

生理検査

生理検査精度管理報告

(一社)福島県臨床検査技師会

精度管理委員 生理検査部門

瀧澤 宏子

松本 英明

渡部 さゆり

【はじめに】

平成 29 年度は昨年同様に、心電図検査・心臓超音波検査・腹部超音波検査のフォトサーベイを実施しました。

【実施方法】

1)資料 : 日臨技WEB回答方式(静止画・動画,PDF 形式による設問)

2)実施項目 : I 心電図検査問題 : 4 問

II 心臓超音波検査問題 : 4 問

III 腹部超音波検査問題 : 4 問

【参加施設数】

1)参加施設数 : 49 施設

2)問題別参加施設数 : I 心電図検査問題 : 49 施設

II 心臓超音波検査問題 : 38 施設

III 腹部超音波検査問題 : 41 施設

【結果】

各施設の解答結果	表 1
心電図検査問題の解答結果	表 2
心臓超音波検査の解答結果	表 3
腹部超音波検査の解答結果	表 4

【まとめ】

今年度の出題は、日常業務で遭遇する症例や検査に必要な基礎知識を確認する設問を作成しました。また超音波画像だけでなく心電図や採血結果を組み合わせることにより他の臨床所見と合わせて症例を評価する内容を作成しました。心電図検査では徐脈性不整脈の症例、心臓超音波検査では虚血性心疾患や高血圧性心疾患の症例を基にした内容、腹部超音波検査では胆嚢・肝臓・膵臓の症例から問題を作成しました。

設問 3・6・7 は正解率が 80.0%を下回り評価対象外としました。

設問 3(正解率 34.7%)心房細動での心室期外収縮と心室内変行伝導の鑑別を目的として設問を作成しました。正解率が極端に低いため、提示する心電図や設問の作成に配慮が必要であったと考えます。

設問 6(正解率 76.3%)虚血性心疾患・設問 7(正解率 60.5%)高血圧性心疾患を確認する設問は日常業務でもよく遭遇する症例になります。超音波画像と合わせて心電図も評価することによりその特徴を理解することができると考えます。

表1.各施設の解答結果

受付ID	設問1	設問2	設問3	設問4	設問5	設問6	設問7	設問8	設問9	設問10	設問11	設問12
/解答	1	3	3	2	3	2	4	3	1	2	3	2
32	1	3	3	2	3	2	4	3	1	2	3	2
50	1	3	2	2	*	*	*	*	1	2	3	2
21	1	3	3	2	3	2	4	3	1	2	3	2
17	1	3	3	2	3	1	4	3	1	2	3	2
40	1	3	3	2	3	2	4	3	1	2	3	2
54	1	3	2	2	1	5	5	1	1	2	3	2
34	1	3	2	2	3	2	5	3	1	2	3	2
7	1	3	3	2	3	2	4	3	1	2	3	2
41	1	3	3	2	3	2	5	3	1	2	3	1
12	1	3	2	2	3	2	4	3	1	2	3	2
16	1	3	3	2	3	2	5	3	1	2	3	2
20	1	3	3	2	*	*	*	*	1	2	3	2
39	1	3	2	2	*	*	*	*	1	2	3	2
53	1	3	2	2	*	*	*	*	*	*	*	*
11	1	3	2	2	3	2	5	3	1	2	3	2
38	1	3	2	2	1	1	4	3	1	2	3	2
14	1	3	2	2	3	2	4	3	1	2	3	2
46	1	3	2	2	2	3	5	3	1	2	3	2
57	1	3	3	2	3	2	4	3	1	2	3	2
4	1	3	2	2	3	2	5	3	1	2	3	2
10	1	3	3	2	3	2	4	3	1	2	3	2
15	1	3	3	2	3	2	5	3	1	2	3	2
59	1	3	2	2	3	1	4	3	*	*	*	*
27	1	3	2	2	3	3	5	3	*	*	*	*
55	1	3	3	2	3	2	4	3	1	2	3	2
51	1	3	2	2	3	2	5	3	1	2	3	2
49	1	3	2	2	*	*	*	*	*	*	*	*
45	1	3	2	2	*	*	*	*	1	2	3	2
28	1	3	3	2	3	2	5	3	1	2	3	2
5	1	3	2	2	3	3	4	3	1	2	3	2
43	1	3	2	2	*	*	*	*	*	*	*	*
22	1	3	2	2	2	2	4	3	1	2	3	2
44	1	3	2	2	3	3	4	4	1	2	3	2
1	1	3	2	2	3	2	4	3	1	2	3	2
60	1	3	2	2	*	*	*	*	*	*	*	*
3	1	3	2	2	3	2	4	3	1	2	3	2
9	1	3	3	2	3	2	4	3	1	2	3	2
18	1	3	3	2	3	2	5	3	1	2	3	2
37	1	3	2	2	3	2	5	3	1	2	3	2
24	1	3	2	2	3	3	4	3	1	2	3	2
42	1	3	2	2	1	2	4	2	1	2	3	2
8	1	3	2	2	3	2	4	3	1	2	3	2
30	1	3	2	2	*	*	*	*	1	2	3	2
47	3	3	2	2	3	2	4	3	1	2	3	2
23	1	3	2	2	3	2	5	3	1	2	3	2
26	1	3	2	2	3	2	4	3	1	2	3	2
35	1	3	3	2	*	*	*	*	1	2	3	1
61	3	3	3	2	3	2	5	3	*	*	*	*
31	1	3	2	2	*	*	*	*	*	*	*	*

