

# 生理検査

総括	今吉 由美	大垣市民病院
心電図	稲田 隆行	岐阜大学医学部附属病院
心臓超音波	伊藤 葵	木沢記念病院
血管超音波	神谷 敏之	松波総合病院
腹部・表在超音波	今吉 由美	大垣市民病院
	野村みどり	大垣徳洲会病院
神経生理	中島 直美	大垣市民病院
	山本 貴子	可児とうのう病院



# 総括

今吉 由美

[大垣市民病院]

2020 年度も従来通り日臨技システムを利用した出題形式となった。昨年とのシステム上の変更点は無い。

動画閲覧状況のアンケートでは、回答のあった13施設中10施設（76.9%）で『ほぼ問題なく表示された』、3施設（23.1%）で『表示されなかったのでダウンロードしてから閲覧した』となっており、『閲覧することができなかった』と回答した施設はなく、全施設でほぼ問題なく閲覧できていたようである。ダウンロードが必要であった動画は他のファイルと特に差違はなく、要因について原因究明には至っていない。

本年度の参加施設数は、総数30（33）施設で、心電図30（33）、心臓超音波26（28）、血管超音波16（21）、腹部超音波15（15）、その他超音波[表在等]16（14）、[乳腺]13（15）、神経生理検査[脳波]21（23）、[神経伝導速度]21（21）であった。

※（）内は前年度件数

本年度の設問数は、心電図4問、心臓超音波4問、血管超音波1問、腹部超音波4問（腹部2問・表在2問）、神経生理検査4問（脳波2問・神経伝導速度2問）である。血管超音波検査の問題の選出が困難であることから前回同様1題とした。また、昨年同様に、呼吸機能検査は出題者の選出が出来ず、実施できなかった。1次評価において、その他超音波の1問で正解率が低かったが、問題は適切であると判断した。よって、本年度も評価対象外とした設問はない。

精度管理調査が検査データの是正に役立つよう1次評価公開後に再入力期間を設けた。昨年同様、再入力期間に結果の訂正を行った施設には「是正処理報告書」の提出を求めた。実際に再入力を実施した施設は全参加施設の40%（12/30施設）で、再入力を辞退した施設が1施設であった。是正報告書は、すべての再入力実施施設から提出いただいた。今回も、C・D評価だった施設に対しては電話にて直接連絡をし、修正の意思確認、是正報告書の提出を促した効果と考える。注意していただきたいのは「是正処理報告書」とは、「なぜそのような解答（誤解答）に

至ったのか」「どの所見からどのように考えたのか」等、過程を検証していくためのものであり、それが知識や基準の是正に繋がっていく。「知識・勉強不足」で片付けてしまえば、折角の機会を無駄にしまう。

再入力を実施した施設数は昨年の6割より減少して4割となり、問題の難易度設定等がほぼ妥当であったと思われるが、これは来年度以降も継続的な課題である。

なお、設問ごとの再入力実施状況を以下に示す。

心電図：（設問3）3/30施設

心臓超音波：（設問1）3/26施設

血管超音波：（設問1）1/16施設

腹部・その他超音波：（設問1）3/15施設、（設問2）2/15施設、（設問4）7/13施設

神経生理：（設問3）2/21施設

分野別正答率を以下の表1に示す。

（上段は1次：下段は2次）

表1. 分野別正答表

	心電図	心臓 超音波	血管 超音波	腹部 超音波	神経 生理
設問1	100%	88.5%	93.8%	80.0%	100%
	—	92.3%	100%	86.7%	—
設問2	100%	100%	—	86.7%	100%
	—	—	—	100%	—
設問3	86.7%	100%	—	100%	90.5%
	96.7%	—	—	—	100%
設問4	100%	100%	—	46.2%	100%
	—	—	—	84.6%	—
平均	96.7%	97.1%	93.8%	78.2%	97.6%
	99.2%	98.1%	100%	92.8%	100%

来年度への課題としては、出題問題の難易度調整だけでなく、質・方向性など今一度見直しを図り、多くの施設に参加していただける良質な問題作成である。また、この数年来持ち越している呼吸機能検査のサーベイ実施についても検討していく所存である。

# 心電図

稲田 隆行

[岐阜大学医学部附属病院]

## 設問 1.

54歳男性。ふらつきの精査目的にて当院循環器内科を受診。ホルター心電図検査にて、図1の心電図が記録された。次の中から正しい所見を1つ選べ。

1. 非伝導性上室期外収縮
2. 上室期外収縮連発
3. II度房室ブロック (Mobitz I型)
4. 2:1房室ブロック
5. 洞房ブロック

正解：4  
正解率：100%

### 出題意図

房室ブロックについての理解を問う問題

### 解説

4拍目のT波の後にP波を認めるが、それに続くQRSが脱落している。P-P間隔はいずれの心拍でもほぼ一定であり、2回の心房興奮に対して1回の割合で心室に伝導されているため2:1房室ブロックが考えられる。1.非伝導性上室期外収縮は、上室期外収縮の連結期が短い場合など、房室結節の不応期が延長している時に起きやすい。P波が早期に出現していないため否定できる。P波がT波に隠れて確認しにくい場合もあるため、他の誘導や別のT波の形に変化がないかを参考にし、P波を確認することが重要である。2.上室期外収縮の連発ではない3.PQ時間はいずれの心拍でも一定であり、徐々にPQ時間延長をきたすwenckebachは認めない。5.P波が出現しており洞房ブロックも除外される。

