- 2) 完全房室ブロックを認める。
- 3) Adams-Stokes 発作を認める場合がある。
- 4) この不整脈の診断には、ホルター心電図検査が有用である。
- 5) 重症例では、ペースメーカー植込みが検討される。

《正解》 2)

《解説》

徐脈に関する設問である。本設問の波形では、心拍数は、50/min と洞性徐脈を認める。PQ 時間は一定で、延長はなく房室間の伝導障害はない。Adams-Stokes 発作とは、不整脈を原因として一過性の脳虚血を生じ、その結果、めまい、失神発作、痙攣を起こすものをいう。

徐脈は、Adams-Stokes 発作との関連が高い。

高度の徐脈では、ペースメーカー植込みの適応が検討されるため、重症度の評価にはホルター心電図検査が有用である。

《正解率》 98.9%

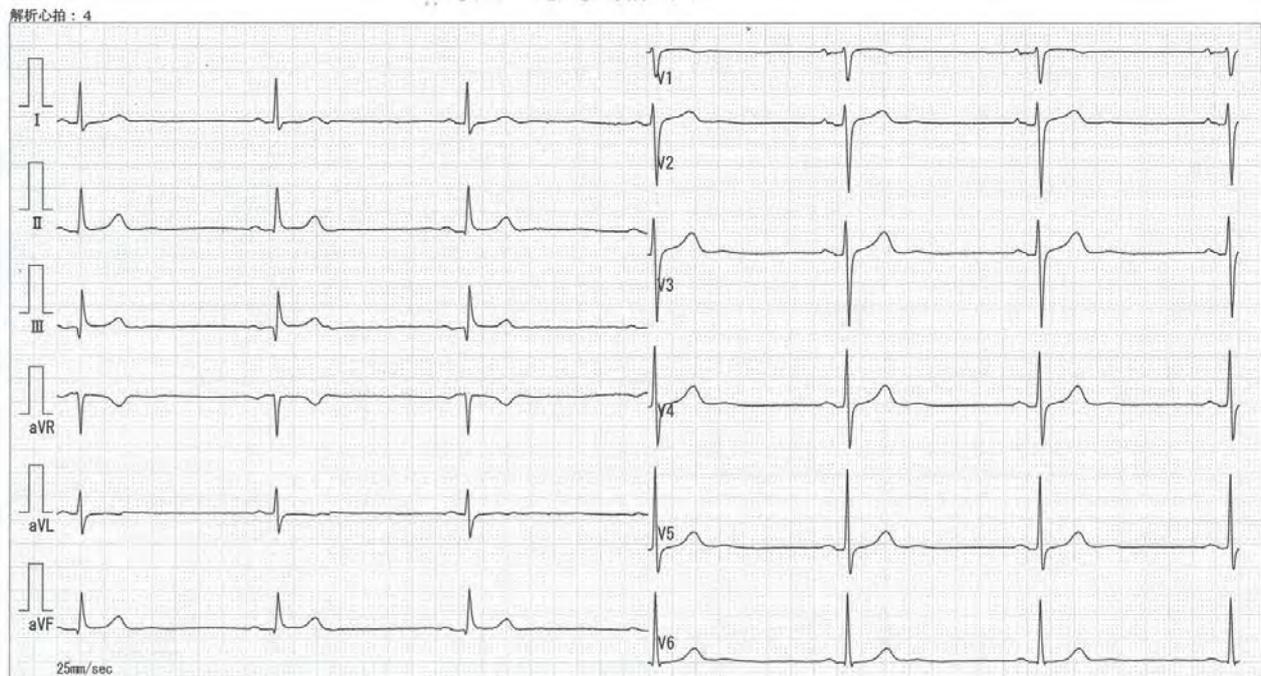


図2

設問4 (図3参照)

図3は30歳代女性。職場の定期健診で記録された安静時標準12誘導心電図である。自覚症状に特記すべきものはない。この心電図の所見として、該当するものは次のうちどれか。

- 1) 右房負荷
- 2) 左房負荷
- 3) 正常洞調律
- 4) 異所性心房調律
- 5) WPW 症候群

《正解》 4)

《解説》

P波の判読に関する設問である。通常肢誘導において、P波はaVR以外の誘導で上向きの波形を呈するが、本設問の波形ではII、III、aVF誘導で下向きを呈している。これは、心房の興奮が通常と異なり心室側から上方に伝わっていることを意味している。以前は「冠状静脈洞調律」と言われていたが、冠状静脈洞起源と限定が困難なため、「異所性心房調律」と言われるようになった波形である。異所性心房調律のうち、PR時間が0.12秒未満に短縮している場合は、房室接合部調律に分類される。

《正解率》 94.5%

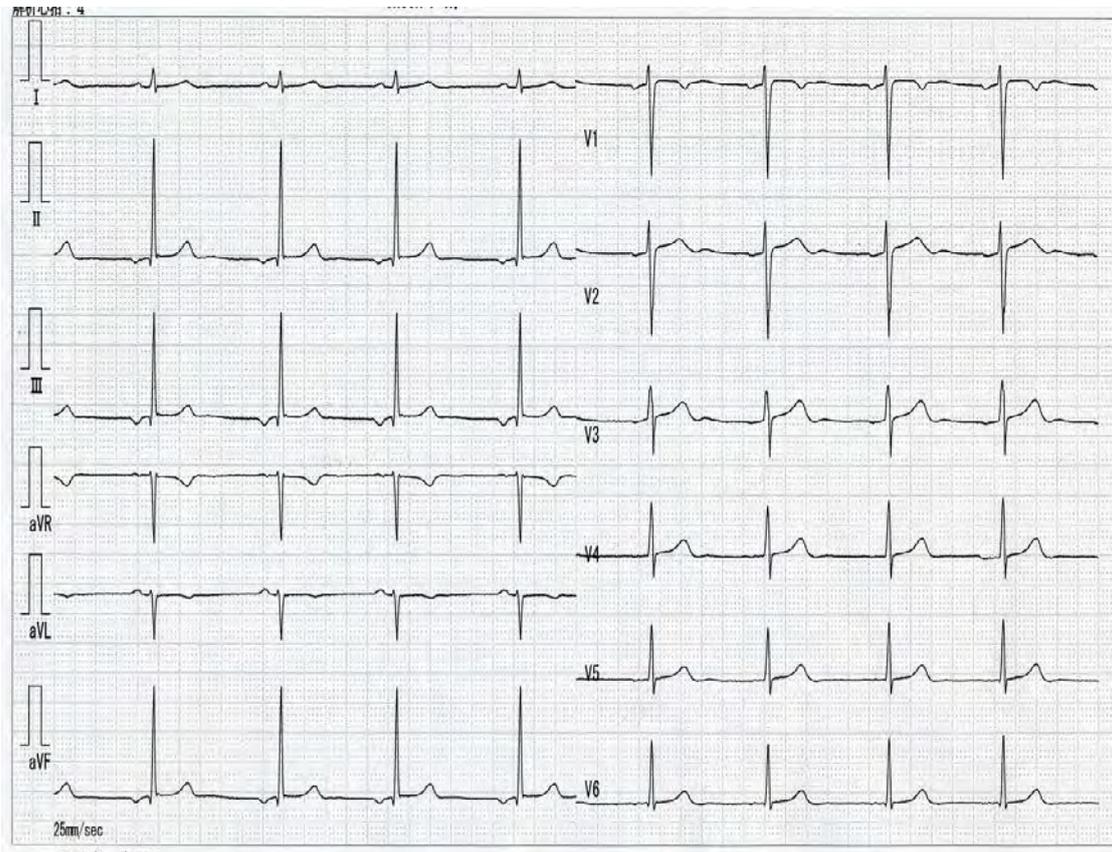


図3

設問5 (図4参照)

図4は、救急外来で記録した 89 歳女性の標準 12 誘導心電図である。当日透析を予定していたが、意識を失って玄関で倒れていたのを発見された。この心電図の所見として、該当するものは次のうちどれか。

- 1) 低カルシウム血症
- 2) 高カリウム血症
- 3) QT 延長
- 4) 高カルシウム血症
- 5) 低カリウム血症

《正解》 2)

《解説》

本設問の心電図波形では、P波の平低化、テント状T波が認められる。心電図は、電解質イオン(カリウム、ナトリウム、カルシウム)の移動によって発生するため、電解質の濃度異常は心電図波形に影響を及ぼす。電解質のなかで最も影響が大きいものはカリウムの異常であり、

高カリウム血症は脱分極が鈍化することで QRS 幅が延長する。さらに、再分極が急速に進むことでT波は増高・尖鋭化し、テント状T波となる。また、P波(心房興奮)にも影響がある。

高カリウム血症をきたす最も多い原因は腎機能障害であり、腎不全のある患者では心電図による経過観察が重要である。本設問の患者は透析患者で、発作時は透析予定日であり、腎不全による高カリウム血症をきたしていたことが推測される。

高カリウム血症による心電図変化

- ・血中K値 :心電図所見
- ・6~7mEq/L :テント状T波 QRS 幅の延長
- ・7~8mEq/L :P波の平低化 QRS 幅の一層の延長
- ・9~10mEq/L :P波の消失(洞停止・洞室伝導)
- ・10 mEq/L~ :QRS とT波はサインカーブ様になる
- ・12~14mEq/L :心室頻拍 心室細動 心停止

《正解率》 97.7%

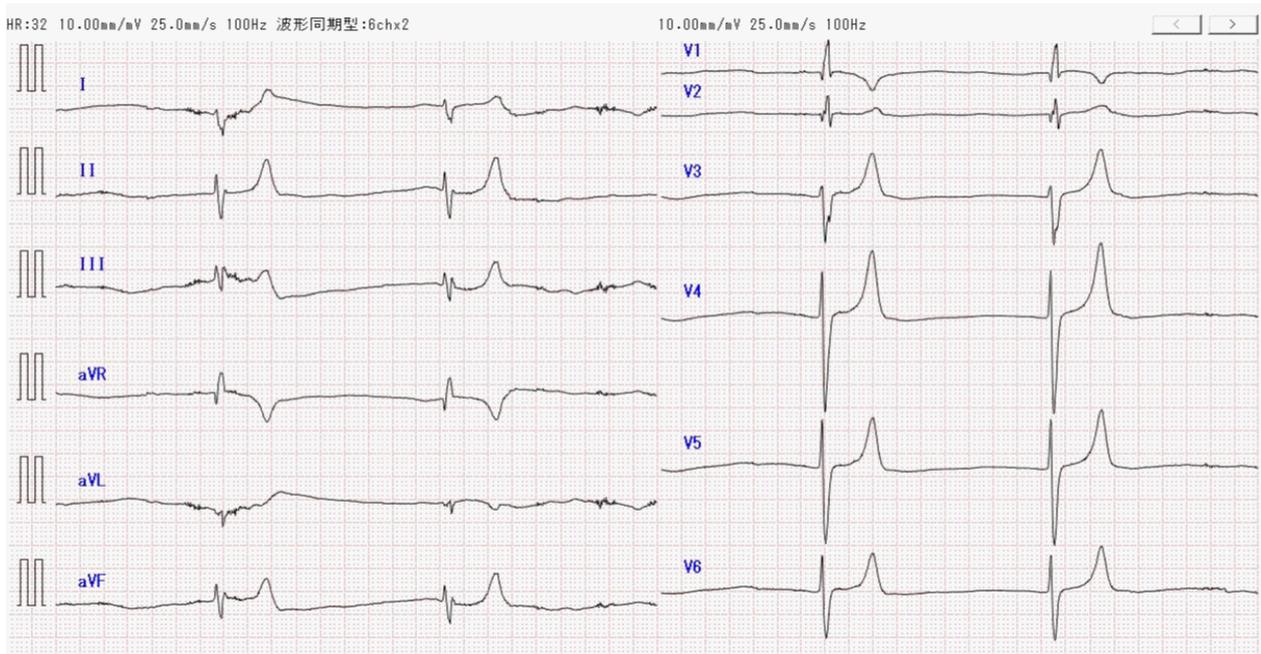


図4

評価対象外設問

設問6 (図5参照)