表2 心電図検査問題 解答結果

I 心電図検査問題 正解率 34.7~100.0%

設問	総件数	正解数	比率(%)	正解	選択肢	件数	比率(%)
設問1	49	47	95.9	◎	①	47	95.9
					②	0	0.0
					③	2	4.1
					④	0	0.0
設問2	49	49	100		①	0	0.0
					②	0	0.0
				◎	③	49	100.0
					④	0	0.0
設問3	49	17	34.7		①	0	0.0
					②	32	65.3
				◎	③	17	34.7
					④	0	0.0
設問4	49	49	100		①	0	0.0
				◎	②	49	100.0
					③	0	0.0
					④	0	0.0

設問3は評価対象外になります。

表3 心臓超音波検査問題 解答結果

Ⅱ 心臓超音波検査問題 正解率 60.5～92.2%

設問	総件数	正解数	比率(%)	正解	選択肢	件数	比率(%)
設問5	38	33	86.8		①	3	7.9
					②	2	5.3
				◎	③	33	86.8
					④	0	0.0
					⑤	0	0.0
設問6	38	29	76.3		①	3	7.9
				◎	②	29	76.3
					③	5	13.2
					④	0	0.0
					⑤	1	2.6
設問7	38	23	60.5		①	0	0.0
					②	0	0.0
					③	0	0.0
				◎	④	23	60.5
					⑤	15	39.5
設問8	38	35	92.2		①	1	2.6
					②	1	2.6
				◎	③	35	92.2
					④	1	2.6
					⑤	0	0.0

設問6.7は評価対象外になります。

表4 腹部超音波検査問題 解答結果

Ⅲ 腹部超音波検査問題 正解率 95.1~100.0%

設問	総件数	正解数	比率(%)	正解	選択肢	件数	比率(%)
設問9	41	41	100.0	◎	①	41	100.0
					②	0	0.0
					③	0	0.0
					④	0	0.0
設問10	41	41	100.0		①	0	0.0
				◎	②	41	100.0
					③	0	0.0
					④	0	0.0
設問11	41	41	100.0		①	0	0.0
					②	0	0.0
				◎	③	41	100.0
					④	0	0.0
設問12	41	39	95.1		①	2	4.9
				◎	②	39	95.1
					③	0	0.0
					④	0	0.0

設問 1

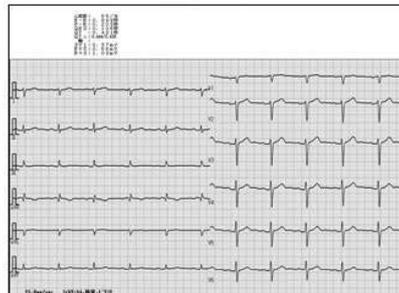
設問1

53歳 女性

健康診断で心電図異常を指摘され、循環器内科を受診した際に記録した安静時12誘導心電図(図1)を示します。最も疑われるのは次のうちどれか、下記の1~4より一つ選んでください。

1. 右軸偏位
2. 左軸偏位
3. 正常軸
4. 左右電極の付け違い

図1



正解は 1、正解率は 95.9%でした。

電気軸を確認する設問です。

【解説】

設問 1 の心電図は、電気軸が 127 度の右軸偏位の心電図になります。下記の表を参考にすると、I 誘導の QRS 波の平均振幅は陰性、III 誘導は陽性となるため右軸偏位となります。

電気軸

電気軸とは心臓の電気的中心を軸とした傾きを、前面から見た平面(垂直面)投影したときの水平軸に対する角度になります。

心臓の電気的中心は前額面から後ろに向かって貫いているような形で左右に振れます。心室筋の肥大、虚血性心疾患などは大きくこの振れに関与しています。例えば、左室肥大・左脚ブロックや肥満等は左に振れ、右室肥大・右脚ブロックは右に振れます。このように電気軸を求めることは重要です。簡便な QRS の軸偏位の求め方を下表にまとめました。

	I 誘導	III 誘導
正常軸	+	+
左軸偏位	+	-
右軸偏位	-	+

各誘導で QRS 波の平均振幅が陽性の場合を(+)、陰性の場合を(-)とする。

設問 2

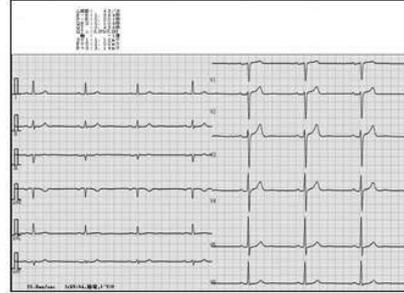
設問2

68歳 男性

検診の際に記録した安静時12誘導心電図(図2)を示します。最も疑われるのは次のうちどれか、下記の1~4より一つ選んでください。

1. 徐脈性心房細動
2. 2度房室ブロック
3. 洞徐脈
4. 心室補充調律

図2



正解は 3、正解率は 100%でした。

洞徐脈を確認する設問です。

【解説】

設問 2 の心電図は心拍数が 43/分、洞性 P 波と同一の P-QRS 関係が続く洞徐脈になります。

洞徐脈

毎分 60 未満(50 未満とするものもある)を徐脈という。洞徐脈ではこれ以外に異常がないもの。

- ① 正常 P 波 (I, II, III, aVf 誘導で陽性) とそれに続く QRS が存在する。(1:1 の房室伝導),
 - ② PQ 時間一定, PP 間隔一定である,
 - ③ P 波・QRS・T 波のそれぞれは同一の波形である。
- ① ~③が確認できます。