## 設問 2.

43歳女性。術前スクリーニング検査で次のような心電図が記録された。次の中から正しい所見を1つ選べ。

1. 肺血栓塞栓症
2. 右胸心
3. 左右上肢誘導の付け間違い
4. 右室肥大
5. 時計回転

正解：2  
正解率：100%

### 出題意図

右胸心の心電図所見について波形の特徴を理解しているかを問う問題。過去のサーベイでも出題されているが、右胸心と特徴が似ている心電図所見との違いを区別することを目的とした。

### 解説

心臓が右胸郭内に位置するものを右胸心という。右胸心の心電図の特徴として、肢誘導では、I誘導のP波とT波が陰性となる。またaVR誘導とaVL誘導、II誘導とIII誘導はそれぞれが入れ替わった波形となる。さらに胸部誘導ではV1とV2が入れ替わった波形となり、QRS波高は心臓から離れていくためV2～V6誘導にかけて、徐々に小さくなる。追加でV3R～V6R誘導を記録すると、本来のV3～V6誘導の波形が確認できる。1.急性に右心系の負荷を生じた場合、四肢誘導でのS I Q III T IIIパターンや胸部誘導V1-3の陰性T、右脚ブロックなどの右心負荷所見が現れることがあるが、この心電図からは明らかな所見は認められない。3.肢誘導では左右の手の付け間違いの心電図と似ているが胸部誘導ではV2からV6にかけて徐々にQRS波の減高が認められる。上肢電極を逆に装着した場合、本来の正常心であればV1からV6に向かうにつれてprogression Rを認める。4.右室肥大ではII、III、aVF誘導、V1～V3で高電位、ストレーンパターンを特徴とし、I誘導、aVL誘導、V5-6誘導などの左側胸部誘導では深いS波がみられるがこの心電図からは明らかな所見はない。5.V1からV6へ行くにつれてR波の増高がなく明らかな時計回転は認めない。

### 設問 3.

24 歳男性。ホルター心電図にて次のような心電図が記録された。次の中で最も考えられる心電図所見はどれか。

1. 促進型心室固有調律(Slow VT)
2. 変行伝導を伴う上室期外収縮
3. 房室接合部調律
4. 交代性脚ブロック
5. 間欠性 WPW 症候群

正解：5 間欠性 WPW

正解率：86.7% (2 次評価で 96.7%)

出題意図

QRS 幅の広い心電図所見の発生と伝導様式について理解しているかを問う問題。

解説

設問 3 の心電図では、6 拍目から PQ 間隔が短縮し、デルタ波を認め幅の広い QRS 波が出現している。P 波の波形と PP 間隔はほぼ一定であるため、間欠性 WPW 症候群が考えられる。1. 先行する P 波に続く QRS を認めるため促進心室固有調律は除外できる。2. 早期収縮ではないため変行伝導を伴う上室期外収縮も除外できる。3. 房室接合部調律では房室結節からの刺激発生部位によって P 波の出現位置が異なる。P 波が QRS の前に認められる場合は房室結節上部からの刺激発生であり、通常 P 波は逆転する。等頻度房室解離による房室接合部調律にも見えるが PQ 短縮した時の PQ 時間は一定でデルタ波も認めるため WPW 症候群と考えるのが妥当である。

4. 2 種類の波形が認められるが右脚ブロックと左脚ブロックの交互の出現ではない。

### 設問 4.

65 歳男性。外来待合室で吐き気と胸痛を訴えたため、直ちに心電図を記録した。図 4 の心電図から最も疑われる疾患はどれか。

1. 心筋炎
2. 早期再分極
3. 狭心症
4. 急性心筋梗塞
5. 高カリウム血症

正解：4

正解率：100%

出題意図：急性心筋梗塞の特徴的な心電図所見を問う問題

解説

急性心筋梗塞では梗塞部位に対応する誘導で ST 上昇を認め、その対側変化として ST 低下を起こす。設問 4 の心電図では II、III、aVF 誘導に ST 上昇を認めその反対側の壁にあたる I、aVL 誘導に ST 低下があるため、右冠動脈の心筋梗塞が最も疑われる。特に右冠動脈の支配領域である下壁には副交感神経が豊富に分布しており、心筋梗塞による虚血で副交感神経が優位となり嘔吐、洞停止、房室ブロック等を引き起こしやすい(Bezold-Jarisch 反射)