図5は、頻回の失神歴がある16歳男性の安静時標準12誘導心電図である。この心電図について、正しい組み合わせは次のうちどれか。

- この心電図を有する患者は遺伝子異常を認めることが多いため、臨床症状や突然死の家族歴なども診断に重要である。
- QT 時間および補正 QTc 時間は延長しており、T波の下降脚に隆起部がみられる。
- 胸部誘導にJ波と coved 型の ST 上昇を認める。
- Brugada 症候群
- QT 延長症候群

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

《正解》 2)

《解説》

Brugada 症候群、QT 延長症候群ともに失神発作や突然死の家族歴が診断に重要な疾患である。

Brugada 症候群では右脚ブロック様波形と V1 から V3 での coved 型、saddle back 型の特徴的な ST 上昇を伴う。

一方、QT 延長症候群は QT 時間延長以外の心電図所見として、torsades de pointes といわれる多形性心室頻拍、交代性T波、3誘導以上での notched T波(陽性T波の上行脚もしくは下行脚の切れ込みや隆起)がある。

QT 時間は心室が興奮して再分極する時間で、QRS の始まりからT波の終わりまでの時間であるが、心拍数が上昇すると短縮するため R-R 間隔により補正を行う必要があり、補正を行ったものが QTc 時間である。QTc 時間は 0.36~0.44 が正常であるが、本設問の心電図では明らかに QTc 時間は延長しており、notched T波もみられることから QT 延長症候群と考えられる。

《正解率》 89.4%

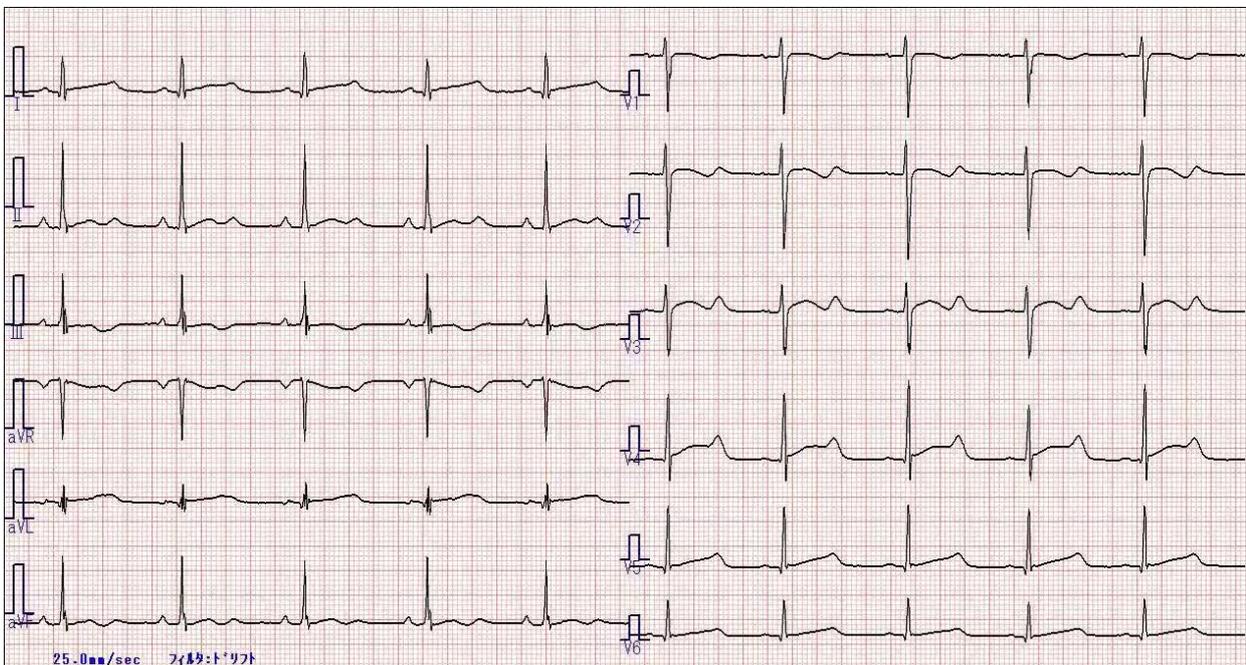
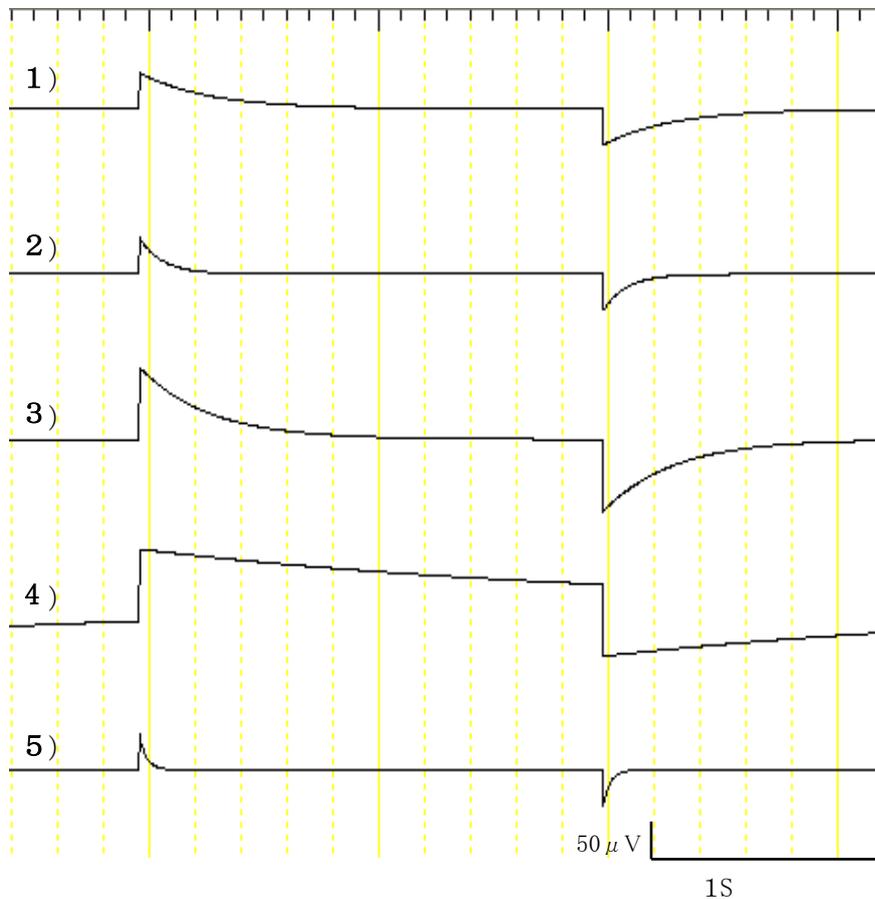


図5

2 脳波・神経生理問題

設問1

下図の校正波のうち、脳波の標準記録条件を満たすものを選びなさい。



《正解》 1)

《解説》

CAL(校正)波形の記録は、装置の校正状態の確認と脳波記録の測定条件を残すための重要な操作である。

脳波計では、電圧がわかっている校正波と呼ばれる電圧を差動増幅器に加え、その出力を見ることで脳波計が正しく動作しているかどうか調べることができる。また、脳波の標準記録条件は「臨床脳波検査基準 2002」より、標準感度($10 \mu\text{V}/\text{mm}$ 、すなわち $50 \mu\text{V}/5\text{mm}$)、標準時定数(0.3秒)、高域遮断フィルタOFFの状態における標準校正波形を前後に記録しなければならない。

脳波の記録紙上には標準感度($10 \mu\text{V}/\text{mm}$)の時、5 mm の高さで記録され、時定数とは減衰した電圧が加えた電圧の 37%になるまでの時間をいい、ともに校正波から知ることができる。

1): 標準感度、時定数 0.3s

2): 標準感度、時定数 0.1s

3): 感度2倍、時定数 0.3s

4): 感度2倍、時定数 2.0s

5): 標準感度、時定数 0.03s

よって、正解は選択肢 1) である。

《正解率》 95.2%

設問2 (図1参照)

図1は安静睡眠時の脳波である。混入しているアーチファクトの対処法として、正しい組み合わせを選びなさい。なお、記録条件は AC フィルターOFF、時定数 0.3s、高域遮断フィルター60Hzにて記録した。

- AC フィルターをいれる。
- 脳波室の冷房を入れる。
- 時定数を 0.1 秒にする。
- 30Hz の高域遮断フィルターに変更する。

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

《正解》 2)

《解説》

図1では、不規則で高振幅な基線の動揺が記録されている。これは発汗によるアーチファクトが考えられる。対策としては、空調の調節や掛けてあるタオルケットなどで加減し発汗を抑える。また、どうしても脳波が見にくい場合は、時定数を0.3sから0.1sに変更すると1.5Hz以下の周波数成分の振幅が減衰されるので、基線の動揺が軽減される。ただし、意識障害などで徐波の出現が予想される時の使用は避けた方がよい。

AC フィルターは交流障害を取り除くためのフィルターで、ある特定の周波数(東日本では 50Hz、西日本では 60Hz)成分だけを減衰させる。高域遮断フィルターは、筋電図など高い周波数成分の雑音が多い場合に使用するとよい。