設問 3

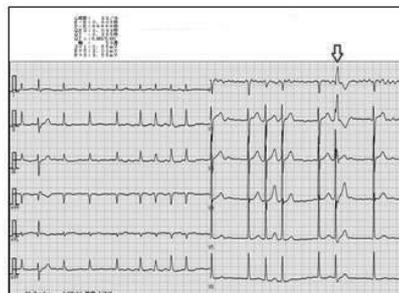
設問3

68歳 男性

健康診断で心電図異常を指摘され、循環器内科を受診した際に記録した安静時12誘導心電図(図3)を示します。矢印の波形について最も疑われるのは次のうちどれか、下記の1~4より一つ選んでください。

1. 右室流出路起源の心室期外収縮
2. 左室流出路起源の心室期外収縮
3. 変行伝導
4. 補充調律

図3



正解は 3、正解率は 34.7%でした。

変行伝導を伴う心房細動を確認する設問です。

【解説】

設問 3 は心房細動での心室期外収縮と心室内変行伝導の鑑別を目的として作成しました。評価対象外の設問ですが、日常業務でも遭遇する症例とされますのでこれを機会に特徴を理解していただければと思います。

心室内変行伝導を伴う上室性期外収縮

特徴①先行する P'波があること

②多くは右脚ブロック型の QRS 波形であること

③初期ベクトルは正常の QRS とほぼすべての誘導で同一であること

これらのうち①P'波の存在が変行伝導を伴う上室期外収縮か心室期外収縮かを鑑別する上での最大のポイントです。②右脚ブロック型を呈することが多い理由としては、心室内伝導系の不応期の持続時間は均一ではなく、右脚>左脚前枝>左脚後枝と、右脚の不応期が最も長いためです。③初期ベクトルが同一とは「正常QRSの立ち上がりが陽性の誘導では変行伝導したQRSの立ち上がりも陽性、陰性なら陰性」ということです。すなわち、心室期外収縮と異なり、変行伝導では刺激伝導系が正常と同様であるためです。

心室内変行伝導を伴う心房細動

心房細動の場合は P 波がないため、①先行する P'波の有無は心室期外収縮との鑑別には使えません。しかし②右脚ブロック型の QRS 波形であること、③初期ベクトルがほぼ同一であること、また心房細動で最も特徴的な所見として④変行伝導は長い RR 間隔の次に短い連結期で生じた QRS に

生じやすいという点があげられます。個々の QRS の不応期はその前の RR 間隔に比例するため、長い RR 間隔で生じた QRS の不応期は長く、その後短い間隔で生じた QRS は不応期にぶつかる可能性が大きいからです。

設問 4

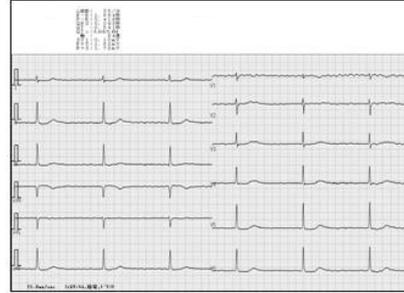
設問4

84歳 女性

めまいと労作時息切れを主訴に来院した際に記録した安静時12誘導心電図(図4)を示します。最も疑われるのは次のうちどれか、下記の1~4より一つ選んでください。

1. 洞徐脈
2. 心房細動に合併した完全房室ブロック
3. 洞房ブロック
4. 心房粗動

図4



正解は 2、正解率は 100%でした。

心房細動に合併した完全房室ブロックを確認する設問です。

【解説】

設問 4 の心電図は P 波がなく、V₁ に f 波があることから心房細動になります。通常心房細動と異なり、RR 間隔は規則的でかつ著しい徐脈です。これは完全房室ブロックを伴う心房細動になります。QRS 波は補充調律になっています。

完全房室ブロックを伴う心房細動

完全房室ブロックを伴う心房細動では、P 波がなく f 波を認め心房細動であるにもかかわらず RR 間隔が規則的な徐脈になります。心房細動例はジギタリスを投与されることが多いため、これが過量となり、完全房室ブロックとなることがあり、ジギタリスを中止すると回復することが多いようです。

設問5

収縮期における左室流出路血流の時間速度積分値 TVI (LVOT) が 15 cm、大動脈弁口部血流の時間速度積分値 TVI (AV) が 98 cm、大動脈弁口面積が 0.48 cm²のときの左室流出路径を下記の①～④より選んで下さい。