文献

- 1) 急性冠症候群ガイドライン (2018 年改訂版) 日本循環器学会
- 2) 目で見える循環器病シリーズ 不整脈 2005 小川聡ほか
- 3) 心電図の読み方パーフェクトマニュアル 2006 渡辺重行ほか
- 4) 目で見える循環器病シリーズ 心臓電気生理検査 2006 大江透ほか

# 心臓超音波

伊藤 葵

[木沢記念病院]

## 設問 1.

70代 男性

朝起床時に右肩痛・歯痛が出現し様子を見ていたが、1時間後前胸部痛が出現した為、救急車を呼び当院に救急搬送となった。

救急受診時の血液検査、12誘導心電図検査（静止画 1-1）、心臓超音波検査（静止画 1-2～1-5、動画 1-1～1-4）を示す。

### 血液検査

LD 467 IU/L、CK 105 IU/L、CK-MB 10 IU/L、NT-proBNP 50 pg/ml、CRP 0.03 mg/dl  
心筋トロポニン T(定量) 0.050 ng/ml、WBC 7720 / $\mu$ l、RBC  $502 \times 10^4$  / $\mu$ l、Hb 15.5 g/dl、PLT  $23.2 \times 10^4$  / $\mu$ l、Dダイマー 0.15  $\mu$ g/ml

最も疑われるものを選べ。

1. 左前下行枝の第一中隔枝より近位部の閉塞を疑う
2. 左前下行枝の第一対角枝の閉塞を疑う
3. 左主冠動脈の閉塞を疑う
4. 左回旋枝の閉塞を疑う
5. 右冠動脈の閉塞を疑う

正解：2

正解率：88.5%（一次評価）、92.3%（二次評価）

### 《出題意図》

心筋梗塞における壁運動異常の判読から冠動脈の責任病変を問う問題である。

### 《解説》

・本症例は左肩の痛みから始まり前胸部痛を発症している。救急受診時の血液検査ではLDHは467 IU/Lと高値であったが、その他のWBC・CK・CK-MB・トロポニンTなどは異常値を示さなかった。

・心電図ではI、aVL、V2～V6にてST上昇を認め、V2～V6ではT波の増高も認めた。症状と心電図からは心筋梗塞が疑われる。

・心臓超音波検査では、心尖部四腔像にて側壁の中

部から心尖部にかけて、心尖部二腔像では前壁中部から心尖部にかけて、心尖部三腔像では心尖部に severe hypokinesis を呈していた。また左室短軸像乳頭筋レベルでは前壁に asynergy を認めた。

・第一対角枝は左前下行枝が前室間溝に沿って走行し左室前壁から前側壁を灌流した血管である為、本症例での asynergy の範囲と一致する。対角枝は側壁にも灌流している為、側壁にも障害が及ぶと心電図にも変化が出る。I・aVL・V5・V6の上昇はその影響であると思われる。よって第一対角枝の閉塞が疑われる。

・下壁領域の壁運動は良好であり、心電図についてもII、III、aVfについてもST上昇は認めないため右冠動脈の閉塞は除外出来る。

・左主冠動脈（LMT）の閉塞時では、心電図はaVRの上昇を認める。心臓超音波検査では左主冠動脈が閉塞するという事は、左前下行枝と左回旋枝の同時閉塞ということになる。その為障害領域は前壁・後壁・側壁・中隔と広範囲に及ぶが、本症例の asynergy と合わないので除外できる。

・左前下行枝の第一中隔枝は、中隔基部を灌流している。その為、第一中隔枝より近位部の閉塞の場合は中隔基部で asynergy を生じるが、本症例では壁運動は良好であるため除外出来る。また中隔基部だけでなく、第一中隔枝以降を灌流する壁にも障害が及ぶため除外出来る。

## 設問 2.

40代 男性

喘息にて近医を受診したところ、心雑音と心電図異常を指摘され、精査の為当院の循環器内科へ紹介となった。当院受診時の心電図（静止画 2-1）と心臓超音波検査（静止画 2-2～2-3、動画 2-1～2-4）である。

正しい組み合わせを選べ。

- a. 非対称性中隔肥厚（ASH）が認められる。
- b. 左室中部肥大と乳頭筋肥大により、収縮期にピー

クを持つ左室中部狭窄を認める。

- c. SAMによる流出路狭窄とMRを認める。
- d. 奇異性血流を認め、心尖部瘤の合併が疑われる。
- e. 心室性不整脈や心房細動を合併しやすい。

1. abc 2. abe 3. bcd 4. cde 5. ade

正解：2

正解率：100.0%(一次評価)

