

生 理 検 査

⑩生理機能検査

⑩生理機能検査

【はじめに】

兵庫県臨床検査技師会としては5度目となるフォトサーベイを行った。

今年度のフォトサーベイは、毎年出題している心電図検査に加え、肺機能検査、心臓超音波検査、腹部超音波検査、脳波検査の計5項目について行った。

【実施項目】

心電図検査、肺機能検査、心臓超音波検査、腹部超音波検査、脳波検査

【方法】

心電図検査5問、肺機能検査1問、心臓超音波検査2問、腹部超音波検査2問、脳波検査2問の計12問のフォトサーベイで回答してもらい評価を行った。施設で検査を行っていない項目については未回答とし、評価対象から除外し、回答のあった設問のみで総合評価を行った。

【参加施設数】

今回は、昨年より6施設増えた69施設の参加があった。

参加施設内訳は、心電図検査69施設、肺機能検査65施設、心臓超音波検査65施設、腹部超音波検査58施設、脳波検査49施設からの回答があった。

【解析方法】

今回の問題数は、心電図検査5問、肺機能検査1問、心臓超音波検査2問、腹部超音波検査2問、脳波検査2問の計12問で回答してもらい評価した。設問ごとに正解をA評価、不正解をC評価とした。設問3においては、委員内で協議し、回答2を正解、回答3許容正解としてともにA評価として算出した。

参加施設により回答した設問数に違いがあるため、 $A \text{ 評価数} / \text{回答数} \times 100(\%)$ で正解率を算出し、その正解率により総合評価として、A評価、B評価、C評価の3段階評価とした。

【評価基準】

施設ごとに $A \text{ 評価数} / \text{回答数} \times 100(\%)$ で正解率を算出し、その正解率によりA評価、B評価、C評価の3段階で総合評価を行った。

A 評価: $100\% \geq \text{正解率} \geq 90\%$ B 評価: $90\% > \text{正解率} \geq 80\%$ C 評価: $80\% > \text{正解率}$

【解析結果】

検査名	心電図検査					肺機能検査
設 問	設問1	設問2	設問3	設問4	設問5	設問6
A 評価	65(94%)	56(81%)	69(100%)	66(96%)	59(86%)	53(82%)
C 評価	4(6%)	13(19%)	0(0%)	3(4%)	10(14%)	12(18%)

検査名	心臓超音波検査		腹部超音波検査		脳波検査	
設 問	設問7	設問8	設問9	設問10	設問11	設問12
A 評価	64(98%)	62(95%)	58(100%)	58(100%)	49(100%)	48(98%)
C 評価	1(2%)	3(5%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(2%)

総合評価	A評価	B評価	C評価
施 設 数	56	8	5
全施設に対する割合	81%	12%	7%

検査項目が異なる為一概に比較出来ないが、正解率は心電図検査、肺機能検査で全て80%以上、心臓超音波検査、腹部超音波検査、脳波検査で95%以上と、総合的には昨年度よりも上昇した結果となった。ただし設問3においては許容正解もA評価としたため、問題作成において次年度は注意する必要性を感じた。

総合評価としては全体的な正解率が上昇した結果より、A評価の施設の割合が昨年の73%から81%と著明に増加した。これは心臓超音波検査と腹部超音波検査、脳波検査の問題の難度が低かった影響もあり、B評価の施設の割合が20%から12%と減少したためと思われる。この結果を参考に次年度の精度管理の問題作成を考えたいと思う。

【まとめ】

今年度は昨年度と比べて、総合的には正解率が高くなった結果となった。今回の結果を参考に来年度の生理研修会を企画開催していく必要性も同時に感じた。来年度の生理研修会に多くの人が参加していただけたらと思う。

文責：北播磨総合医療センター 山本 義徳

1. 心電図検査問題 解説

設問1 正解5 心室内変行伝導を伴う上室期外収縮

矢印の前に、先行するP' を認めており上室性期外収縮であることが解る。矢印の波形が右脚ブロックパターンであること、QRSのベクトルが通常のQRS波と同じであることから心室内変行伝導を伴う上室期外収縮と言える。