- ① 1.0 cm
- ② 1.5 cm
- ③ 2.0 cm
- ④ 2.5 cm

正解は、③ 正解率は、86.8%でした。

大動脈弁口に関する設問です。

【解説】

ドプラ法を用いた大動脈弁口の推定には、一般的に連続の式による方法が用いられる。連続の式とは、流体における質量保存の法則で、左室流出路と大動脈弁の通過血流量は等しい関係にあることに基づいている。血流量は流速の時間速度積分値とその部分の断面積の積で求められる。

これらより、

$$\begin{aligned} \text{左室流出路断面積} \times \text{左室流出路血流の時間速度積分値} \\ = \text{大動脈弁口面積} \times \text{大動脈弁口部血流の時間速度積分値} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{AVA (大動脈弁口面積)} &= \pi (D/2)^2 \times \text{TVI (LVOT)} \div \text{TVI (AV)} \\ & \quad (\text{D : 左室流出路径} \quad \pi : \text{円周率}) \end{aligned}$$

よって、左室流出路径は 2.0 cm

設問6

72歳男性。心臓超音波画像（動画6-1、動画6-2、動画6-3、動画6-4）と心電図を示します。
最も考えられるものを下記の①～⑤より選んで下さい。

- a 心尖部に asynergy がみられる。
- b 左室瘤が疑われる。
- c 急性心筋梗塞が疑われる。
- d 右冠動脈の狭窄が疑われる。

① a c d ② a b ③ b c ④ d のみ ⑤ a～d のすべて

動画 6-1



動画 6-2



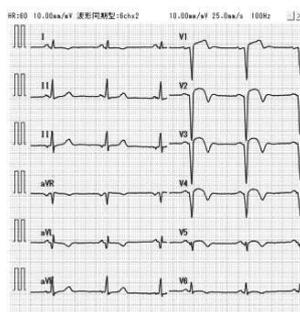
動画 6-3



動画 6-4



心電図



正解は、② 正解率は、76.3%でした。

虚血性心疾患に関する設問です。

【解説】

○ a 心尖部に asynergy がみられる。

動画より前壁中隔から側壁の一部に明らかな asynergy が見られる。

○ b 左室瘤が疑われる

心室瘤には

梗塞領域が外方へ膨隆する真性心室瘤と、心室壁の破裂あるいは解離により生じる仮性心室瘤がある。

真性心室瘤の心エコー所見としては、

- ① 全周期において本来の左室腔より外方へ突出する膨隆部の存在
- ② 壁厚の減少とエコー輝度の上昇（膨隆部の壁の線維化を示す）
- ③ 正常心筋と膨隆部の間に認められる境界点（hinge point）の存在
- ④ 膨隆部は akinesis あるいは dyskinesis を呈する

仮性心室瘤は下側壁に生じることが多く、心エコー所見としては、

- ① 本来の左室腔と交通する円形ないし楕円形の腔（echo-free space）の存在
- ② 小さい交通孔の存在（孔の直径と瘤の最大径の比が 0.5 未満）

などがある。

本症例は前壁中隔から側壁の一部にかけて壁厚は減少し、akinesis から dyskinesis を呈している。

心室瘤の心電図所見は、

Q 波を伴う誘導（梗塞部位）での、上方凸の ST 上昇が発症後数週間以上持続することで疑われる。

× c 急性心筋梗塞が疑われる

急性心筋梗塞の診断は、

- ① 臨床症状：前胸部痛、胸部圧迫感など
- ② 心電図変化：T 波の先鋭化（hyperacute T wave） 上方凸の ST 上昇と対側での ST 低下など
- ③ 血清マーカー：CK/CK-MB、トロポニン T、ミオグロビン、H-FABP など

により判断され、WHO の定義によれば、上記 3 項目の内少なくとも 2 項目を満たすものを心筋梗塞と定義している。

本症例は、心電図変化は見られるが他の情報が無く判断できない。

× d 右冠動脈の狭窄が疑われる

右冠動脈は、右室と左室後下壁および心室中隔後 1/3 を灌流している。本症例は心エコーから、これらの領域での明らかな asynergy は見られない。また心電図から右室梗塞や左室後下壁梗塞を思わせる所見は見られない。

設問7

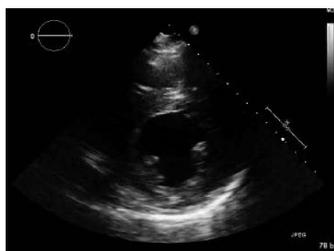
脳血管障害の既往のある70歳男性。心臓超音波画像（動画7-1、動画7-2、動画7-3、動画7-4、静止画7-5、静止画7-6）と安静時心電図を示します。最も考えられるものを下記の①～⑤より選んで下さい。