《出題意図》

肥大型心筋症の分類を理解し、それに伴う合併症について知識を問う問題である。

《解説》

- ・肥大型心筋症の心電図所見は、ST-Tの降下・T波の陰転化・左室の高電位などが挙げられる。本症例ではこれらの所見を認め、肥大型心筋症を疑う。心臓超音波検査では、後壁以外で壁肥厚を認め、心室中隔壁厚/左室後壁厚比が1.3以上であることから非対称性中隔肥厚(ASH:Asymmetric septal hypertrophy)を認めた。心電図と心臓超音波検査の肥厚の様子からMaronらの分類のⅢ型が疑われる。
- ・肥大型心筋症では、壁肥厚の程度や肥大の様式を観察するだけでなく肥厚による合併症の評価も重要である。合併症には、左室流出路狭窄・左室中部狭窄・心尖部瘤・心尖部血栓・不整脈が挙げられる。
- ・本症例では心尖部三腔像や左室長軸像を観察してSAM(systolic anterior motion)は認めなかった。心尖部三腔像カラー Dopplerでは左室中部にモザイク血流を認め、左室中部狭窄が疑われる。また連続波 Dopplerにて49.6mmHg(流速3.52m/s)と圧格差を認め、左室中部狭窄を認めた。心尖部瘤については心尖部三腔像カラー Dopplerにて、拡張期に心尖部から心基部へと向かう奇異性血流は認めず。心尖部四腔像にても心尖部には瘤形成は認めなかった。
- ・肥大型心筋症では上室性不整脈や心室性不整脈や心房細動といった多彩な不整脈を認め、そのことが原因により失神・突然死・心原性血栓塞栓症を引き起こす。以上より選択肢2が正しい組み合わせである。

設問3.

30代 女性

3年程前より動悸・胸痛・呼吸苦を認めていた。症状は5分程度で治まっていたので、特に精査はしてこなかった。今回検診にて心電図異常を指摘された為、当院の循環器内科を受診した。受診時の心電図

検査(静止画：3-1)、心臓超音波検査(静止画：3-2～3-3、動画3-1～3-5)を示す。

右心系拡大の原因として疑われる疾患はどれか。

- 1. 急性肺血栓塞栓症
- 2. Ebstein 奇形
- 3. 三尖弁閉鎖不全
- 4. 心房中隔欠損症
- 5. 房室中隔欠損症

正解：4

正解率：100.0%(一次評価)

《出題意図》

症状・心電図・心臓超音波検査の所見から疑われる疾患を考え、最も疑われる疾患を診断することは治療の流れを決定する為とても重要である。

《解説》

- ・来院時の心電図は不完全右脚ブロック・右軸変位・前胸部誘導にてR波増高とST低下(ストレインパターン)を認め、V5・V6にて深いS波を認めた。心電図より肺高血圧と右室肥大が疑われる。
- ・心臓超音波検査では著明な右心系の拡大を、左室短軸像乳頭筋レベルにて左室の圧排像を認めた。三尖弁逆流速度は圧格差95.2mmHg(流速4.88m/s)を呈し、肺高血圧を認めた。心窩部四腔像カラー Dopplerと心尖部四腔像カラー Dopplerを確認すると、左房から右房に流入する血流を認めた。以上より本症例は肺高血圧を合併した心房中隔欠損症である。
- ・急性肺血栓塞栓症は、突然の胸痛・呼吸困難・頻脈等の症状を呈する。また心臓超音波検査では右室拡大は認めるが、McConnell徴候は認めない。以上より本症例の疾患ではない。
- ・Ebstein奇形は三尖弁の中隔尖や後尖が弁輪部より心尖方向に変位する先天性心疾患である。これにより重症三尖弁逆流を生じる。心尖部四腔像などから観察して弁尖の付着異常は認めない。また弁尖の付着異常から生じる三尖弁逆流による圧格差は高値を呈さないため本症例とは異なる。
- ・三尖弁閉鎖不全症は心房中隔欠損症などの先天性心疾患や弁膜症など様々な理由により生じ、右心系の拡大や肺高血圧を引き起こすが本症例の原因疾患ではない。
- ・房室中隔欠損症は、ASDとVSDが合併した完全型とASDと僧帽弁裂隙が合併した不完全型がある。本症例ではASDは認めるがVSDは認めない。またASDの位置も

一次中隔の位置ではないため、本症例とは異なる。

**設問 4.**

設問 3 の疾患より、正しい組み合わせはどれか。

- a. 心電図異常より右心負荷所見を疑い、心エコーでは拡張早期に左室扁平化を認める。
- b. 本症例は Eisenmenger 化を呈しており手術適応ではない。
- c. 右室収縮能は正常である。
- d. 短絡血流の評価には流速レンジの調整を行い、心窩部・右胸壁などの多方向からアプローチが必要である。
- e. 妊娠出産の際には注意が必要である。

1. abc 2. abe 3. bcd 4. cde 5. ade

正解：5

正解率：100.0% (一次評価)