よって、正解は選択肢 2)となる。

《正解率》 100%

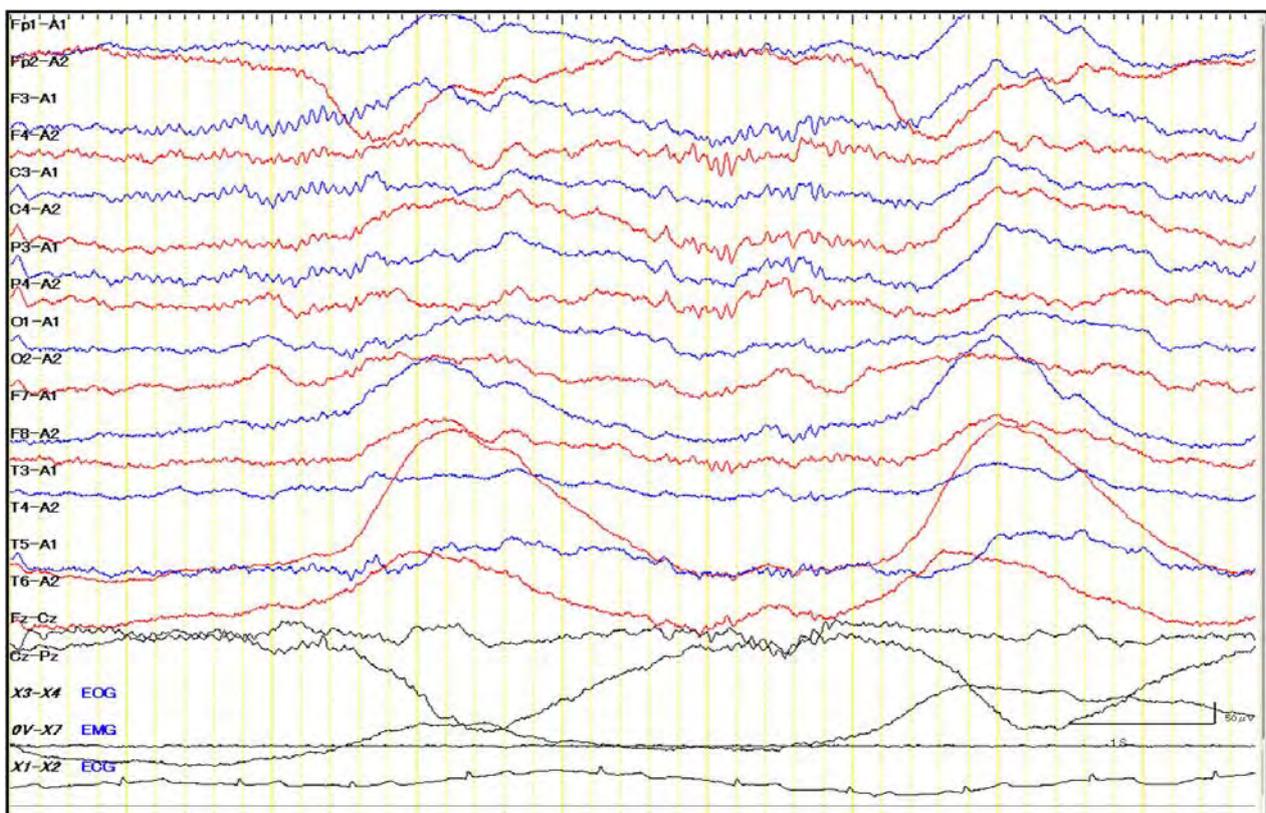


図1

設問3 (図2～図4b参照)

11 歳男子。7歳のころから短い時間ではあるが、ぼーっとすることがある。最近頻回になり、学校でも眼球上転を伴う意識の断裂がみられる。1日に4～5回出現するため、病院を受診した。図2から図4は、てんかんを疑い脳波検査を施行した波形である。

図2は過呼吸(以下HV)賦活前、図3はHV 賦活1分、図4aはHV 賦活2分、図4bは図4aの1/3に感度を下げた波形である。HV 賦活2分で行動が止まるしぐさがみられた。次の中から誤っているものを選びなさい。

- 1) 図2より年齢相応の脳波波形である。
- 2) 図3の脳波波形は明らかな異常であり、即座にHV 賦活を中止すべきである。
- 3) 図4a、図4bより3Hz棘徐波複合の全般性てんかん波を認める。
- 4) HV 賦活中行動が止まるしぐさがみられたため、その場で声かけなど意識の確認を行う。
- 5) 発作形式、脳波検査より欠伸発作を疑う。

《正解》 2)

《解説》

欠伸発作に関する問題である。日常業務にて遭遇する可能性が比較的高い発作波である。脳波検査を行う前に患者の臨床症状、検査の目的を理解したうえで検査に臨むことが大切である。

この症例は、臨床症状より欠伸発作を疑うため、過呼吸賦活は重要となる。賦活1分にて波形変化が見られたが、3Hzの棘徐波複合には至っていないため、引き続き賦活を継続するほうが望ましい。HV 賦活中行動が止まるしぐさがみられたら、その場で声をかけるなど意識の確認を行い、検査を進めていく必要がある。

《正解率》 98.4%

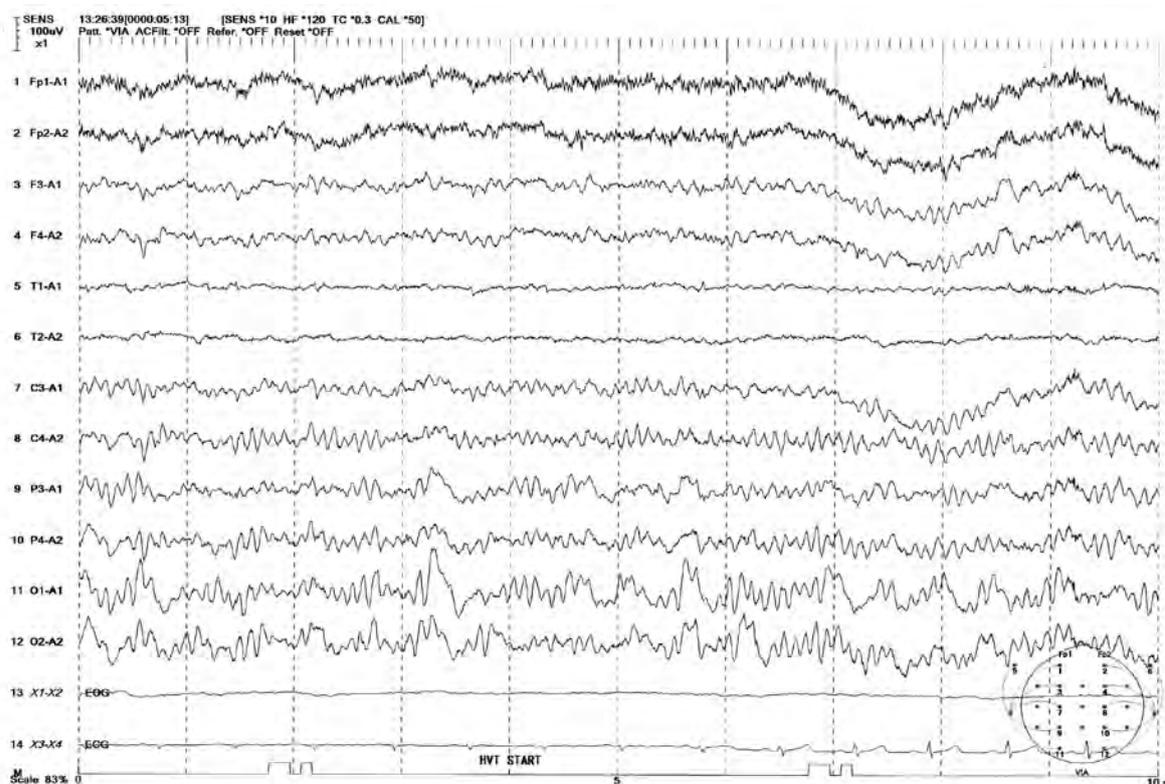


図2 (基準電極導出法 過呼吸賦活前)

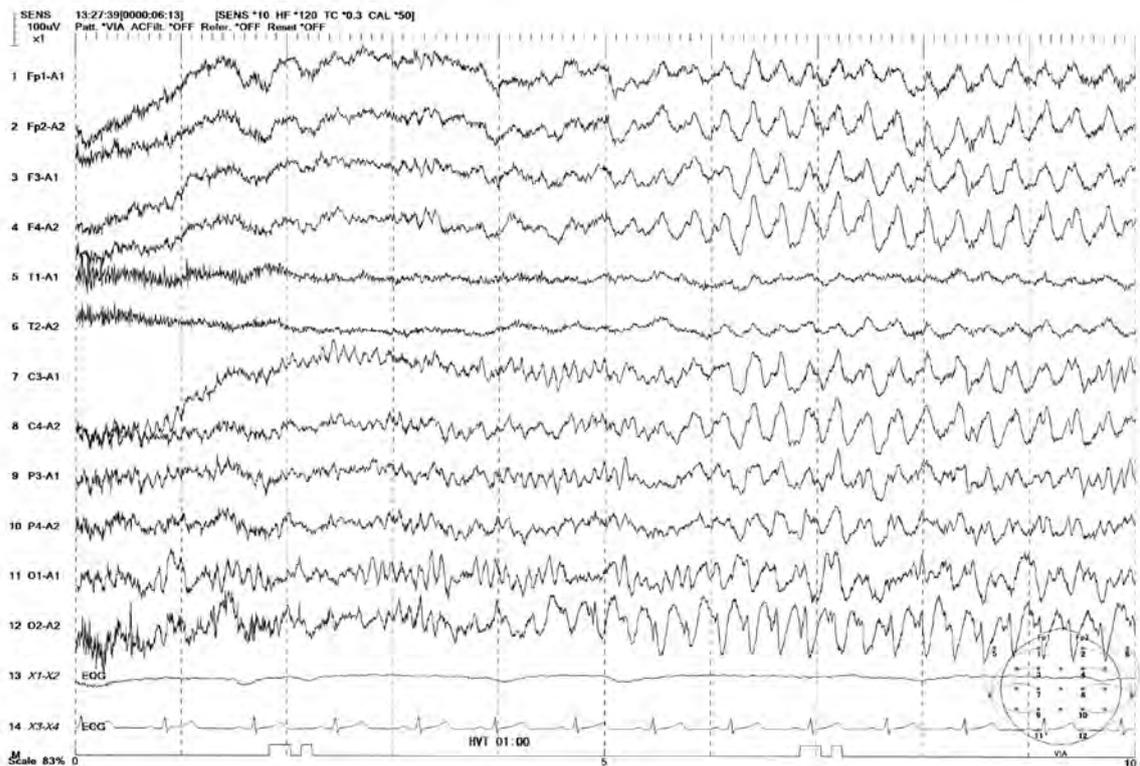


図3 (基準電極導出法 過呼吸賦活 1分後)

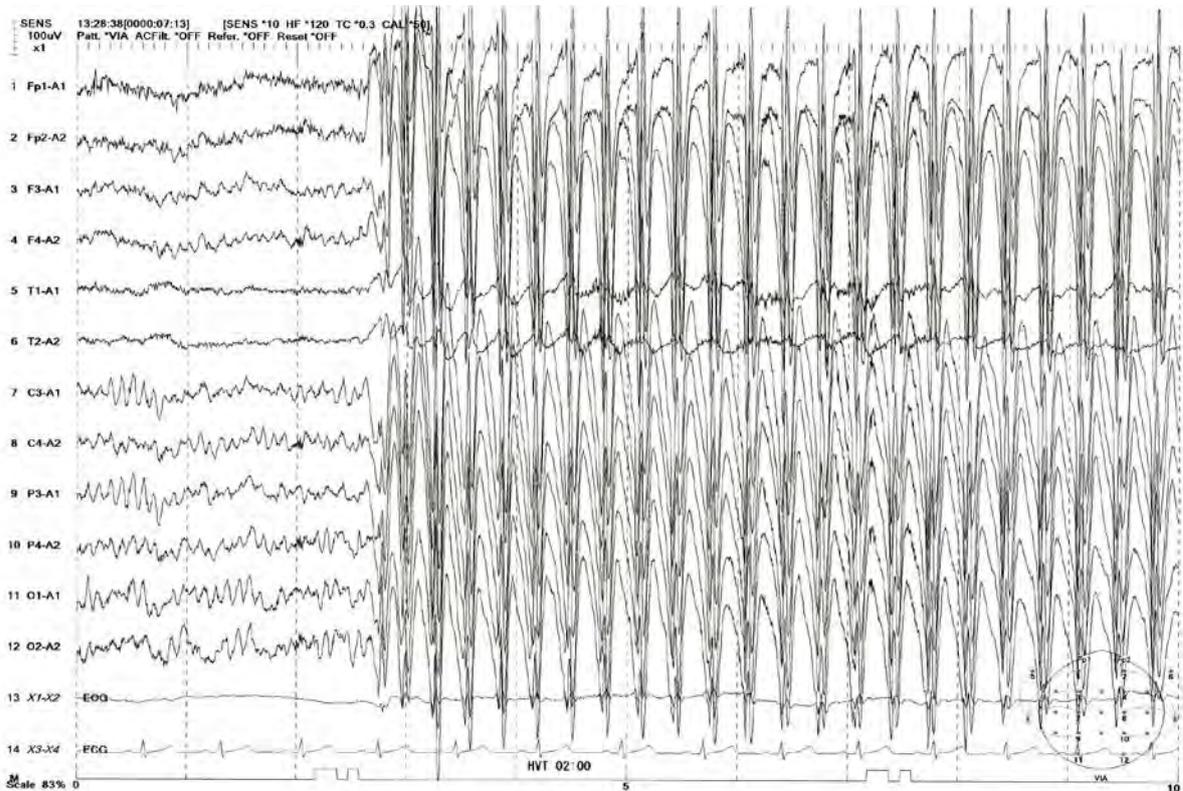


図4a (基準電極導出法 過呼吸賦活 2分後)