- ① 大動脈弁狭窄症
- ② 肥大型心筋症
- ③ 拡張型心筋症
- ④ 高血圧性心疾患
- ⑤ 心アミロイドーシス

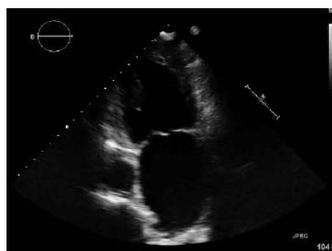
動画 7-1



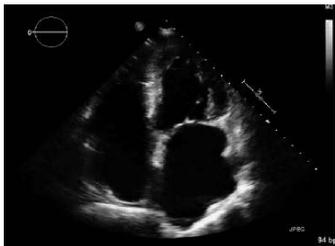
動画 7-2



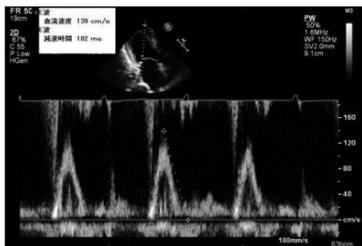
動画 7-3



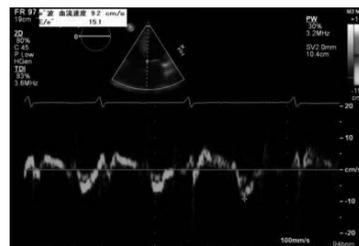
動画 7-4



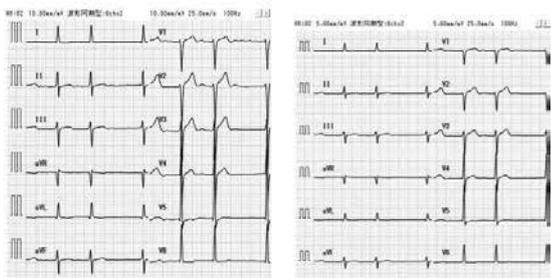
静止画 7-5



静止画 7-6



安静時心電図



正解は、④ 正解率は、60.5%

心肥大に関する問題です。

【解説】

× ① 大動脈弁狭窄症

動画より、大動脈弁の明らかな肥厚はみられない。

× ② 肥大型心筋症

心筋症の分類は大きく分けて、特発性心筋症と特定心筋症に分類される。

特発性心筋症とは、高血圧や冠動脈疾患などの明らかな原因を有さず、心筋に病変の首座がある一連の疾患（肥大型心筋症、拡張型心筋症、拘束型心筋症、不整脈源性右室心筋症など）である。

特定心筋症とは、原因または全身疾患との関連が明らかな心筋疾患（虚血性心疾患、弁膜性心疾患、高血圧性心疾患、代謝性心筋症など）である。

肥大型心筋症の肥大様式の特徴は、左室内腔は正常または狭くなっていて、左室心筋の不均等な肥大である非対称性肥大を呈する。95%は非対称性でそのうち80%は中隔肥大（ASH）である。また左室内閉塞の有無により、閉塞性肥大型心筋症と非閉塞性肥大型心筋症に区別される。

左室の不均一でかつ収縮の良い肥厚では肥大型心筋症を考えるが、均一な肥厚では先に特定心筋症を疑うべきである。

× ③ 拡張型心筋症

拡張型心筋症とは、左室または両心室の内腔拡張および収縮不全を特徴とする疾患である。左室内腔は特に短軸方向に拡大し、左室は球状に近づく。左室壁厚は正常範囲内もしくは菲薄化する。収縮低下はびまん性に見られるが、局所の壁運動低下が加わることもあり、壁運動低下からは拡張型心筋症と虚血性心筋症の鑑別は困難である。

○ ④ 高血圧性心疾患

高血圧性心疾患や大動脈弁狭窄症などでは、左室の壁厚が均等に肥大する求心性（対称性）肥大を呈する。

左室肥大の原因は、心筋症などを除けば主に圧負荷と容量負荷とに分けられ、中でも圧負荷をもたらす高血圧が原因の最多を占める。

本症例は脳血管障害の既往があり、脳血管障害を引き起こす最大の原因は高血圧と加齢ということから高血圧の存在が考えられる。

高血圧では左室肥大によって左室コンプライアンスが低下することにより左房負荷所見が見られることがある。

本症例の心エコーからは、左房拡大が見られ左房負荷が考えられる。左房負荷が持続すると心房細動の出現が増加する。発作性・慢性心房細動の原因として、高血圧は高い頻度を占める。

左室肥大に伴う心電図変化は、

- ① QRS 電位の増大
- ② QRS 幅の増大
- ③ 左室ストレイン・パターン
- ④ 左房負荷
- ⑤ 左軸偏位

本症例の心電図では、④（心房細動の為、判断できない）以外はすべて該当しており、特にV5誘導のストレイン・パターンから圧負荷の存在が考えられる。

× ⑤ 心アミロイドーシス

心アミロイドーシスは、蛋白の一種アミロイドが全身の臓器、心筋、間質、伝導系、弁に沈着する疾患である。心電図は低電位を示し、基礎疾患には多発性骨髄腫などがある。

心エコー所見は、

- ① 求心性肥大（一般には対称性であるが、ときには非対称性である場合もある）
- ② 心筋性状の変化（肥大した心筋には高輝度エコーが不均一に斑点状にみられる「油滴状の輝き（granular sparkling）」を呈する）
- ③ 弁の肥厚
- ④ 左室壁運動（収縮能）の低下
- ⑤ 左室拡張機能の拘束性障害
- ⑥ 心膜液貯留

本症例は①、④は該当するが②は明らかではなく、③、⑥は該当しない。⑤左室拡張機能については心房細動の場合、左室流入血流波形からA波が測定できず、E/Aは算定できない。また左室流入血流波形（E）と僧帽弁輪運動波形（e'）はまったく別々の心拍で計測されるのでE/e'は参考値となる。