《出題意図》

疾患の正しい病態評価を行い、その後の治療に生かす為に評価ポイントを理解する。

《解説》

心房中隔欠損症の評価ポイントとして

- ・ 欠損孔の位置と大きさの確認
- ・ 右心負荷の程度・PHの有無、右心機能の評価
- ・ Qp/Qsの確認
- ・ その他の合併症の有無 (MR、クレフトの有無等) が挙げられる。

・ 本症例では、設問 3 でも述べたように、来院時心電図では右心負荷所見を認め、左室短軸像乳頭筋レベルにて拡張早期に左室の扁平化を認めている。また三尖弁逆流速度 95.2mmHg (流速 4.88m/s) を呈しており肺高血圧の合併が疑われる。

・ 心窩部四腔像カラー Doppler と心尖部四腔像カラー Doppler にて左房から右房に流入する血流を認める。しかし右房から左房への逆シャントは認めないため、Eisenmenger 化は認めなかった。またカラー Doppler にて短絡血流の観察を行う場合は、必ず流速レンジの調節を行い心窩部や右胸壁などの多方向からアプローチを行い、欠損孔の形や大きさ・位置の確認を行う。

・ 右室収縮能の評価には TAPSE、S'、FAC、Strain 等の指標がある。本症例では右室面積変化率 (FAC) 25.7% を呈しており、正常値は 35% 以上である為、

収縮能の低下が疑われる。

・ これらの評価を正確に行うことで、外科的治療またはカテーテル治療の適応であるかといったことや妊娠出産への決定に大きく関わる。特に本症例は 30 代女性であり妊娠出産の可能性のある年代であるため特に評価には注意が必要である。以上より選択肢 5 が正しい組み合わせである。

参考書籍等

- 1) 心電図の読み方 パーフェクトマニュアル
- 2) 心臓超音波テキスト 第二版増補
- 3) 図解 先天性心疾患 血行動態の理解と外科治療
- 4) 岩倉 克臣：心エコー vol. 18 No. 12 P1165-1172 2017
- 5) 赤木 達：心エコー vol. 17 No. 5 P400-409 2016
- 6) 瀧間 浄宏：心エコー vol. 18 No. 6 P524-530 2017
- 7) 心疾患患者の妊娠・出産の適応管理に関する ガイドライン (2018 年改訂版)
- 8) 朴 美仙・田邊一明：心エコー vol. 18 No. 4 P314-320 2017
- 9) J Jpn Coron Assoc 2005; 11: 75-79

# 血管超音波

神谷 敏之

[松波総合病院]

## 設問 1

40 歳代女性

上腸間膜動脈解離で経過観察中、腹部大動脈超音波検査を施行した。

その際の超音波検査画像を示す。

次のうち、正しい組み合わせはどれか。

- a. 腎動脈起始部に解離や有意狭窄は認められない。
- b. 孤立性上腸間膜動脈解離は比較的稀な疾患で、超音波検査が経過観察に有用である。
- c. 腹腔動脈の血流速度が 120cm/s であり、腹腔動脈の有意狭窄所見と考えられる。
- d. 上腸間膜動脈解離の偽腔に血流が表示されている。
- e. 上腸間膜動脈解離の偽腔は、血栓で閉塞されていると考えられる。

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

正解 4

正解率 93.8% (1 次評価) 100% (2 次評価)

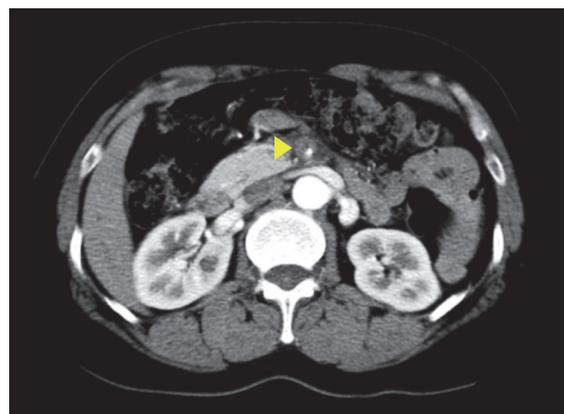
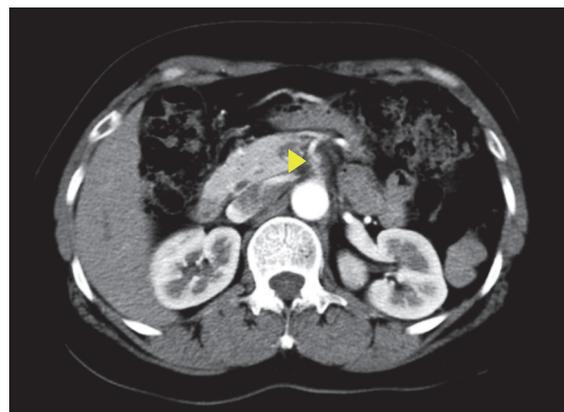
## 解説