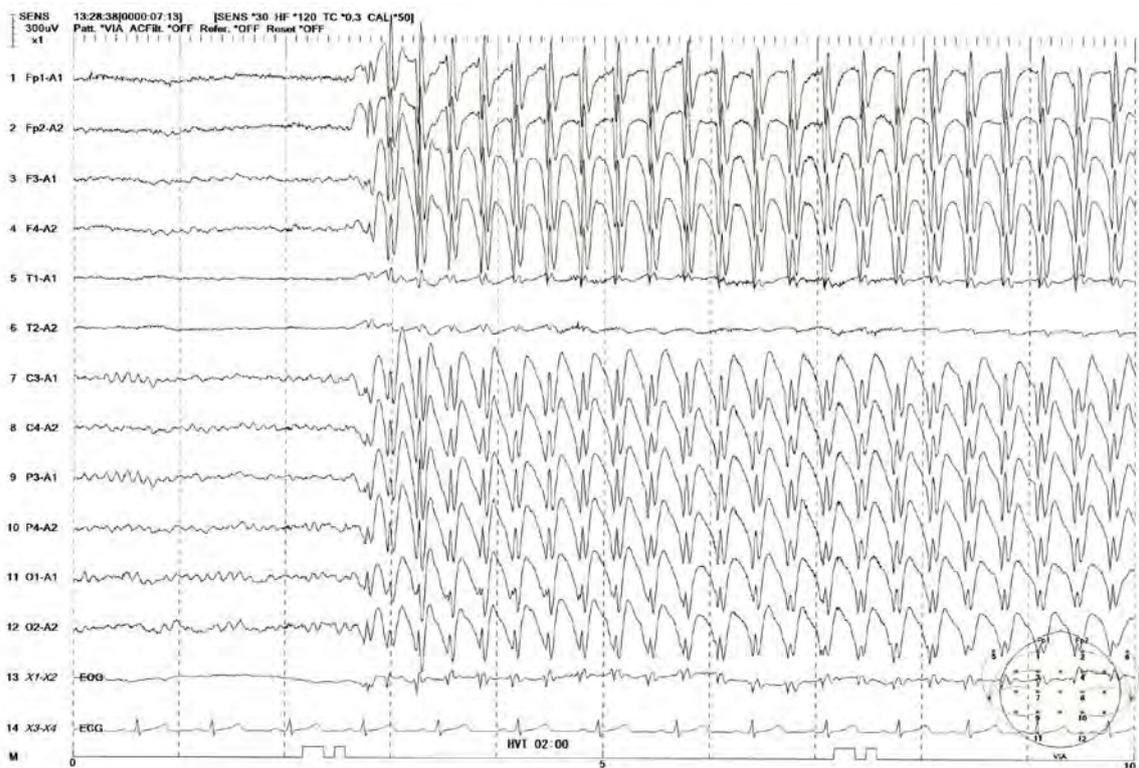


図4b (基準電極導出法 過呼吸賦活2分後:図4aの 1/3 感度)

評価対象外設問

設問4 (図5参照)

73歳女性。左側頭葉の悪性髄膜腫にて開頭術の既往有り。自宅にて車椅子での生活を送っていたが、全身性痙攣を生じて救急外来を受診後入院となる。

図5は、数日後容態が安定してから行なった脳波検査の波形である。意識レベルはI-3(JSC)。呼びかけに対して眼を開けてうなずくが言葉は出ない。

右上肢を中心とした部分痙攣発作をおこすが、検査中に発作の出現はなかった。次の中から正しい組み合わせを選びなさい。

- 左半球広汎に周期性棘波が出現している。
- 心電図のアーチファクト混入を認める。
- burst suppression pattern を認める。
- PLEDs(周期性一側性てんかん型放電)を認める。
- PSD(周期性同期性放電)を認める。

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

《正解》 3)

《解説》

PLEDs(周期性一側性てんかん型放電)の波形に関する問題である。

PLEDsとは、てんかん波が一側性または局在性に周期的に出現する。一般的にヘルペス脳炎時によく見られるが、脳血管障害や脳腫瘍、硬膜下血腫、頭部外傷などでもみられる。大脳の急性・亜急性病変で病変と同側大脳半球に出現する。

他に周期性異常脳波には両側広汎性に出現するPSD(周期性同期性放電)があり、クロイツフェルト・ヤコブ病(CJD)で見られるとされているが、CJD患者のすべてで見られるわけではない。

burst suppression patternとは、全誘導でθ波、δ波(時には速波やspike波形が混在することがある)が群発して出現し、その後は基線が極めて低振幅からほぼ平坦となる期間が続き、ほぼ一定の周期を持ち出現する脳波である。無酸素性脳症、麻酔剤や中枢神経系抑制剤の大量投与、代謝性脳症で出現する。

《正解率》 98.4%



図5 (基準電極導出法)

設問 5

平成 21 年 7 月に改正された臓器の移植に関する法律について、次の中から正しい組み合わせを選びなさい。

- a. 平成 22 年 7 月 17 日より、臓器提供の意思に併せて、書面による親族への臓器の優先提供の意思を表示することが可能である。
- b. 平成 22 年 7 月 17 日より、本人の臓器提供の意思が不明であっても、遺族が書面により承諾すれば臓器摘出が可能である。
- c. 平成 22 年 7 月 17 日より、本人が書面により臓器提供の意思表示をし、かつ、脳死判定の拒否の意思表示をしていなければ、家族がいない場合でも臓器摘出に係る脳死判定を行うことが可能である。
- d. 平成 22 年 7 月 17 日より、家族の書面による承諾があっても 15 歳未満からの臓器提供は不可能である。

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

《正解》 3)

《解説》

- a. 平成 22 年 1 月 17 日より、施行されているので誤りである。
- b. 臓器摘出の要件の改正(平成 22 年 7 月 17 日施行)により、「本人の臓器提供の意思が不明の場合であって、遺族がこれを書面により承諾するとき」は臓器摘出の要件を満たすので正しい。
- c. 臓器摘出に係る脳死判定の要件の改正(平成 22 年 7 月 17 日施行)により、「本人が書面により臓器提供の意思表示をし、かつ、脳死判定の拒否の意思表示をしている場合以外の場合であって、家族が脳死判定を拒まないとき又は家族がないとき」は臓器摘出に係る脳死判定の要件を満たすので正しい。
- d. 小児の取扱い(平成 22 年 7 月 17 日施行)について「家族の書面による承諾により、15 歳未満の方からの臓器提供が可能になる」と改正されたので誤りである。

参考:

厚生労働省政策レポート(臓器移植法の改正について)
www.mhlw.go.jp/seisaku/2010/01/01.html

《正解率》 70.5%

設問6 (図6a、6b参照)

24歳男性。2ヶ月前より右手の主に第4指、5指の痺れ感があったため整形外科受診。両手尺骨神経の運動および感覚神経伝導検査依頼があり検査施行。図6aに左手、図6bに右手の検査結果を示す。次の中から誤っている組み合わせを選びなさい。

- a. 運動神経伝導検査では、短母指外転筋の筋腹に関電極(G1)を不関電極(G2)を3ないし4cm末梢の腱上に配置する。
- b. 小指球の筋は全て尺骨神経支配である。
- c. 尺骨神経は腕神経叢内側神経束の延長としてC8とT1よりおきる混合神経である。
- d. 左右共に終末潜時 distal latency の延長を認め、Guyon管(尺骨管)症候群の疑いがある。
- e. 肘下から肘上の伝導速度(MCV)の低下および振幅(ampulitude)の低下を認め、肘部での絞扼障害による肘部管症候群(Cubital Tunnel Syndrome)の疑いがある。

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

《正解》 5)

《解説》

尺骨神経に関する問題である。

小指外転筋はC8、T1が神経根の第5指の中手指関節の外転と屈曲をつかさどる筋である。

尺骨神経麻痺で最も多いのは、肘部での絞扼による広義の肘部管症候群(Cubital tunnel syndrome)である。原因としては、①内上顆より近位部での障害(遅発性尺骨神経麻痺や外反射)、②内上顆後部での障害(変形性関節症など)、③内上顆より遠位部での狭義の肘部管症候群やガングリオンによる障害がある。また、尺骨神経の手首部での絞扼障害をGuyon管(尺骨管)症候群という。Guyon管(尺骨管)症候群の頻度は、肘部の障害に比べずっと少ない。

- a. 運動神経伝導検査は小指外転筋の筋腹に関電極(G1)を配置し、短母指外転筋は正中神経伝導検査時のため、誤り。
- d. 終末潜時の延長は認めないので、Guyon管での絞扼障害はみられない。
よって、正解は選択肢5)となる。

