

臨床生理

精度管理実務委員

福間 麻子	島根大学医学部附属病院
下垣 真紀子	島根県立中央病院
三浦 久枝	益田赤十字病院
原 法子	島根県立中央病院
門永 陽子	松江市立病院

生理検査フォトサーベイ報告

令和元年度島根県臨床検査技師会精度管理は、(1)心電図検査(2)心臓超音波検査(3)超音波検査(4)神経生理検査のフォトサーベイを実施した。設問は全 11 問とした。
設問7 については、「臨床検査精度管理調査フォトサーベイ評価法に関する日臨技指針」に基づき、正解率が低いため評価対象外とした。

【対象項目一覧】

- | | |
|------------|----------|
| (1)心電図検査 | 設問 1～4 |
| (2)心臓超音波検査 | 設問 5～6 |
| (3)超音波検査 | 設問 7～9 |
| (4)神経生理検査 | 設問 10～11 |

【生理フォト-統計】

設問	正解	結果	件数	比率(%)
1	正解	(3) a、c、d	30	100.0
2	正解	(1) 急性冠症候群	29	96.7
		(3) 急性心膜炎	1	3.3
3		(3) 図 2-1 は、きれいに記録できるまで待ってから記録したほうがよい。	1	3.3
	正解	(5) 直ちに医師に報告する。	29	96.7
4	正解	心室頻拍:放置すると致命的なものに移行する症例	30	100.0
5	正解	(3) 左室内血栓	21	100.0
6		(3) 心室中隔欠損	2	9.5
	正解	(5) バルサルバ洞動脈瘤破裂	19	90.5
7		(1) 虚血性腸炎	7	41.2
	正解	(4) イレウス	10	58.8
8	正解	(1) 総胆管結石	21	95.5
		(3) 胆管癌	1	4.5
9	正解	(5) 転移性肝腫瘍	22	100.0
10	正解	(2) 点滴ノイズは、電動ポンプを off とすることで、完全に除去できる。	15	83.3
		(3) 咬歯に起因するノイズは患者に注意を促すことで軽減されない場合、フィルターを 120Hz から 60Hz に変更して記録する。	2	11.1

	(4) 心電図ノイズが混入する場合、基準電極を AaV に変更、または患者の頭部を右 60 度変位させることで軽減できることがある。	1	5.6
11	正解 (5) 肘部管症候群	18	100.0

【まとめ】

今回、生理検査フォトサーベイに参加した施設は 30 施設で昨年より 1 施設増加した。心電図検査の問題では、30 施設中 30 施設より回答があった。設問 1 と設問 4 の正解率は、100%であった。また、設問 2 と設問 3 も正解率 96.7%といずれも良好な結果であった。心臓超音波検査は 21 施設から回答があり正解率 90.5%以上と良好な結果であった。超音波検査は、腸管の問題は 17 施設、肝臓・胆嚢の問題は 22 施設から回答があった。設問 7 については、虚血性腸炎とイレウスで回答が分かれた。「臨床検査精度管理調査フォトサーベイ評価法に関する日臨技指針」に基づき、正解率が低いため評価対象外とした。神経生理検査の設問は 18 施設から回答があり、設問 10 で正解率は 83.3%、設問 11 で 100%の正解率となった。

全体的には、良好な結果と考えるが間違った施設は確認をお願いしたい。

生理検査精度管理を施行するに当たりまして、ご協力頂いた施設に深く感謝いたします。

(文責: 福間 麻子)

【問題・解説】

1. 心電図検査

設問 1

図 1-1 は正しく記録した安静時 12 誘導心電図である。

同一被検者において、順次、図 1-2、図 1-3、図 1-4(四肢誘導)を記録した。

記録の状態について推測し、a.~d.で正しいのはどれか。

- a. 図 1-2: 左手と右手のつけ間違い
- b. 図 1-3: 左手と右手のつけ間違い
- c. 図 1-3: 左手と左足のつけ間違い
- d. 図 1-4: 左手と右足のつけ間違い

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

解答: 3

解説:

- a. 図 1-2 は左手と右手のつけ間違い

I 誘導の極性が陰性、aVR の極性が陽性であり、右胸心では無いため RA のつけ間違いが疑われる。正しい記録と比較して、aVR と aVL が入れ代わっている。また、I 誘導の極性が反対になり、II 誘導と III 誘導が入れ代わっている。

- c. 図 1-3 は左手と左足のつけ間違い

正しい記録と比較して、aVL と aVF が入れ代わっている。また、I 誘導と II 誘導が入れ代わり、III 誘導の極性が反対になっている。

- d. 図 1-4 は左手と右足のつけ間違い

III 誘導はフラットで、aVL と aVF が同じ波形、さらに I 誘導と II 誘導は同じ波形である。正しい記録と比較して、aVR の電位が大きく、aVF は電位が小さくなっている。II 誘導は変化がない。

設問 2

【症例】60 歳代 男性

糖尿病教育目的で入院した患者の 12 誘導心電図である。

病室から独歩で看護師と来室したが、途中で軽い胸痛を自覚し、検査時も持続していた。胸痛は検査中【図 2-1、図 2-2(図 2-1 の 15 秒後)】に軽減し、検査終了時には消失していた。図 2-3 は 1 年前の非発作時の記録である。最も考えられる病態はどれか。

1. 急性冠症候群
2. 急性心筋炎
3. 急性心膜炎
4. 急性肺塞栓
5. 正常心電図

回答: 1

解説:

Ⅱ・Ⅲ・aVF 誘導で ST 上昇、Ⅰ・aVL・V5・V6 で ST 低下を認める。

胸部症状もあることから、急性冠症候群が疑われる。

ベッドで安静にすると症状はすぐに改善し、ST 変化ももとに戻った。検査中に問診すると、入院前から軽労作で胸部症状が出現していたこともわかった。

緊急心臓カテーテル検査を行い、右冠動脈 #3 に 90% 狭窄を認め、ステント留置術が施行された。

設問 3

設問 2 の心電図(図 2-1、図 2-2)に遭遇した場合の正しい対応はどれか。

1. 正常心電図のため、独歩で帰室させる。
2. 緊急度の低い症例なので、検査指示医へ特別な報告はしない。
3. 図 2-1 は、きれいに記録できるまで待ってから記録したほうがよい。
4. 運動負荷心電図検査で陽性になる可能性があるため、直ちに技師のみでマスター 2 階段試験を実施し、医師に結果を報告する。
5. 直ちに医師に報告する。

回答: 5

解説:

運動負荷試験は虚血性心疾患の診断目的に実施されることが多いが、適応と禁忌を理解し、危険を伴うことを念頭に置いて検査にあたる必要がある。

中でも、マスター2 階段負荷試験は簡便であり、技師だけで実施する施設もあるが、負荷中の心電図や血圧モニターを評価できないため、危険性が大きいことを認識しておく。

設問 4

【症例】80 歳代 男性

低栄養、慢性腎不全、誤嚥性肺炎で入院中の患者である。図 3-1 は入院時の 12 誘導心電図であり、心臓超音波では高度の心臓機能低下を認めた。経過中に意識が朦朧となり、図 3-2 はその時記録された 12 誘導心電図である。

図 3-2 の心電図所見と、その重症度の組み合わせが正しいのはどれか。

1. 心房細動: 有意な心電図所見を有し、何らかの処置が必要な症例
2. 心房粗動: 緊急度の低い症例
3. 心室細動: 直ちに処置をしないと死に至る症例
4. 心室頻拍: 放置すると致命的なものに移行する症例
5. 洞性頻脈: 緊急度の低い症例

解答: 4

解説:

図 3-1 は心拍数 100/分、QRS 幅 150msec

図 3-2 は心拍数 140/分、QRS 幅 170msec、aVR で R 波を認める。

心室頻拍は、QRS 幅が 0.12 秒以上で 3 連発以上、心拍数 100/分以上の頻拍をいう。30 秒以上持続するものを持続性心室頻拍、30 秒未満を非持続性心室頻拍としている。心筋梗塞や心筋症などの器質的心疾患に伴う心室頻拍は、心室細動に移行しやすく致命的不整脈となる可能性がある。