本症例は、大動脈解離を伴わない孤立性上腸間膜動脈解離であり、比較的稀な疾患とされていた。しかし、画像診断の急速な進歩により近年増加傾向にあり、臨床で遭遇することもあると思われる。

本症例の症状は下腹部痛で、救急外来にて造影 CT 検査を行った。造影 CT 所見は、上腸間膜動脈に広範な血栓形成と周囲の脂肪組織の濃度上昇があることから、孤立性上腸間膜動脈解離と診断された。その後、超音波検査にて経過観察されることになった。超音波検査は被爆がなく、造影剤なしである程度血流や解離腔等の情報を得ることができるため、経過観察に有用であると考えられる。

超音波検査で、上腸間膜動脈起始部の血流速度は 120cm/s であった。また、上腸間膜動脈解離の偽腔には血流が入らず、上腸間膜動脈内腔の狭小化及び血管周囲の低エコー域は偽腔が血栓で閉塞されているものである。よって、正解は 4 の a、b、e が正しい組み合わせとなる。

検査のポイントとしては、腹腔動脈や左右腎動脈が上腸間膜動脈の近くを走行しているため、解離が及んでいないかも確認する必要がある。また、解離により真腔の血流速度が上昇していないかも重要である。腸管ガスの影響で描出困難な場合も少なくなく、造影 CT での精査が望まれることもある。



造影 CT 画像

## 文献

- 1) 血管超音波テキスト 第 2 版
- 2) 血管エコー (コンパクト超音波 α シリーズ)

## 腹部・表在超音波

今吉 由美 [大垣市民病院]

野村 みどり [大垣徳洲会病院]

### 設問 1. 57 歳 女性

【主訴】1 ヶ月ほど前から心窩部痛、右季肋部痛、背部痛があり受診。腹部超音波検査を施行した。

【既往歴】高血圧、洞性頻脈

【血液検査所見】AST 37 IU/L, ALT 65 IU/L,  $\gamma$ -GTP 267 IU/L, T-BIL 0.4 mg/dL, ALP 597 IU/L, LDH 348 IU/L, AMY 50 IU/L, CRP 0.25 mg/dL, 白血球数 4540 /uL, 赤血球数 431 万/uL, 血色素量 12.2 g/dL, 血小板数 26.0 万/uL, CEA 30.0 ng/mL, CA19-9 8.5 U/mL

以下のうち最も当てはまらないものはどれか。

1. 胆嚢内に胆石を認め胆嚢底部には著明な壁肥厚が見られる
2. 胆嚢と肝との境界は不明瞭である
3. 胆嚢炎に伴う炎症波及と考えられる
4. 胆嚢癌の肝浸潤が疑われる
5. 肝門部のリンパ節に腫大を認める

画像は右肋弓下走査と右肋間走査で、B モードの静止画 5 枚（うち 2 枚は高周波探触子を使用した画像）とガラードプラの静止画 1 枚を提示しました。

正解：3. 胆嚢炎に伴う炎症波及と考えられる  
正解率：80.0%（1 次評価）／86.7%（2 次評価）

#### 解説：

胆嚢内部には大きな結石像を認め、胆嚢底部には著明な壁肥厚が見られます。胆嚢底部は肝との境界が不明瞭となり、高周波プローブでの観察では、肝内に腫瘤像を形成するようにも描出されます。また、肝門部には腫大したリンパ節が見られます（図 1-6）。選択肢 3、胆嚢炎の炎症波及がこれほど肝内に及ぶのであれば、胆嚢周囲組織のエコー輝度上昇や fluid の貯留、ドプラで壁血流亢進といったもっと強い炎症所見を認めるだろうと予想されます。血液検査でも炎症反応上昇は見られません。症例は選択肢 4、胆嚢癌と肝浸潤の像です。

胆嚢底部は浅いところに描出されることが多いため、多重反射などのアーチファクトの影響を受ける

ことも多く観察不良となりがちです。フォーカスを関心領域に合わせる、高周波プローブを使用する、MI 値を下げてみる、体位変換を行う、などの工夫が有用です。

### 設問 2. 71 歳 男性

【主訴】嘔吐、血便、左下腹部の違和感があり病院を受診。腹部超音波検査を施行した。

【既往歴】狭心症

【血液検査所見】AST 31 IU/L, ALT 18 IU/L,  $\gamma$ -GTP 22 IU/L, T-BIL 1.2 mg/dL, ALB 4.6 g/dL, UN 13.4 mg/dL, CRE 0.71 mg/dL, CRP 3.1 mg/dL, 白血球数 8850 /uL, 赤血球数 501 万/uL, 血色素量 15.8 g/dL, 血小板数 16.0 万/uL