《正解率》 93.1%

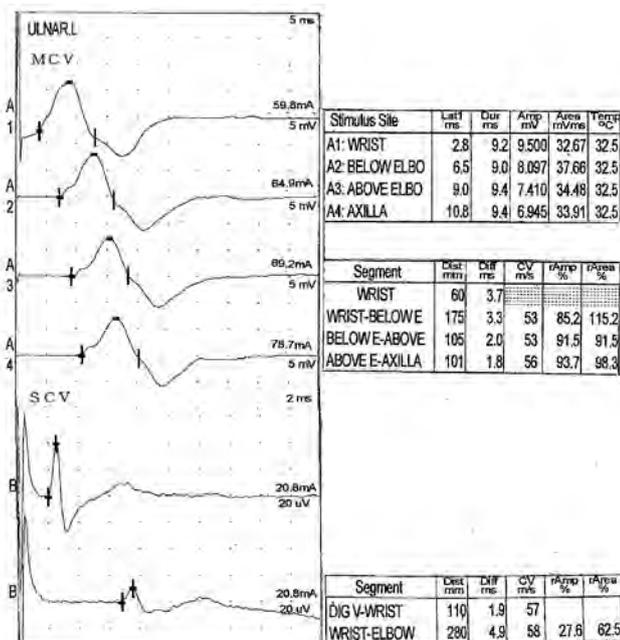


図6a

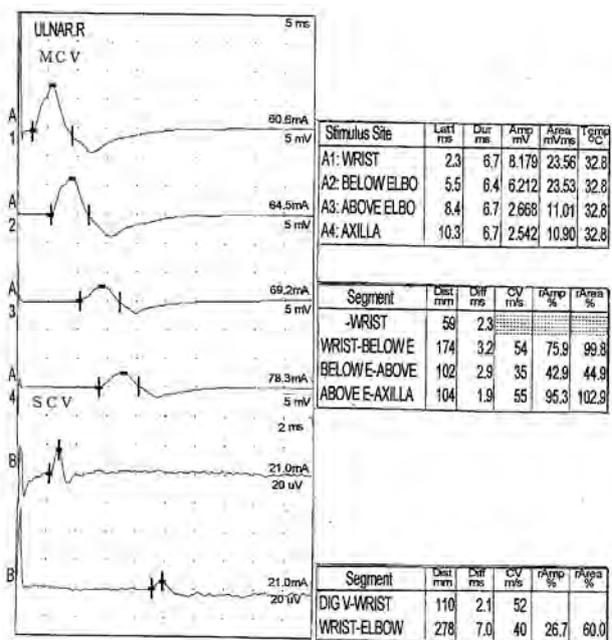


図6b

3 肺機能問題

設問 1

次の中から誤っているものを選びなさい。

- 1) 緊張等により安静呼吸が過換気気味であった場合、基準位が変位し、肺気量分画の測定に影響を及ぼす。
- 2) 肺活量の予測式で用いられることの多いBaldwinの式は、仰臥位の状態で求められた式である。
- 3) 努力性肺活量を4等分し、その時の流速を最大呼気位の方から V25、V50、V75 とし、最も高い流速をピークフローとする。
- 4) ピークフローなど呼出前半は努力の程度に依存性があり、V25 など低肺気量位では努力にあまり依存しないとされている。
- 5) 酸素飽和度は血中ヘモグロビンのうち還元ヘモグロビンが占める割合である。

《正解》 5)

《解説》

選択肢1)～4)は、肺機能検査の基本的な知識に関するものであり、記述内容は正しい。

酸素飽和度とは、酸素の運搬を行う血中ヘモグロビンのうち、酸素に結合したヘモグロビン(酸化ヘモグロビン)が何%を占めるかを表したものである。

《正解率》 94.8%

設問2

【症例1】

51歳男性、数年前からよく咳がでるようになり、最近では、労作時呼吸困難が徐々に強くなってきた。身長164cm、体重67kg、喫煙歴20本×25年。表1、図1の検査結果から考えられる疾患はどれか。

- 1) 慢性閉塞性肺疾患(COPD)
- 2) 間質性肺炎
- 3) 気管支喘息
- 4) 神経筋疾患
- 5) 高度の肥満

《正解》 2)

《解説》

本症例は、%VCが67.8%、1秒率が119.4%であり、%VCが80%未満のため拘束性換気障害である。拘束性換気障害は、肺のコンプライアンスが低下し肺の伸展・収縮が制限されるため、すべての肺気量が低下する。拘束性換気障害をきたす疾患として間質性肺炎や神経筋疾患などが挙げられる。また、本例ではPEF、FEV1.0%値は正常であるがDLcoの低下を認める。呼吸筋力が低下する神経筋疾患ではDLcoは低下しないが、間質性肺炎では間質の線維化により拡散障害が起こるためDLcoが低下する。

気管支喘息では発作時は閉塞性障害を示す。高度の肥満により高度中枢気道狭窄の場合はERV、FVCの低下を認める。

《正解率》 92.2%

表1

【症例1】		測定値	予測値	%予測値
VC (L)		2.68	3.95	67.8
TV (L)		0.61		
ERV (L)		1.26	1.50	84.0
IRV (L)		0.81		
FRC (L)		1.88	3.09	60.8
RV (L)		0.62	1.46	42.5
TLC (L)		3.30	5.43	60.8
FVC (L)		2.68	3.88	69.1
FEV1 (L)		2.33	3.3	70.6
FEV1%(G) (%)		86.9	72.8	119.4
PEF (L/s)		8.62	8.29	104.0
V50 (L/s)		3.07	5.06	60.7
V25 (L/s)		1.06	2.19	48.4
DLco (mL/min/mmHg)		11.63	21.49	54.1
DLco ² (mL/min/mmHg)		13.16	23.75	55.4

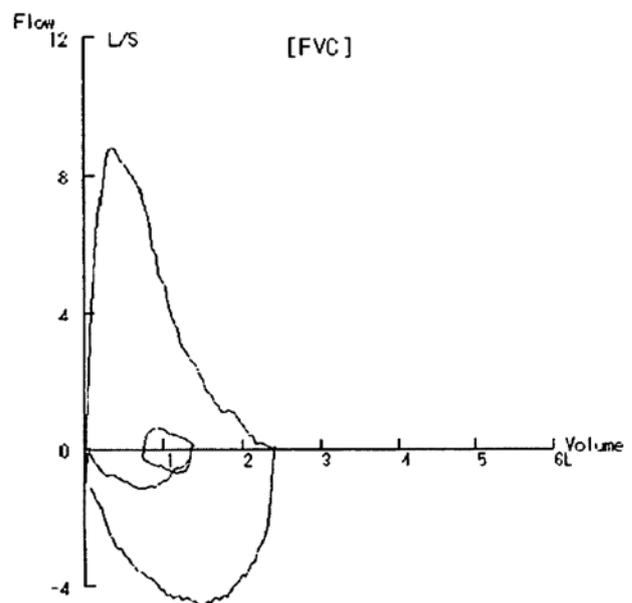


図1

設問 3

種々の疾患で、全肺気量、肺活量、及び残気量の割合が変わりますが、図2の横棒グラフと該当する病名の正しい組み合わせはどれか。

- 1) A と c
- 2) B と a
- 3) B と c
- 4) C と d
- 5) D と b

病名

- a 肺線維症
- b 気管支喘息
- c 肺気腫
- d 慢性気管支炎

《正解》 1)

《解説》

拘束性換気障害の肺線維症は、間質の線維化により肺のコンプライアンスが低下し、肺の伸展・収縮が制限されるためにすべての肺気量が低下する。

閉塞性換気障害の気管支喘息、肺気腫、慢性気管支炎は、気道壁の肥厚・分泌物の増加・気管支平滑筋の肥大や攣縮・気道炎症・肺弾性収縮力の低下により、呼気時気道抵抗が増加し吐ききれずに残気量が増加する。また、肺気腫では、肺胞壁の破壊による肺弾性収縮力の低下で過膨張となり全肺気量が増加する。正しい組み合わせは、A と c、B と d、C と b、D と a である。

《正解率》 93.5%

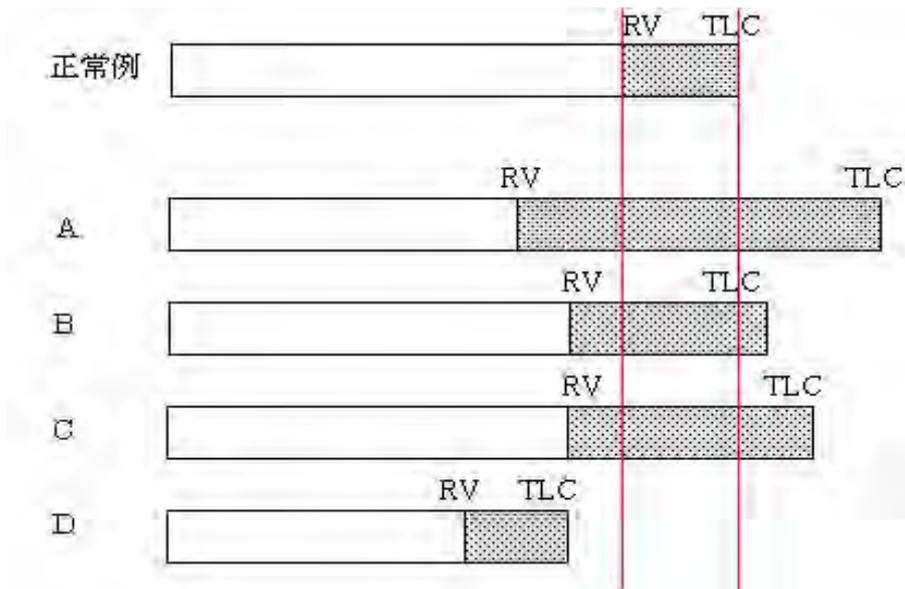


図2

評価対象外問題

設問4

上気道閉塞についての記述で、正しいものはどれか。

- 上気道閉塞が疑われる場合は、呼気だけではなく吸気のフローボリューム曲線を検討すると良い。
- 上気道閉塞の特徴として、1秒量($FEV_{1.0}$)と1秒率($FEV_{1.0}\%$)の著しい低下が挙げられる。
- 換気や血流分布は保たれているため、肺拡散能や動脈血酸素分圧、動脈血炭酸ガス分圧は正常である場合が多い。
- 上気道閉塞は、胸郭内気道閉塞と胸郭外気道閉塞に大別される。

- a、b
- b、c
- a、c、d
- dのみ
- a～dの全て

《正解》 3)

《解説》

上気道閉塞は器質的、機能的原因により上気道の気流閉塞が生ずる病態である。閉塞の存在部位により、胸郭内気道閉塞と胸郭外気道閉塞に大別される。閉塞部位の可変性と位置により、以下のような特徴的なフローボリューム曲線を呈す。

1. 固定性閉塞

閉塞の程度が呼吸に関係なく、吸気でも呼気でも一定となる。狭窄の存在部位にかかわらず呼気・吸気共にフローボリューム曲線は台形を呈する。

2. 可動性閉塞

閉塞の程度が吸気と呼気で変化する。

1) 胸郭内気道閉塞: 呼気に胸郭内の気管内圧が低下するため、呼気に閉塞が強くなる。呼気のフローボリュームが台形を呈する。

2) 胸郭外気道閉塞: 吸気の際胸郭外の気管内圧低下するため、吸気に閉塞が強くなる。吸気のフローボリュームが台形を呈する。

上気道閉塞を検出する上では、フローボリューム曲線でのピークフローが最も鋭敏である。閉塞の程度にもよるが、呼出はある程度可能であるため1秒量($FEV_{1.0}$)と1秒率($FEV_{1.0}\%$)は正常に近いことが多い。ピークフローは低下するが、換気や血流分布は保たれているため、肺拡散能や動脈血酸素分圧、動脈血炭酸ガス分圧は正常である場合が多い。

参考文献:

肺機能検査の実際. (社)日本臨床検査技師会

《正解率》 56.2%

設問 5

図3は PSG 検査の記録波形である。正しいものはどれか。

- 中枢性無呼吸である。
- 混合性無呼吸である。
- チェーン・ストークス様の呼吸パターン (CSR) を認める。
- 呼吸回復に伴った脚運動 (leg movement) を認める。

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

《正解》 4)

《解説》

鼻口呼吸曲線(P-Flow、Flow)が 10 秒以上停止していることより、無呼吸イベントが確認できる。無呼吸イベントは呼吸停止中における胸部(Chest)および腹部(Abdom)の記録波形より、中枢性・閉塞性・混合性に分類される。本設問の波形は、イベント初期に呼吸努力が消失し、その後呼吸努力の再開を認めることから混合性無呼吸と判定される。