心室細動は、心室が 1 分間に 300 回以上不規則に痙攣している状態で、10 秒程度で意識消失が起こり、3-4 分間持続すると死に至る最も危険な不整脈である。遭遇した場合は、直ちに心配蘇生、電氣的除細動による救命処置が必要となる。

(文責: 下垣 真紀子)

2. 心臓超音波検査

設問 5

【症例】50 歳代 男性

数週間前より労作時息切れあり。近医を受診し加療中であったが、増悪傾向を認めたため精査目的で紹介された患者である。

超音波画像【動画 5-1、5-2、5-3】から最も考えられる病態はどれか。

1. 心尖部肥大型心筋症
2. 左房内血栓
3. 左室内血栓
4. 乳頭状線維弾性腫
5. アーチファクト

回答: 3

解説:

本症例は拡張型心筋症例で、検査時の心電図は洞調律です。

左室収縮能は高度に低下し、左室心尖部に高輝度エコーを呈した可動性を伴う球状の mass echo を認めます。これらの超音波所見より左室内血栓が最も疑われます。

このように左室収縮能が低下した例では左室内血栓を合併することがあり、注意深い観察が必要となります。血栓を認めた場合は、大きさ、形態、エコー輝度、可動性の有無などを多断面から評価します。

設問 6

【症例】

近医にて心雑音の指摘あり、精査目的で紹介された患者である。

超音波画像【静止画 6-1、6-2、動画 6-3】から最も考えられる病態はどれか。

静止画 6-1: 大動脈基部 短軸断面、静止画 6-2: モザイク血流(連続波ドプラ)

1. 動脈管開存
2. 三尖弁逆流
3. 心室中隔欠損
4. 心房中隔欠損
5. バルサルバ洞動脈瘤破裂

回答: 5

解説:

大動脈基部 短軸断面(カラードプラ)にて、バルサルバ洞無冠尖より右房に向かう連続性の短絡血流を認め、短絡血流の流速は 6.0m/sec 前後と高速です。

これらの超音波所見よりバルサルバ洞動脈瘤破裂が最も疑われます。

本症例はバルサルバ洞動脈瘤右房破裂と診断され、破裂部修復術が施行されました。

(文責:三浦 久枝)

3. 超音波検査

設問 7

【症例】40 歳代 女性

子宮体癌術後化学療法中の患者である。心窩部痛があり精査目的で超音波検査施行された。

WBC 4.4×10^3 、T-Bil 0.8 mg/dL、AST 19 U/L、ALT 12 U/L、ALP 172 U/L

CRP 0.01 mg/dL

超音波画像【静止画 7-1、7-2、7-3】から、もっとも考えられる病態はどれか。

1. 虚血性腸炎
2. 大腸癌
3. 憩室炎
4. イレウス
5. 感染性腸炎

回答: 4

解説:

腸管は拡張し、keyboard sign を認める。腸管壁の肥厚は認めない。

これらの所見よりイレウスが最も考えられる。

本症例は小腸イレウスであった。

設問 8

【症例】80 歳代 男性

胆嚢摘出後、腹部膨満感を主訴に受診した患者である。精査目的で超音波検査施行された。

WBC 6.4×10^3 、T-Bil 0.6 mg/dL、AST 26 U/L、ALT 28 U/L、ALP 633 U/L
CRP 0.58mg/dL、CEA 4.2 ng/dL、CA19-9 6.5 U/mL、DUPAN-2 <25 U/mL
SPan-1 12 U/mL