設問8

50歳男性。労作時の胸部絞扼感のため来院しました。心臓超音波画像（動画8-1、動画8-2、動画8-3、動画8-4）と血液検査結果を示します。最も考えられるものを下記の①～⑤より選んで下さい。

- ① 感染性心内膜炎
- ② 乳頭状線維弾性腫
- ③ 左房粘液腫
- ④ 左房内血栓
- ⑤ 横紋筋腫

動画 8-1



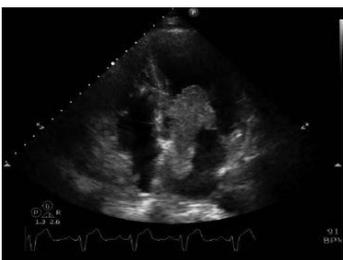
動画 8-2



動画 8-3



動画 8-4



血液検査結果

項目名	結果	単位	項目名	結果	単位
AST	17	IU/L	CPK	57	IU/L
ALT	12	IU/L	AMY	78	IU/L
ALP	188	IU/L	BUN	22.2	mg/d l
T-BIL	0.5	mg/d l	Cr	0.7	mg/d l
LDH	240	IU/L	Glu	168	mg/d l
TP	0.7⇒7.0	g/d l	CRP	1.92	mg/d l
ALB	3.6	g/d l	PT	57	%
Na	138	mEq/L	PT-INR	1.31	
K	4.6	mEq/L	APTT	33.6	秒
CL	103	mEq/L	Dダイマー	1.5	μg/ml

訂正

正解は、③ 正解率は、92.2%でした。

心臓腫瘍に関する問題です。

【解説】

× ① 感染性心内膜炎

感染性心内膜炎は、弁、心、血管内膜に細菌が付着して起こる感染症で、菌血症、弁逆流、腹腔臓器、四肢塞栓、さらには免疫異常を伴った全身性敗血症である。一般的には発熱、炎症所見の存在下で疣贅、腱索断裂、弁穿孔、膿瘍、逆流、いずれかを観察した時に感染性心内膜炎を考える。発熱と心雑音はそれぞれ80～90%に見られ重要な二大所見である。疣贅は、弁や心内膜、異物（人工弁、ペースメーカー）に付着して増殖する細菌のコロニーで、数mmから10mm以上におよび、多くは振動、浮遊するヒラヒラエコーとして見られる。稀に振動しない腫瘤・塊状のものが弁に付着することもある。

× ② 乳頭状線維弾性腫

乳頭状線維弾性腫は、心内膜のいかなる部位からも発生し得るが、8割以上は弁膜から発生し大動脈弁が最も多い。多くは単発性で腫瘍径は20mm以下のものが大部分である。腫瘍の表面は多数の乳頭状ヒダを有する線維組織でイソギンチャク anemone 様の外観で短い茎を有している。

○ ③ 左房粘液腫

心臓腫瘍の多くは転移性であり原発性腫瘍は非常に稀な疾患である。原発性腫瘍の70%以上は良性腫瘍であり、その中で最も多い腫瘍は粘液腫である。好発部位は左房が最も多く(75%)、次いで右房(20%)で心室は稀である。卵円窩付近の心房中隔に有茎性に付着することが多く、次いで心房後壁が多い。単発性がほとんど(95%)であるが、稀に多発性のこともある。大きさはさまざまであるが平均5~6cm程度である。表面は平滑なものから、ゼラチン様でやわらかく凹凸不整なものまでである。有茎性で可動性に富むものは、拡張期に僧帽弁口に陥入・閉塞し心不全症状を起こすことが多い。また内部エコーが均一のものから、石灰化の高エコーや壊死や出血による低エコーが混在し不均一なものまでさまざまである。

× ④ 左房内血栓

心腔内血栓は、

- 1、壁(内皮)の損傷
- 2、血流のうっ滞
- 3、凝固障害
- 4、異物の存在
- 5、壁運動障害

にて発生する。

左房内血栓発症の大きなリスク因子は心房細動である。左心耳は左房内血栓の90%以上を占める。基礎疾患のない洞調律での左房内血栓はきわめて稀である。

× ⑤ 横紋筋腫

横紋筋腫は、小児で最も頻度が高い腫瘍であり結節性硬化症にしばしば合併する。好発部位は右室、左室で多発性であることもしばしばある。心筋内のエコー輝度の高い辺縁の明瞭な腫瘤として観察される。大きくなり心腔内に突出し心室流出路狭窄など血行動態上の異常をきたすこともある。

設問 9

設問9

40歳 女性

右心窩部痛を自覚され、精査目的で検査となった患者です。腹部超音波画像(図9-1)を示します。

これら検査結果から最も疑われるのは次のうちどれか、下記の1～4より一つ選んでください。

1. 胆嚢結石
2. 胆嚢ポリープ
3. 胆嚢癌
4. 胆嚢腺筋腫症

図9-1 右季肋部縦走査



正解は1、正解率は100%でした。

胆嚢結石のエコー像を確認する設問です。

【解説】

設問9の超音波画像には胆嚢内に音響陰影を伴う高エコー像が描出されています。これより胆嚢結石が強く疑われます。

胆嚢結石

<超音波所見>

- ① 胆嚢内に強いエコー (strong echo) を認める。
- ② strong echo の後方に音響陰影を認める。
- ③ strong echo は体位変換により可動する。