チェーン・ストークス様の呼吸パターン(CSR)とは、中枢性の無呼吸(低呼吸)と過呼吸が交互に起こる周期的な呼吸の変動で、呼吸の振幅が徐々に増加し低下する(漸増漸減)パターンを認める呼吸状態であるが、設問の波形では認められない。また、SpO₂の低下パターンにおいても CSR の特徴(下降時と回復時で左右対称を呈する)を認めない。図4に CSR を示す。

本設問の波形では脚運動(leg movement)を呼吸再開直後に認めている。

《正解率》 72.7%

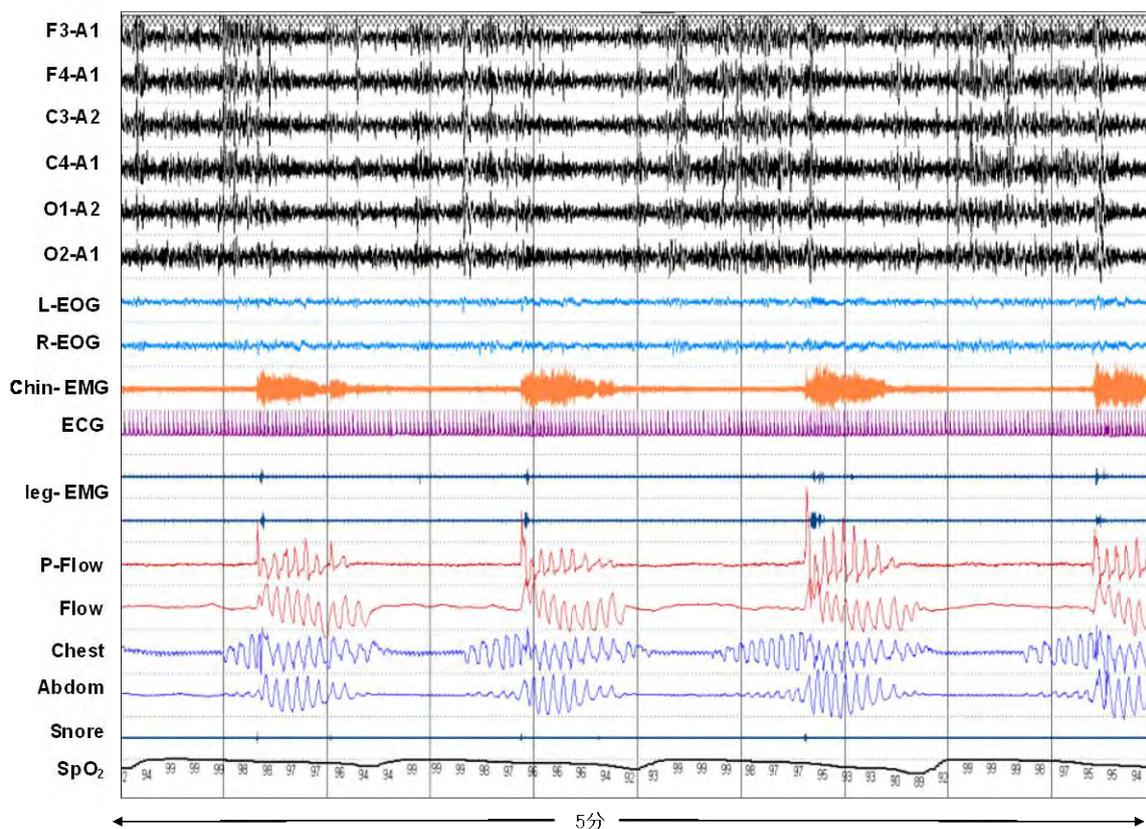


図3

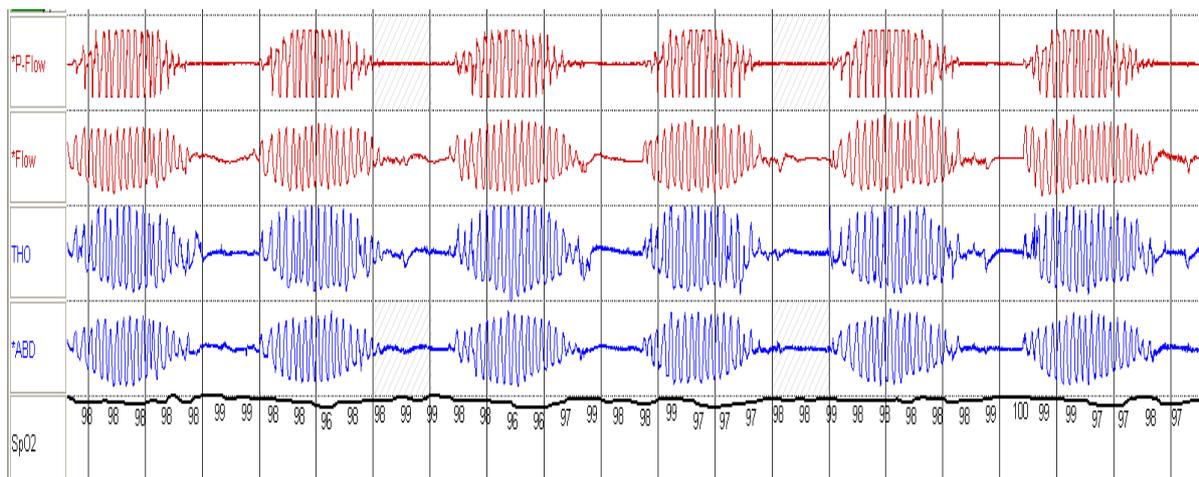


図4 (チェーン・ストークス様の呼吸パターン(CSR))

4 腹部超音波問題 (フォト参照)

【症例1】

65歳女性。心窩部違和感と倦怠感にて受診。スクリーニング目的で超音波検査を実施した(採血にて貧血傾向あり)。この症例の動画を見て下記の設定に答えなさい。(フォト静止画1参照)

画像は心窩部縦走査で、肝左葉をスキャンした超音波像である。

設問1

考えられる所見はどれか。1つ選びなさい。

- 1) 肝臓に腫瘤を認める。
- 2) 膵臓に腫瘤を認める。
- 3) リンパ節の腫大を認める。
- 4) 胃に壁の肥厚を認める。
- 5) この画像では、特に異常を認めない。

《正解》 4) [または3)]

《解説》

腹部動画1は肝左葉を中心にスキャンした画像で、肝左葉、膵臓、胃、腹部大動脈が描出されている。肝臓と膵臓には腫瘤を認めない。肝臓の尾側に描出されている胃は、明らかに壁が肥厚していることが判る。また、肥厚した胃のすぐ傍に小さなリンパ節が描出されている。

日頃ルーチンで行う心窩部縦走査で、肝臓や膵臓をスキャンした時に目的臓器以外(胃)の異常が判った症例である。

解答は、4)の「胃の壁の肥厚を認める。」を選択して欲しい超音波像ではあるが、3)の「リンパ節の腫大を認める。」も正解とした。

胃壁の超音波像は、5層に描出され、内腔より高・低・高・低・高に分離される。通常、超音波による観察では壁の厚さは5mm以下が正常であるが、幽門部は蠕動運動により厚さが変わり、最大で8mm近くになることもある。胃の描出にはコンベックス型探触子と高周波リニア型探触子の両方を用いて観察するのが望ましい。

胃壁が肥厚する疾患には、AGML・潰瘍・アニサキス症・癌などがあるが、壁の肥厚部が限局性か全周性か、また第何層が肥厚しているのか、さらには壁面が不整なのか等が鑑別のポイントである。

《正解率》 94.2%

【症例2】

78歳女性。右季肋部痛にて受診。スクリーニング目的で超音波検査を実施した。この症例の動画を見て下記の設定に答えなさい。(フォト静止画2参照)

画像は右季肋部斜走査の超音波像である。

設問2

考えられる所見はどれか。2つ選びなさい。

- 1) 総胆管結石
- 2) 胆泥
- 3) 肝内胆管拡張
- 4) 主膵管結石
- 5) 総胆管拡張

《正解》 1)と5)

《解説》

腹部動画2は、右季肋部斜断走査で総胆管を中心に描出した画像である。

総胆管の拡張と胆管内に結石を認める。総胆管の壁は平滑で単純拡張であり、拡張は9.7mmと軽度である。結石は、肝門部に1個、中部胆管から下部胆管に3個認める。中部胆管の結石1個は下部胆管に移動する可動性の結石である。

各所見について、以下に示す。

- 1) 胆管内に音響陰影を伴った高エコー像として描出される。嵌頓している場合は、上流の胆管に拡張を認める。音響陰影を伴わない場合は、胆泥との鑑別が必要である。
- 2) 胆嚢・総胆管内に音響陰影を伴わない淡いエコー像として描出され、形状の変形や体動による可動性を認める。
- 3) 肝内胆管とは、肝管合流部から肝側の2次分枝以上であり、肝内門脈枝と並走している。正常は1mm以下である。拡張を認めた場合は、次に行う検査、処置を予想して拡張の程度を見る必要がある。
- 4) 主膵管内に音響陰影を伴った高エコー像として描出される。膵石は、慢性膵炎の確診断見である。
- 5) 胆嚢管と総肝管の合流部(3管合流部)以下を総胆管と呼ぶ。正常は8mm以下である。通常、閉塞部位の上流に拡張を認める。胆管癌、膵頭部癌、膵炎、総胆管結石、総胆管嚢腫などに拡張を認める。

《正解率》 91.3%

【症例3】

76才女性。健診にて膵腫瘤を指摘され、精査目的にて超音波検査を実施した。この症例の図1と動画を見て下記の設問に答えなさい。(フォト静止画3参照)

図1と腹部動画3はともに心窩部横走査の超音波像である。

設問3

本症例で最も考えられる疾患はどれか。1つ選びなさい。

- 1) SCN
- 2) IPMN (主膵管型)
- 3) IPMN (分枝膵管型)
- 4) MCN
- 5) SCT

《正解》 3)

《解説》

図1の写真と腹部動画3は心窩部横走査で膵臓を描出した画像である。

膵臓の腫大はなく、実質エコーは均質である。主膵管は3mmと平滑に拡張しているが、膵体部に約20mmの多房性の嚢胞性病変(ぶどうの房状にみえる)を認めることから、分枝膵管型の膵管内乳頭粘液性腫瘍(IPMN)を最も疑う。

IPMNは粘液貯留による主膵管拡張や分枝膵管の嚢胞状拡張などの所見を呈する膵上皮性腫瘍であり、主膵管型と分枝膵管型に大別される。

分枝膵管型IPMNは拡張した膵管分枝が集簇したもので、“ぶどうの房”様の形態を特徴としている。基本的には主膵管の拡張を伴わないことが多いが、本症例のように拡張を認める場合もある。

悪性の頻度は比較的低いとされているが、悪性例では、嚢胞径30mm以上、壁在結節6mm以上、主膵管径6mm以上との報告が多いため、腹部エコー検査を行う際は、主膵管や膵管分枝の拡張、ならびに膵管内の充実成分の確認を注意深く観察する必要がある。