先行するP' があることから、心室性期外収縮とは異なる。非伝導性上室性期外収縮(PAC with block)は、P' の後にQRS波があるので異なる。

設問2 正解3 運動時の眼前暗黒感や意識消失

10代でのQT延長を認めており、心電図波形からは先天性QT延長症候群(LQT1)が疑われる。運動、水泳時にQT延長が増強するため、運動時の症状を確認することが重要となる。狭心発作を疑う胸痛や違和感、心不全を疑う息切れやむくみ、心筋炎を疑う症状などは考えにくい。

設問3 正解2 左前下行枝病変 発症後12時間程度

許容正解3 左前下行枝病変 発症後1週間程度

前胸部誘導にて、異常Q波とST上昇、T波の後半成分の陰転化を認める。異常Q波を認めており、急性期の発症直後は考えにくい。STの上昇を強く認めることから、総合的に踏まえると発生から1週間経過しているとは考えにくい。著書によっては冠性T波が1週間から発生するとの記載内容もあり、選択肢3も許容正解とする。1ヵ月～1年では、ST部分は基線に戻る。

この方は、夜間に胸痛があり翌日の心電図記録。T波の後半成分の陰性化は、虚血の再灌流を見ており冠性T波とは異なると判読した。

設問4 正解1 患者に、左腕の力を抜くよう指示する。

I、Ⅲ、aVL誘導に筋電図のアーチファクトを認め、左腕に力が入っていると考えられる。

対策として、患者に左腕の力を抜くよう指示する。

設問5 正解4 胸骨圧迫は、強く(約5cm)、速く(80～100回)、絶え間なく行った

日本版救急蘇生ガイドライン(成人)・JRC蘇生ガイドライン2020を参照。各施設・状況で多少の順番の前後はあるかとは考えるが、胸骨圧迫は、強く(深さ約5cm)、早く(100～120回/分)、絶え間なく行う必要がある。80～100回/分は明らかに少ないため誤り。

2. 呼吸機能検査問題 解説

設問6 正解2 肺活量検査:3回目、努力肺活量検査:1回目を選択する。

- 1-3. 肺活量検査は、最大呼気位と最大吸気位のプラトーが確認でき、最大の肺活量を示している3回目の結果を選択する。努力肺活量検査は、ピーク到達までの呼気量が少なく、最大呼気流量がより大きい1回目を選択する。
4. 肺活量検査の再現性基準は、最大の肺活量と2番目に大きい肺活量の差が0.15L以下および最大肺活量の10%以下である。本症例では肺活量の差が0.12Lであり、再現性は良好である。また、努力肺活量検査の再現性基準は、最大の努力性肺活量と2番目に大きい努力性肺活量の差が0.15L以下、最大の1秒量と2番目に大きい1秒量の差が0.15L以下である。本症例では努力性肺活量の差が0.07L、1秒量の差が0.05Lであり、再現性は良好である。
5. 外挿気量が0.10Lあるいは努力性肺活量の5%のいずれか大きい値より少ない場合、呼気開始が良好と判断できる。本症例では2回目のみ外挿気量0.18L(努力性肺活量の6.5%)と大きい、1回目、3回目の外挿気量は問題ない。

3. 心臓超音波検査問題 解説

設問7 正解1 心アミロイドーシス

左室壁は、全周性に肥厚を認め、収縮能は、全体的にEF(Teich)48%と低下を認めた。
本症例は、心房細動であった為、拡張能評価は参考値となるが、拡張機能障害を認め、スペックルトラッキングエコーでは、apical sparingを認めた。以上の所見から選択肢1の心アミロイドーシスの解答となる。