<病態>

胆嚢結石とは、胆嚢内に胆汁成分により形成された結石を示します。結石は大きくコレステロール系結石と色素系結石および稀石に分類されます。

*胆石症を合併しやすい疾患

肝硬変と溶血性貧血などは溶血の亢進によるビリルビンの過剰産生から黒色石が多い。胃切除後には迷走神経切除による胆嚢の緊張低下や収縮能低下あるいは持続的緊張状態に基づき胆汁のうっ滞が生じることからビリルビンカルシウム石が多い。糖尿病では脂質代謝異常によりコレステロール石を合併するものが多い。

設問 10

設問10

64歳 男性

以前よりアルコール性肝障害を指摘されており、精査目的で検査となった患者です。腹部超音波画像(図10-1~3)と血液検査(表10)を示します。

超音波画像の所見として誤っているものは次のうちどれか、下記の1~4より一つ選んでください。

設問10、11は同じ患者になります。

1. 肝表面の凹凸不整、辺縁の鈍化を認める
2. 肝実質エコーレベルの低下を認める
3. 肝実質エコーの粗雑不整化を認める
4. 腹水を認める

図10-1 心窩部走査

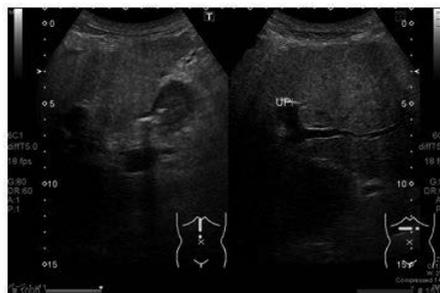


図10-2 右肋間走査

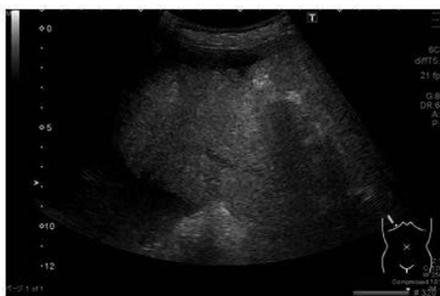


図10-3 右肋間走査



表10

項目	結果	基準範囲		単位
		下限	上限	
WBC	4.6	3.8	9.6	10 ³ /μL
RBC	5.85	4.85	5.55	10 ³ /μL
Hb	18	12.7	16.8	g/dL
Ht	52.6	40.7	50.1	%
PLT	71	150	440	10 ³ /μL
TBIL	2.2	0.4	1.5	mg/dL
DBIL	1.7	0	0.2	mg/dL
AST	78	10	90	U/L
ALT	44	10	42	U/L
LD	228	124	222	U/L
ALP	525	106	322	U/L
γ-GT	500	18	84	U/L
AMY	71	44	122	U/L
CPK	118	0	0.5	mg/dL
AFP	110	0	7	ng/mL
PIVKA-II	150	0	40	ng/mL
HEu陽性	(-)			
HEp陽性	(+)			

正解は 2、正解率は 100%でした。

肝硬変の特徴を確認する設問です。

【解説】

設問10の超音波画像は肝硬変のエコー像になります。選択肢の2.肝実質エコーレベルの低下を認めるは急性肝炎で認められる所見になります。

これより超音波画像の所見として誤っているものは選択肢の2となります。

肝硬変

<超音波所見>

- ① 肝表面の凹凸不整,辺縁の鈍化を認める。
- ② 実質エコーの粗雑化(綿状エコーや斑状エコーの出現)を認める。
- ③ 肝右葉萎縮,肝左葉・尾状葉の腫大(あるいは両葉の萎縮)を呈することがある。
- ④ 肝内血管の狭小化,不鮮明化,径の不同がみられる。
- ⑤ 脾腫を伴うことが多い。
- ⑥ 側副血行路や腹水がみられることがある。
- ⑦ 胆嚢壁の肥厚がみられることがある。

<病態>

肝硬変は種々の原因によって生じた肝障害が慢性的に進行した終末像になります。

肝臓本来の小葉構造が破壊され,高度の線維化と再生結節の形成がみられます。このような形態的変化によって肝の循環障害が起こり門脈圧亢進症状が発生します。肝実質細胞の減少は肝合成能障害や代謝障害をきたします。

肝硬変にいたる原因の多くはC型肝炎で,ついでB型肝炎,アルコール性肝障害などが挙げられます。その他には自己免疫性肝炎,原発性胆汁性肝硬変,ヘモクロマトーシスやウイルソン病などの代謝性疾患があります。寄生虫によるものやうつ血性のものは減少傾向となります。

設問 11

設問11

図11-1の矢印の病変について、超音波画像の所見として誤っているものは次のうちどれか、下記の1～4より一つ選んでください。

1. haloを認める
2. 外側陰影を認める
3. 辺縁高エコー帯を認める
4. 類円形で境界明瞭な腫瘤像を認める

図11-1 右肋間走査



正解は 3、正解率は 100%でした。

肝細胞癌の特徴を確認する設問です。

【解説】

設問 11 の超音波画像は設問 10 と同一の症例で肝硬変に発生した肝細胞癌のエコー像になります。選択肢の 3. 辺縁高エコー帯を認める は肝血管腫で認められる所見になります。これより超音波画像の所見として誤っているものは選択肢の 3 となります。