各疾患について、以下に示す。

- 1) 小さな嚢胞からなる多房性嚢胞のため、高エコーの充実性腫瘤像として観察される。ほとんどが腺腫で悪性例は非常にまれである。通常、主膵管との交通は認めない。腫瘍血管に富んでいるため、カラードプラで血流信号がみられる。中年女性の膵頭体部に好発する。
- 2) 主膵管型は主膵管の著明な拡張が特徴である。分枝膵管型より悪性頻度が高いため、手術適応となる。
- 4) 分枝膵管型IPMNと鑑別が難しい疾患である。中年女性の膵体尾部に好発(男性例は極めてまれ)し、卵巣類似の間質を有する腫瘍で、腺腫から腺癌へと進展することから、MCNと診断された時点で手術適応となる。分枝膵管型IPMNは、拡張分枝膵管が“ぶどうの房”様に集合した嚢胞性腫瘍であるのに対し、MCNは“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り、主膵管との交通は認めない。
- 5) 若年女性に好発する良性ないし低悪性度腫瘍で、被膜を有し充実部分と出血壊死性の嚢胞部分よりなる。

《正解率》 72.5%

評価対象外設問

【症例4】

82歳男性。肉眼的血尿を認めたため、精査目的にて超音波検査を実施した。この症例の動画を見て下記の設問に答えなさい。腹部動画4は下腹部横走査によるBモード画像、腹部動画5は下腹部縦走査によるBモード画像、腹部動画6は下腹部縦走査によるカラードプラ画像である。(フォト静止画4、5、6参照)

設問4

考えられる所見はどれか。1つ選びなさい。

- 1) 尿膜管癌
- 2) 膀胱癌
- 3) 前立腺癌
- 4) ヌベクラ
- 5) 肉柱

《正解》 2)

《解説》

腹部動画4は、膀胱内に有茎性の隆起性病変を認める。内部エコーは、ほぼ均一で形状は乳頭状である。壁浸潤ははっきりしない。最後に境界明瞭で石灰化を伴った前立腺を認める。肥大は認めず、左右対称性である。

腹部動画5は、膀胱憩室と膀胱内に有茎性の隆起性病変を認める。隆起性病変は、膀胱壁を這うように非常に広範囲に認める。前立腺は一部描出されているが、隆起性病変との連続性は認めない。

腹部動画6は、隆起性病変内にカラードプラにて明瞭な血流を認める。

以上より、膀胱癌または前立腺癌の膀胱内浸潤を疑うが、腹部動画4にて境界明瞭な前立腺を認めるため、膀胱癌の所見と考える。膀胱癌は、多くの症例が肉眼的血尿を主訴に受診する。また前立腺癌の膀胱内浸潤は、肉眼的血尿を伴うことはあるが、排尿困難、残尿感などの主訴が多い。

各所見について、以下に示す。

- 1) 尿膜管は膀胱頂部から臍に向かう索状の組織である。尿膜管腫瘍は、この尿膜管から発生するきわめてまれな腫瘍である。ムチン産生腺癌が多く、腫瘤内に液状部分を認めことがある。
- 4) 膀胱、尿道粘膜などから分泌されたムチンが析出し、これに白血球や上皮細胞が混入した雲状の物質。女性の尿に含まれることが多い。尿中綿状物は同義語である。

- 5) 膀胱筋層が異常に肥厚して隆起性に描出される。膀胱腫瘍と鑑別が必要である。

《正解率》 83.3%

【症例5】

35歳女性。左乳房に腫瘤を自覚し受診。この症例の動画(腹部動画7)を見て下記の設問に答えなさい。

(フォト静止画7参照)

設問5

考えられる所見はどれか。2つ選びなさい。

- 1) 内部エコーは均質である。
- 2) 境界は不明瞭である。
- 3) 境界部高エコー像を認める。
- 4) 乳腺境界線の断裂を認める。
- 5) D/Wは低い。

《正解》 1)と5)

《解説》

腹部動画7は、乳腺内にある低エコー腫瘤で、内部エコーは均質、境界部は明瞭平滑、D/W比は低く、境界部高エコー(halo)や乳腺境界線の断裂を認めない。この超音波像より線維腺腫が疑われる。

乳腺の腫瘤を診断するには、エコーパターン、内部エコーレベル、内部エコーの均質性、境界部、後方エコー、D/W比(縦横比)、形状、大きさ、その他随伴所見などを用いて行う。

線維腺腫の超音波像は、等～低エコーで、境界部明瞭平滑、後方エコー不変～増強、D/W比の低い腫瘤で、時に粗大な石灰化を伴うことがある。

3)の境界部高エコーは、腫瘤が周囲組織へ浸潤する部位で後方散乱を生じ、腫瘤と接する周囲のエコーレベルよりも高いことが特徴で、悪性を疑う場合が多い。

4)の乳腺境界線の断裂には、前方乳腺境界線断裂と後方乳腺境界線断裂があり、これは乳腺の境界面の平滑性が失われた状態で、主に浸潤癌で起こる場合が多い。

《正解率》 87.3%

5 心臓超音波問題(フォト参照)

設問1

ドプラ法において、エイリアシング(折り返し現象)の発生しやすい状況の説明として正しいのはどれか。

- 繰り返し周波数が高すぎる。
- 血流速度が速すぎる。
- 超音波周波数が高すぎる。
- 超音波強度が大きすぎる。
- 血流と超音波ビームのなす角度が 90° に近い。

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

《正解》 3)

《解説》

ドプラ法ではドプラシフト周波数を解析することにより、血流速度と方向を求めている。

($Fd = 2 \times V \times \cos \theta \times f_0 / C$ すなわち

$$V = C \times Fd / 2 \cos \theta \times f_0)$$

エイリアシングは、ドプラシフト周波数が送波繰り返し周波数の半分の周波数を超えると生じる。そのため、繰り返し周波数が高い場合は、エイリアシングは起こりにくい。流速が速い場合は Fd が大きい場合でありエイリアシングは起きやすくなる。

超音波強度はエイリアシングの発生とは関係がない。血流と超音波ビームのなす角が 90° に近くなると、ビーム軸方向の速度成分は小さくなり、検出される速度も小さくなる。

《正解率》 84.9%

【動画問題 症例1】

37歳男性、健診にて収縮期雑音を指摘され心エコー検査を施行した。この症例の心エコー図(心臓動画1)をみて以下の設問に答えなさい。

(フォト静止画8、9参照)

設問2

この長軸像を見たとき、次に行う検査として妥当なものとはどれか。

- 僧帽弁尖～腱索レベルでのMモードを記録する。
- 大動脈弁のMモードを記録する。
- 左室流出路の流速を連続波ドプラで測ったところ、最高流速が 5m/sec だったので severe AS として報告する。
- E/E' は、この症例ではあまり拡張能を反映しないので測定しない。

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

《正解》 1)

《解説》

本設問の長軸像では、心室中隔と後壁の肥厚、収縮期での内腔の狭小化、僧帽弁腱索の左室流出路への動きが観察される。経胸壁心エコー検査では、左室内における閉塞の有無を確認することが必要と考える。左室内での圧較差が 30mmHg 以上の場合、閉塞性と判断される。本例では大動脈弁には器質的な変化を認めないため、左室流出路血流速度の上昇すなわち左室内での圧較差の存在は、心筋の肥厚による左室内腔狭小化に伴うものである。

こうした左室流出路での圧較差が存在する閉塞性肥大型心筋症では、僧帽弁収縮期前方運動(SAM)と呼ばれる僧帽弁尖から腱索の左室流出路への動きや大動脈弁の収縮期半閉鎖が観察され、それらの観察には時相解析に優れるMモードが有用である。また、肥大した左室壁を有する症例では、拡張能の評価が重要であり、 E/E' の測定は有用である。ただし、 E' は記録する部位により値が多少異なること、記録部位に壁運動異常が存在すると左室全体の拡張能を反映しないことに注意すべきである。

《正解率》 83.8%

設問3

同症例では、図1(フォト参照)より左室流出路血流の最高流速は5.1m/secであった。このとき、左室内最大圧較差はどれくらいと推定されるか。

- 1) 5.1mmHg
- 2) 26.0mmHg
- 3) 51.0mmHg
- 4) 104.0mmHg

《正解》 4)

《解説》

心エコー検査では、連続波ドプラ法より求めた流速を簡易ベルヌーイの式($\Delta P=4V^2$)を用いることにより圧情報として得ることができる。この場合、ドプラを用いるため、ドプラ入射角による影響を考慮する必要がある。閉塞性肥大型心筋症では左室流出路血流波形は、本例のようにピークが収縮末期の存在する特徴的な波形がみられる。

《正解率》 100%

評価対象外問題

【動画問題 症例2】

57歳男性、慢性肝炎にて経過観察中であったが、定期検査で肝細胞癌を疑われ入院加療中である。心機能評価のため心エコーを施行した。この症例の心エコー図(心臓動画2)を見て以下の設問に答えなさい。(フォト静止画 10 参照)

設問4

本症例の右房の中に認める構造物として、最も考えられるものは次のうちどれか。

- 1) chiari 網
- 2) 櫛状筋(pectinate muscle)
- 3) 肝細胞癌の右房浸潤
- 4) Eustachian valve
- 5) アーチファクト

《正解》 3)

《解説》

Chiari 網とは、胎生期の下大静脈から冠静脈洞に連続する弁の遺残物であり、右房の中に観察されるフィラメント様の構造物である。下大静脈開口部付近からゆらゆらと動く様子が観察される。Eustachian 弁も同様に右房に観察される胎生期の遺残物である。下大静脈開口部から右房にひさし状に張り出す構造物で可動性は少ない。

櫛状筋(pectinate muscle)は、左房、右房の中に観察される正常構造物である。通常、経胸壁心エコーで観察するのは困難であるが、経食道心エコーではしばしば観察される複数のひだ状構造である。右房では右心耳から心房洞後面に、左房では左心耳に観察される。左心耳の櫛状筋(pectinate muscle)は血栓との鑑別が非常に重要となる。心臓で見られる腫瘍は転移性が大半を占め、肺癌、乳癌、食道癌、甲状腺癌、肝臓癌などからの転移が多い。肝臓癌、腎癌、子宮癌では下大静脈を介して右房内に腫瘍が進展してくることがある。本例でも、下大静脈から右房にかけて腫瘍の存在を認める。

《正解率》 64.9%

設問5

図5は、同一被検者から得られた左右椎骨動脈のドプラ波形である。左右とも同一方向で記録しており図5-Aは順行性血流、図5-Bは逆行性血流であった。最も適当な組み合わせはどれか。

- 椎骨動脈は血管径に左右差があることが多く、先天性に一側しか存在しない場合も稀にある。
- 血管径の左右差によるもので、血行動態は正常である。
- 脳底動脈の閉塞が疑われる。
- 左総頸動脈の狭窄が疑われる。
- 左鎖骨下動脈の高度狭窄もしくは閉塞が疑われる。

- a、b
- a、e
- b、c
- c、d
- d、e

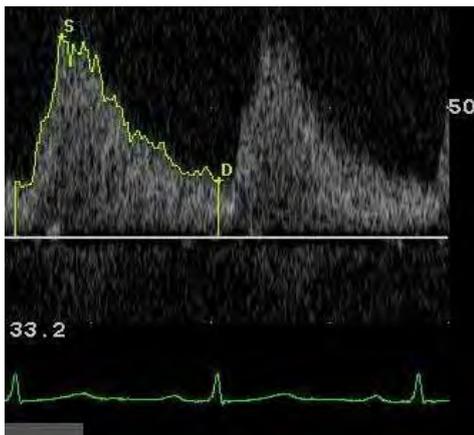


図5-A 右椎骨動脈順行性波形



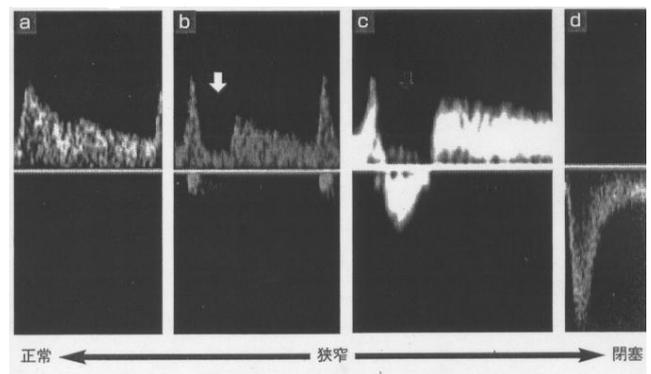
図5-B 左椎骨動脈逆行性波形

《正解》 2)