設問8 正解2 #7

責任冠動脈病変についての設問である。

動画4の乳頭筋レベルの短軸像、動画5心尖部四腔像、動画6心尖部長軸像から前壁中隔の中央付近から心尖部にかけて壁運動異常を認めた。

以上の所見から選択肢2が解答となる。

心臓カテーテル検査にて#7が責任病変であった。

4. 腹部超音波検査問題 解説

設問9 正解4 肝嚢胞の鏡面現象

腹部超音波検査におけるアーチファクトについて問う設問である。

画像1の矢印部分には、横隔膜面を境にして肝嚢胞が肝外にも出現しており、肝嚢胞の鏡面現象が考えられる。鏡面現象は、音響インピーダンスの大きく異なる境界面が鏡のような役割をするために出現するアーチファクトであり、鏡面を境にして実像とアーチファクトは対称的な像となる。探触子を当てる位置や角度を変えることでアーチファクトは消失する。

設問10 正解5 限局性結節性過形成(FNH)

肝腫瘍の鑑別についての設問である。

Bモード像では、S6に等エコーと低エコーが混在する境界不明瞭な腫瘍として描出されている。カラードプラーでは、spoked wheel patternの血流シグナルを認める。また、腫瘍中心部にカラードプラーの欠損を認める。これらの所見から限局性結節性過形成(FNH)が最も考えられる。

5. 脳波検査問題 解説

設問11 正解2 隣接した電極同士が短絡した恐れがあるため、電極装着状態を確認する

《症例10-2》記録開始約8分後の双極誘導法で示された脳波に着目すると、O1-O2誘導の脳波波形が不自然な直線で描かれている。これは、O1電極で記録される電位とO2電極で記録される電位とが全く同じであることを意味する。すなわち患者の体動によってO1電極とO2電極が動き、短絡してしまったと考えられる。通常、脳波はほぼ左右対称であるため、基準電極誘導法のO1-A1誘導、O2-A2誘導では短絡したことに気が付きにくい。脳波記録中は、基準電極誘導法だけでなく、双極誘導法も確認することが大切である。

設問12 正解4 棘徐波複合

提示波形には全般性のてんかん波が疑われる波形を認める。

棘波と鋭波の鑑別としては、持続時間が70msを境に20～70msを棘波、70～200msを鋭波とされ、棘波は尖端部分がより尖った波形となる。提示波形は持続時間の短い尖った棘波とそれに続く徐波を認め、複数連続しているため、棘徐波複合となる。

基線の動揺や筋電図の混入は無く、体動は少ないと考えられる。後頭部を中心に α 波の律動が

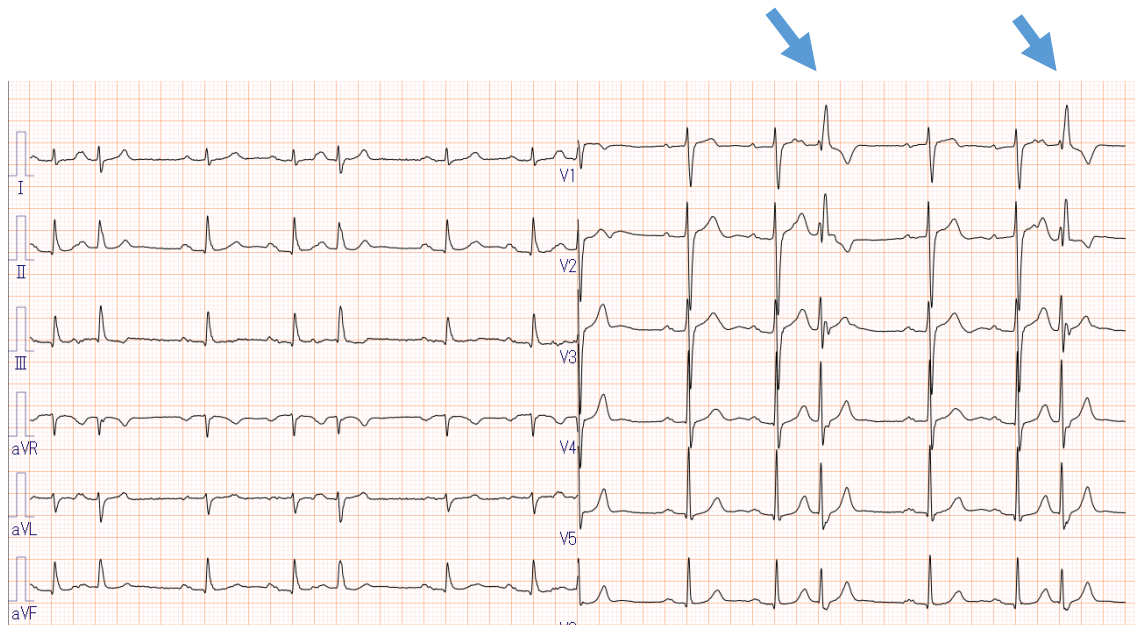
あり、患者は覚醒していると考えられ、睡眠時に発生するK-複合は否定的である。また14 & 6Hz陽性棘波は若年成人で主に認められ、脳波上は後側頭部に下向きの陽性棘波として記録されるため、提示波形とは異なる。