以下の推定診断のうち最も疑われるものはどれか。

1. ウイルス性腸炎
2. キャンピロバクター腸炎
3. 潰瘍性大腸炎
4. 憩室炎
5. 虚血性腸炎

画像は左側腹部結腸の長軸断面で、B モードの静止画 6 枚（うち 2 枚は高周波探触子を使用した画像）を提示しました。

正解：5. 虚血性腸炎  
正解率：86.7%（1 次評価）／100%（2 次評価）

#### 解説：

選択肢に挙げた各疾患について、超音波画像から病変好発部位や腸管壁の層構造の保存状態、エコー輝度などを読み取り、推定診断ができるかを問うた問題です。

ボディーマークから左半結腸（下行結腸）を観察していること、病変（壁肥厚）が脾彎曲部から SDJ に局限しており、下行結腸の中央部分で変化が強いこと、層構造が不明瞭となり全体に低エコーを呈すること、の所見から、高齢・血便等の臨床情報を加

味して虚血性腸炎を推定できます。

ウイルス性腸炎は主に小腸に変化をきたすことが多く、キャンピロバクター腸炎では回盲部から上行結腸に、層構造が温存され粘膜下層が高エコーを呈する壁肥厚が見られます。潰瘍性大腸炎は比較的若年者に多く、病変は直腸から連続する壁肥厚であり、層構造は一部の重症例を除き基本的に温存されています。図 2-4 に憩室が確認できますが、周囲の炎症性変化（輝度上昇や境界の毛羽立ちなど）の所見に乏しく、憩室炎とは言い難いと考えられます。

消化管の観察の基本は「系統的走査」であり、腸管（ガス）を追いかけて走行に沿って観察していくことが重要です。画質の設定は、ゲインは暗めに、ダイナミックレンジはやや狭く（硬い画質）すると観察しやすくなります。また、圧迫をすることも大切です。

超音波検査は患者さんから直に、リアルタイムで症状や経過などの情報を得ることが可能です。症状からある程度推定疾患を絞り込むこともできますので、検査の際に問診をすることも有用です。

## 文献

- 1) 急性胆管炎・胆嚢炎診療ガイドライン改訂出版委員会 編. -TG18 新基準掲載-急性胆管炎・胆嚢炎診療ガイドライン 2018. 医学図書出版, 2018
- 2) 腹部超音波検診判定マニュアル. Jpn J Med Ultrasonics Vol. 42 No. 2 (2015)
- 3) 日本肝胆膵外科学会、胆道癌診療ガイドライン作成委員会 編. エビデンスに基づいた胆道癌診療ガイドライン 改訂第 3 版. 医学図書出版, 2019
- 4) 春間 賢 編. 消化管超音波診断ビジュアルテキスト. 医学書院

### 設問 3. 70 歳代、女性

【主訴】右膝裏のしこりに気付いた。痛みはない。

超音波画像から最も考えられる病態はどれか。

1. 脂肪腫
2. ベーカー嚢胞
3. ガングリオン
4. 血腫
5. 皮下膿瘍

正解：2. ベーカー嚢胞

正解率：100%（1 次評価）

出題意図：皮下の腫瘍性病変の疾患を推定できるか否かを問うた問題です。

本設問では、膝窩部の皮下に分葉形～不整形の嚢胞性腫瘍を認めます。腫瘍上部背側には、関節腔との交通と思われる無エコー域が伸びています。隔壁様線状高エコーを認め、血流シグナルは認めません。ベーカー嚢胞に特徴的な超音波所見です。

他の選択肢である脂肪腫は、境界明瞭な扁平腫瘍であり、多くは内部に層状の線状エコーを認めます。血腫は、液状部分は無エコー～低エコー、凝血部分は低エコー～等エコーとして描出されます。膿瘍は境界不明瞭、内部不均一であり、疼痛・熱感等の症状を伴います。以上のことから内部性状や境界面から、脂肪腫、血腫、皮下膿瘍は除外できます。ガングリオンは、ベーカー嚢胞と同じく関節部に嚢胞性病変として認められますが、手関節部背側に発生する辺縁平滑な硬い腫瘍が殆どです。

### 設問 4.

静止画 4-1～4-5 の超音波画像より各々考えられる病態の中で、一つだけ明らかに異なるものがある。どれか。

1. 静止画 4-1
2. 静止画 4-2
3. 静止画 4-3
4. 静止画 4-4
5. 静止画 4-5

正解：2. 静止画 4-2

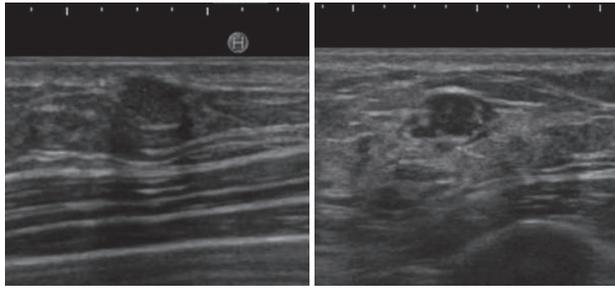
正解率：46.2%（1 次評価）／84.6%（2 次評価）

出題意図：乳房における腫瘍性病変の存在部位を鑑別できるか否かを問うた問題です。

静止画 4-1, 3, 4, 5 は、いずれも乳腺内に腫瘍性病変は位置していますが、静止画 4-2 のみ皮下直下に位置しており、明らかに乳腺内ではなく乳腺前方の脂肪織内に位置しています。境界明瞭であり、乳腺腫瘍が皮膚まで進展しているものとは考え難いです。