《解説》

椎骨動脈は鎖骨下動脈から分岐し、深部の椎骨横突起間を走行する。頭蓋内へ流入する血管であるので、拡張期血流の豊富な内頸動脈に類似した波形となる。先天性に左右差のあることが多く、一側しか存在しない場合もまれにある。

本症例は左側の椎骨動脈血流が逆流を示しており、鎖骨下動脈盗血現象が疑われる。鎖骨下動脈盗血現象とは、一側の鎖骨下動脈狭窄または閉塞した場合、上肢への血流を供給するために患側の椎骨動脈が逆流する現象である。椎骨動脈の血流は、鎖骨下動脈の狭窄の程度により変化する。狭窄が軽度の場合には、ドプラ波形で収縮期中期に血流速度が低下し(図b)、進行に伴って収縮期に逆行する to-and-fro となり(図c)、さらに進行すると逆行性となる(図d)。



参照: 頸部血管超音波検査ガイドライン(2007.07 改訂).
日本脳神経超音波学会・栓子検出と治療学会
共同ガイドライン作成委員会

《正解率》 91.7%

設問6

血管の解剖で間違っているのはどれか。

- 1) 動脈の壁は内・中・外膜の3層からなる
- 2) 静脈の壁は内・中・外膜の3層からなる
- 3) 静脈の弁は2尖弁である
- 4) 下大静脈には弁がある
- 5) 動脈には弁がない(大動脈弁を除く)

《正解》 4)

《解説》

動脈、静脈とも内皮細胞と薄い結合組織からなる内膜、平滑筋と少量の弾性繊維からなる中膜と縦走する膠原線維からなる外層の3層がみられる。静脈の内膜には静脈弁がみられ、血液の逆流を防いでいる。

下肢の静脈には静脈弁は多くみられるが、上・下大静脈や肝静脈、腎静脈、肺静脈などには弁がみられない。静脈弁は通常2尖であるが、まれに1尖の場合もある。下大静脈弁は、下大静脈口の左前に沿って付く単一の半月状のヒダである。その自由縁の左端は、卵円窩縁の腹側辺縁に連なり、右端は伸びて心房壁に付いている。この弁膜は心房の内膜が作るヒダである。

《正解率》 57.7%

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)					
	1	2	3	4	5	未回答
【1】	0 (0.0%)	0 (0.0%)	91 (100%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0
【2】	不適切問題のため評価対象から除外					
【3】	0 (0.0%)	90 (98.9%)	1 (1.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0
【4】	0 (0.0%)	3 (3.3%)	2 (2.2%)	86 (94.5%)	0 (0.0%)	0
【5】	1 (1.1%)	89 (97.7%)	0 (0.0%)	1 (1.1%)	0 (0.0%)	0
【6】	2 (2.4%)	76 (89.4%)	2 (2.4%)	0 (0.0%)	5 (5.9%)	6

評価対象外 設問6

参加施設;91 施設

2. 脳波検査

設問	各設問の回答数 (回答率)					
	1	2	3	4	5	未回答
【1】	60 (95.2%)	0 (0.0%)	3 (4.8%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	28
【2】	0 (0.0%)	63 (100%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	28
【3】	1 (1.6%)	62 (98.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	28
【4】	1 (1.6%)	0 (0.0%)	62 (98.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	28
【5】	14 (23.0%)	0 (0.0%)	43 (70.5%)	0 (0.0%)	4 (6.6%)	30
【6】	1 (1.7%)	1 (1.7%)	0 (0.0%)	2 (3.4%)	54 (93.1%)	33

評価対象外 設問4～6

参加施設;63 施設

3. 肺機能検査

設問	各設問の回答数 (回答率)					
	1	2	3	4	5	未回答
【1】	0 (0.0%)	3 (3.9%)	1 (1.3%)	0 (0.0%)	73 (94.8%)	14
【2】	4 (5.2%)	71 (92.2%)	2 (2.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	14
【3】	72 (93.5%)	1 (1.3%)	2 (2.6%)	2 (2.6%)	0 (0.0%)	14
【4】	17 (23.3%)	4 (5.5%)	41 (56.2%)	0 (0.0%)	11 (15.1%)	18
【5】	2 (3.0%)	4 (6.1%)	5 (7.6%)	48 (72.7%)	7 (10.6%)	25

評価対象外 設問4、5

参加施設;77 施設

4. 腹部超音波検査

設問	各設問の回答数 (回答率)					
	1	2	3	4	5	未回答
【1】	3 (4.3)	1 (1.4%)	0 (0.0%)	65 (94.2%)	0 (0.0%)	22
【2】	回答:1, 2	回答:1, 5	回答:4, 5	回答:2, 4		22
	3 (4.3%)	63 (91.3%)	2 (2.9%)	1 (1.4%)		
【3】	1 (1.4%)	9 (13.0%)	50 (72.5%)	9 (13.0%)	0 (0.0%)	22
【4】	1 (1.5%)	55 (83.3%)	9 (13.6%)	1 (1.5%)	0 (0.0%)	25
【5】	回答:1, 3	回答:1, 5	回答:2, 5	回答:3, 5		28
	3 (4.8%)	55 (87.3%)	1 (1.6%)	2 (3.2%)		

評価対象外 設問4、5

参加施設;69 施設

5. 心臓超音波検査

設問	各設問の回答数 (回答率)					
	1	2	3	4	5	未回答
【1】	11 (15.1%)	0 (0.0%)	62 (84.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	18
【2】	62 (83.8%)	8 (10.8)	0 (0.0%)	2 (2.7%)	2 (2.7%)	17
【3】	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	74 (100%)	0 (0.0%)	17
【4】	19 (25.6%)	2 (2.7%)	48 (64.9%)	5 (6.8%)	0 (0.0%)	17
【5】	1 (1.4%)	66 (91.7%)	1 (1.4%)	3 (4.2%)	1 (1.4%)	19
【6】	0 (0.0%)	11 (15.5%)	8 (11.3%)	41 (57.7%)	11 (15.5%)	20

評価対象外 設問4～6

参加施設;74 施設

* 正解率(%) = 正解施設数 / 回答施設数 × 100

Ⅷ. アンケート調査結果

1. 評価対象問題について

分類	量	分類	難易度	分類	内容
適切である	86.8%	適切である	81.3%	適切である	72.5%
多い	2.2%	難解である	9.9%	不適切と感じた	17.6%
少ない	3.3%	容易である	0.0%	項目がある	
無回答	7.7%	無回答	8.8%	無回答	9.9%

2. 評価対象外問題について

分類	量	分類	難易度	分類	内容
適切である	83.5%	適切である	69.2%	適切である	72.5%
多い	5.5%	難解である	18.7%	不適切と感じた	13.2%
少ない	0.0%	容易である	0.0%	項目がある	
無回答	11.0%	無回答	12.1%	無回答	14.3%

3. 評価対象外問題の必要性について

分類	回答施設数
あった方が良い	60 施設 (65.9%)
必要ない	2 施設 (2.2%)
無回答	29 施設 (31.9%)

4. 不適切だと考えた理由(評価対象問題)

(フリーコメントより抜粋)

問題難易度について

- ・疾患名に略語が使用されていてわかりにくい。
- ・超音波の動画問題は複数断面を見たい

問題不備について

- ・問題の意図が分からない設問があった。
- ・不適切設問があるとの指摘

精度管理について

- ・生理検査精度管理の目的が知りたい
- ・回答期間の延長希望

5. 不適切だと考えた理由(評価対象外問題)

問題難易度について

- ・難しいが、勉強するためにはいい機会だと思う。

問題不備について

- ・動画の断面を複数にして欲しい。

精度管理について

- ・例年同じ検査が対象外設問で出題されている。
- ・評価対象外設問の活用方法を知りたい。

IX. まとめ

今年度の精度管理調査は、昨年度と同様に参加施設数の若干の減少が見られた。

評価問題の正解率は概ね良好であり、参加施設の多くが基本的な知識や手技を正確に習得されていると推測する。

今年度は、腹部超音波問題をすべて動画で作成し、参加施設には好評であった。静止画による出題の場合、プリンターの性能により細かい所見が判別できない可能性を有していたが、動画では実際の検査のように所見を拾い上げるところから評価することが可能になったと考えられる。

評価対象問題、評価対象外問題について、設問内容・量は概ね良好な評価をいただいた。多くの施設で実施されている心電図、肺機能などの分野では、より基礎的な設問設定に心掛けた結果、難易度については両問題とも「難解である」との回答が昨年度より減少し、それぞれ10%弱、20%弱程度であった。

出題に関して、今年度は肺機能問題に不備が見つかり参加施設に混乱を招いた。また、心電図設問2では問題の配布後に正解が存在しないことが判明したため、不適切問題として評価から除外する対応を取った。今後このようなことがないように問題作成、チェック体制を見直していく。

今回は臓器移植法に関する出題を行った。すべての参加施設が提供施設ではないが、ぜひ生理検査業務に携わる技師には関心を持っていただきたいと考える。また、より正確な知識や技術の習得度を把握するため、今年度も選択枝の組み合わせから回答が類推しにくいよう、一部の設問では直接回答を選ぶ方式にて出題した。集計結果から、参加施設の多くは高い正解率であり、検査所見に関連した知識などを正確に習得されていることが確認できた。このような方式は、今後の精度管理調査においても採用していきたいと考える。

今後も随時新しい方法などを導入し、精度管理水準の維持向上に努めていきたい。

生理検査部門 フォトサーベイ

症例1 (静止画1)



症例2 (静止画2)



症例3 (静止画3)



症例4(静止画4)



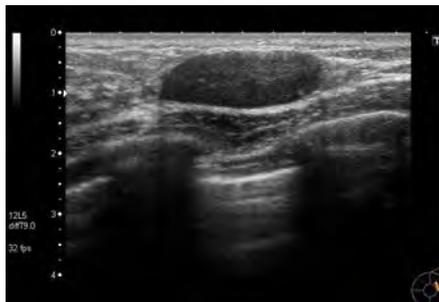
症例4(静止画5)



症例4(静止画6)



症例5(静止画7)



心臓超音波 動画問題

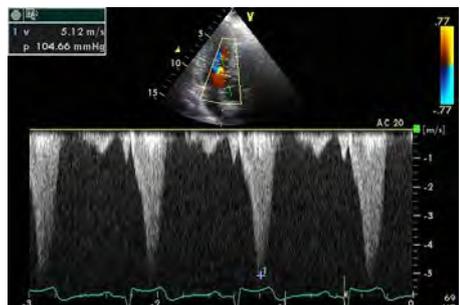
症例1(静止画8)



症例1(静止画9)



図1



症例2(静止画 10)