超音波画像【静止画 8-1、8-2、8-3】から、もっとも考えられる病態はどれか。

1. 総胆管結石
2. 膵癌
3. 胆管癌
4. 慢性膵炎
5. 胆道気腫

回答： 1

解説：

拡張した総胆管内に、音響陰影を伴う境界明瞭な strong echo を認める。
総胆管結石が最も疑われる。

設問 9

【症例】30 歳代 女性

乳癌治療中の患者である。CT で腫瘤を指摘され、精査目的で超音波検査施行された。

WBC 5.1×10^3 、T-Bil 0.4 mg/dL、AST 21 U/L、ALT 12 U/L、ALP 125 U/L
CRP 0.05 mg/dL、CEA 6.4 ng/dL

超音波画像【静止画 9-1、9-2、9-3】から、もっとも考えられる病態はどれか。

1. 肝膿瘍
2. 肝嚢胞
3. 肝内胆管癌
4. 肝血管腫
5. 転移性肝腫瘍

回答： 5

解説：

肝内に多数の腫瘤を認める。腫瘤は内部均一な低エコー腫瘤で、腫瘤の辺縁に低エコー帯を有する。これらの超音波所見より転移性肝腫瘍が最も疑われる。

(文責:原 法子)

4. 神経生理検査

設問 10

脳波検査記録時に、混入するノイズの記載として誤っているのはどれか。

1. 電気ノイズは冬季に混入しやすく、検査中に患者周辺を歩くだけで混入する。
2. 点滴ノイズは、電動ポンプを off とすることで、完全に除去できる。
3. 咬歯に起因するノイズは患者に注意を促すことで軽減されない場合、フィルターを 120Hz から 60Hz に変更して記録する。
4. 心電図ノイズが混入する場合、基準電極を AaV に変更、または患者の頭部を右 60 度変位させることで軽減できることがある。
5. 脈波ノイズが混入する場合、脈波が混入する電極および対側の対応電極の位置を左右対称性にずらす。

回答: 2

解説:

1. 静電気ノイズに関する記述であり、乾燥する冬季に発生しやすい。脳波検査中の医師、看護師による処置は可能な限り避けてもらう。
2. 点滴ノイズに関する文章であるが、電動ポンプを off にすることで電氣的な交流ノイズは避けられるが、レナード効果による点滴筒の中で薬液が水面に滴下することで発生する電位自体が点滴ノイズとして混入することがあり、電動ポンプを off にするだけでは、点滴に起因するノイズ自体は完全に除去できない場合もある。
3. 咬歯に起因するノイズであり、日常の検査でよく遭遇するノイズであり、記述の通り、患者が指示に従えない場合など、筋電図ノイズは高周波な事より、高域遮断フィルターなどで記録を工夫する必要がある。
4. 心電図ノイズの記述である。アナログ脳波計の時代には A1+A2 がよく用いられていたが、デジタル脳波計ではシステムリファレンスが相殺されてしまうため、AaV が用いられることが多い。また、患者の頭部を右 60 度に変位することで左右の耳を R 波のベクトルの等電位面に合わせることで耳朶に混入する心電位を小さくする方法である。
5. 脈波ノイズは、たまたま血管上に電極が装着されたり、電極の装着固定が不十分な場合にも混入する電極をずらす場合、片側のみずらすのではなく、左右対称性が重要なので、対側の電極も同じようにずらす。

設問 11

【症例】60 歳代 男性

整形外科受診時の所見は右手内在筋委縮(+)、froment sign(+)、肘部 Tinel sign(+)、右手第 4 指・第 5 指のしびれ、巧緻運動障害ありであった。

誘発筋電図検査(図 4-1、図 4-2)から最も考えられる病態はどれか。

1. 手根管症候群
2. ギヨン管症候群
3. 橈骨神経障害
4. ギラン・バレー症候群
5. 肘部管症候群

回答: 5

解説:

設問より、尺骨神経障害であることが解れば、選択肢の 1. 3. 4. は外れる。問題の図では、インテング法にて肘部骨頭を挟んで中枢側からの刺激が伝わっていないことが分かる。2. ギヨン管症候群は、尺骨神経障害ではあるが、設問の症状と MCV・SCV の所見より肘部での障害であることが解り手関節部より末梢のギヨン管症候群でないことが解る。

(文責:門永 陽子)