肝細胞癌

< 超音波所見 >

- ① モザイクパターン(nodule in nodule とよばれる)を呈するものが多い。
- ② 辺縁低エコー帯(ring sign)は薄く均一なことが多い。
- ③ 辺縁低エコー帯がみられる例では、側方陰影もみられることが多い。
- ④ 腫瘤後方エコーの増強がみられることが多い。
- ⑤ 門脈,肝静脈,胆管などに腫瘍塞栓が形成されることがある。

< 病態 >

肝細胞癌は、肝細胞に似た細胞からなる上皮悪性腫瘍で、わが国では 80%以上が肝硬変から、約 10%が慢性肝炎から発生しており、正常肝からの発生は非常に少なくなります。肉眼的な分類では結節型(nodular type)、塊状型(massive type)、びまん型(diffuse type)に分けられ、組織分類としては索状型、偽腺管型、充実型、硬化型、透明細胞、fibrolamellar 型に分けられます。

設問 12

設問12

65歳 女性

健診で異常を指摘され、精査目的で検査となった患者です。腹部超音波画像(図12-1~4)と血液検査(表12)を示します。

これら検査結果から最も疑われるのは次のうちどれか、下記の1~4より一つ選んでください。

1. 慢性膵炎
2. 膵嚢胞
3. 自己免疫性膵炎
4. 膵癌

図12-1 心窩部横走査



図12-2 心窩部横走査



図12-3 心窩部縦走査

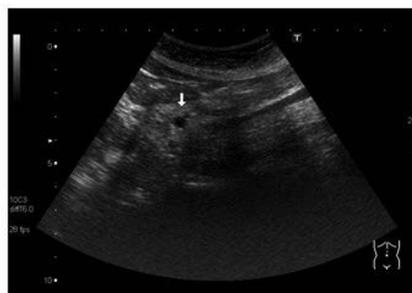


図12-4 心窩部横走査



表12

項目	結果	基準範囲		単位
		下値	上値	
WBC	6.4	3.2	9.5	10 ⁹ /μL
RBC	4.71	3.96	4.92	10 ⁹ /μL
Hb	13.2	11.6	14.2	g/dL
Ht	42.2	35.1	44.4	%
PLT	170	155	340	10 ⁹ /μL
TBL	0.2	0.2	1.2	mg/dL
DBIL	0.1	0	0.2	mg/dL
AST	24	12	32	U/L
ALT	20	6	30	U/L
LD	160	110	220	U/L
ALP	260	100	325	U/L
γ-GT	12	3	44	U/L
AMY	49	44	122	U/L
LIP	24	18	60	U/L
CEA	2	0	5	ng/mL
CA19-9	10	0	27	U/mL

正解は 2、正解率は 95.1%でした。

膵嚢胞を確認する設問です。

【解説】

設問 12 の超音波画像は膵体部に後方エコーの増強を伴う無エコー像が描出されています。また膵実質は正常像で膵管の拡張も認めません。これより選択肢の 2.膵嚢胞が強く疑われます。

真性嚢胞(単純嚢胞)

<超音波所見>

- ① 境界明瞭である。
- ② 壁は薄く平滑である。
- ③ 内部は無エコーである。
- ④ 単房性もしくはいくつかの嚢胞が融合した形の多房性嚢胞がみられる。
- ⑤ 後方エコーは増強する。

<病態>

真性嚢胞は、嚢胞成分が腫瘍の特性としてみられる腫瘍性嚢胞と非腫瘍性嚢胞の一部とに臨床分類されます。非腫瘍性嚢胞の中の真性嚢胞は、単純嚢胞に代表されます。

<その他の選択肢について>

慢性膵炎では仮性嚢胞を形成することもあります。慢性膵炎の超音波所見では確診所見として膵管内の結石または、膵全体に分布する複数ないしび慢性的石灰化を認めること。準確診所見として膵内の結石または蛋白栓と思われる高エコーまたは膵管の不整な拡張を伴う辺縁が不規則な凹凸を示す膵の明らかな変形が特徴になります。今回の画像ではそれらの所見は認めないため、選択肢としては不適切になります。

【参考文献】

- | | | |
|-------------------|------------------------|---------|
| 新超音波医学 | 循環器 | 医学書院 |
| 心臓超音波テキスト | 日本超音波検査学会監修 | 医歯薬出版 |
| 新心エコーの読み方、考え方 | | 中外医学社 |
| 心電図の読み方 | パーフェクトマニュアル | 羊土社 |
| 心電図症例集 | 日本臨床検査技師会 | |
| 心電図教室(2017.9 増刊号) | 検査と技術 | 医学書院 |
| 腹部超音波テキスト | 辻本文夫 編著 | ベクトル・コア |
| 腹部超音波テキスト | 日本超音波検査学会 監修 | 医歯薬出版 |
| 慢性膵炎臨床診断基準 2009 | 厚生労働省難治性膵疾患に関する調査研究班 他 | |