評価一覧																				
施設番号	心電図検査						呼吸機能		心臓超音波検査			腹部超音波検査			脳波検査			合計		
	設問1	設問2	設問3	設問4	設問5	正解率	設問6	正解率	設問7	設問8	正解率	設問9	設問10	正解率	設問11	設問12	正解率	正解数	回答数	正解率
9280115	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280059	A	A	A	A	A	5/5	C	0/1	A	A	2/2	—	—	—	A	A	2/2	9	10	90%
9280130	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280117	A	A	A	A	C	4/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	11	12	92%
9280149	A	C	A	A	A	4/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	11	12	92%
9280051	A	C	A	A	A	4/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	11	12	92%
9280146	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280512	A	C	A	A	C	3/5	C	0/1	A	C	1/2	—	—	—	A	C	1/2	5	10	50%
9780032	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280060	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280038	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280315	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9270069	A	C	A	A	A	4/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	11	12	92%
9280124	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9780014	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280003	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280168	A	A	A	C	A	4/5	—	—	A	A	2/2	A	A	2/2	—	—	—	8	9	89%
9280083	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280069	A	A	A	C	A	4/5	C	0/1	A	A	2/2	-	-	-	A	A	2/2	8	10	80%
9280237	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280148	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280125	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	—	—	—	A	A	2/2	10	10	100%
9280143	A	C	A	A	A	4/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	11	12	92%
9280091	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9780045	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	—	—	—	10	10	100%
9280223	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	100%
9280140	A	C	A	A	A	4/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	11	12	92%
9280092	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280002	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	—	—	—	10	10	100%
9280099	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280010	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280033	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280048	C	A	A	A	C	3/5	A	1/1	—	—	—	A	A	2/2	—	—	—	6	8	75%
9280187	A	A	A	A	C	4/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	11	12	92%
9280389	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	—	—	—	—	—	—	8	8	100%
9280176	A	C	A	A	A	4/5	C	0/1	A	A	2/2	—	—	—	A	A	2/2	8	10	80%
9280100	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280206	A	A	A	A	C	4/5	—	—	—	—	—	A	A	2/2	—	—	—	6	7	86%
9280191	A	C	A	A	C	3/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	10	12	83%
9780060	A	A	A	A	A	5/5	C	0/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	11	12	92%
9280160	A	A	A	A	A	5/5	C	0/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	11	12	92%
9280392	A	C	A	A	C	3/5	A	1/1	A	A	2/2	—	—	—	—	—	—	6	8	75%
9280020	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280035	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	—	—	—	10	10	100%
9280012	A	A	A	A	A	5/5	C	0/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	11	12	92%
9270163	A	A	A	A	A	5/5	C	0/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	11	12	92%
9280047	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280209	A	A	A	A	A	5/5	C	0/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	11	12	92%
9280362	A	A	A	A	A	5/5	C	0/1	A	A	2/2	—	—	—	A	A	2/2	9	10	90%
9280007	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	—	—	—	10	10	100%
9280132	C	C	A	A	C	2/5	A	1/1	A	C	1/2	A	A	2/2	—	—	—	6	10	60%
9280135	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9780038	A	A	A	A	A	5/5	—	—	A	A	2/2	A	A	2/2	—	—	—	9	9	100%
9270064	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280067	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280001	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280476	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	—	—	—	10	10	100%
9280251	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	—	—	—	10	10	100%
9280076	A	C	A	A	A	4/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	—	—	—	9	10	90%
9280280	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280114	A	C	A	A	A	4/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	11	12	92%
9280155	A	A	A	A	A	5/5	C	0/1	A	A	2/2	—	—	—	A	A	2/2	9	10	90%
9280025	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	—	—	—	10	10	100%
9280390	A	A	A	A	C	4/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	11	12	92%
9280517	A	A	A	A	C	4/5	A	1/1	A	A	2/2	—	—	—	—	—	—	7	8	88%
9280169	A	A	A	A	A	5/5	A	1/1	A	A	2/2	A	A	2/2	A	A	2/2	12	12	100%
9280098	C	A	A	A	A	4/5	C	0/1	A	A	2/2	A	A	2/2	—	—	—	8	10	80%
9780042	A	C	A	A	A	4/5	A	1/1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	6	83%
9280192	C	A	A	C	A	3/5	—	—	C	C	0/2	A	A	2/2	—	—	—	5	9	56%