静止画 4-2 は、皮下腫瘍、脂肪腫が第一に疑われます。静止画 4-1, 3, 4, 5 は、大きさや形は少々異なりますが、何れも第一に線維腺腫を疑う画像です。

出題意図が理解しづらかったようで、1 次評価での正解率は低かったのですが、2 次評価で改めて画像を見直すことにより乳腺内腫瘍ではないと気づき正解を導き出せたようです。



[静止画 4-2]

[静止画 4-3]

乳腺超音波検査で確認できた腫瘍がすべて乳腺内に存在するものではなく、乳腺外に位置していることもあるということを念頭に検査に臨みたいで

#### 文献

- 1) 超音波診断要覧 VI乳房・甲状腺・その他の体表臓器編
- 2) 乳腺超音波診断ガイドライン（改訂第3版）





図 3-1 の波形は、図 3-2 の再検査後の波形と比較すると CMAP の終末潜時が 4.2ms と延長していますが、手を温めて再検査後は 3.5ms と基準値内になっています。誤って終末潜時延長としてしまうと、CTS などと誤診される可能性があります。

また、SNAP は振幅増大と持続時間の延長が目立ちます。この所見を認めたら皮膚温が低下していないか確認しましょう。

皮膚温の基準値は 32～33℃以上、下肢が 30～31℃以上です。検査部位を温める方法として、ホットパック、温水、湯たんぽ、ビニール袋に入れた温タオル、ドライヤーなどがあります。

皮膚温の計測部位は、上肢は手掌で、下肢は外踝で測定することが推奨されています。

#### 設問 4

50 歳男性。左手のしびれを訴えて神経伝導検査を施行した。波形から考えられることで以下の選択肢より正しいのはどれか。

- a. 感覚障害が手掌・手背尺側ならびに 4・5 指にある。
- b. 感覚障害が手掌・手背撓側ならびに 1～3 指にある。
- c. 肘部管症候群
- d. ギヨン管症候群
- e. 手根管症候群

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

正解：1

正答率：1 次評価 100%

#### 出題意図

絞扼性神経障害について、感覚障害がおこる部位も理解しているかを問うために出題しました。

#### 解説

症状からどの神経が障害されているかを推測し、検査に挑むことは大切です。

この症例では尺骨神経で運動神経、知覚神経ともに肘の上下を挟んだ部位での伝導速度の遅延を認めます。正中神経は異常が認められないので、肘部管症

候群が疑われます。

尺骨神経は C8, T1 神経根からはじまり、内側神経束を経由して上腕三頭筋の前方を通り、尺側神経溝、肘部管を通過して前腕遠位部（ギヨン管より 5～8cm 近位）で感覚枝の背側皮神経と手掌皮神経が分枝します。この感覚枝は手背・手掌尺側の皮膚に分布し、ギヨン管は通過しません。

手掌・手背尺側にも感覚障害があれば、ギヨン管より近位での障害と考えられます。

尺骨神経はその後、ギヨン管を通過し手掌内に入り深枝（運動神経）と浅枝（感覚神経）に分かれ、浅枝は第 4 指尺側、5 指の皮膚にいたります。

第 4、5 指の感覚障害は、尺骨神経障害や C8, T1 神経根症で起こります。感覚障害の境界が第 4 指の尺側のみが障害されていると尺骨神経病変が考えられます。第 4 指の分割感覚障害はなく、感覚障害が手関節より近位部に及んでいれば、神経根症の可能性あります。

肘部管での絞扼障害では感覚障害は第 4 指の尺側・第 5 指ならびに手掌・手背尺側にも認められます。

なお、尺骨神経伝導検査で肘の上下の距離は、原則として 10 cm 以上刺激間距離を確保します。

#### 参考文献

- 1) 日本臨床衛生検査技師会 JAMT 技術教本シリーズ 神経生理検査技術教本 じほう
- 2) 伊藤栄祐 神経伝導検査② 皮膚温の影響 検査と技術 Vol. 48, No. 8 2018 医学書院
- 3) 正門由久・高橋修 神経伝導検査ポケットマニュアル 医歯薬出版株式会社
- 4) 神経筋電気診断を基礎から学ぶ人のために (日本臨床神経生理学会 筋・末梢神経電気診断技術向上委員会 認定委員会 編)