1. 心電図検査フォトサーベイ

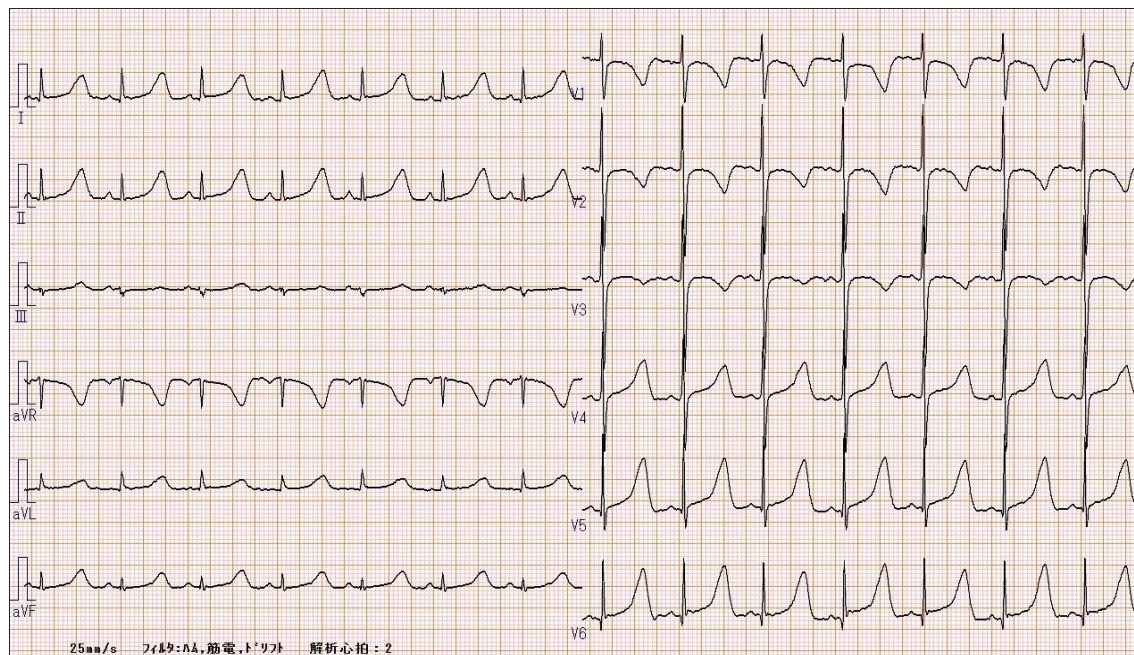
【設問 1】

《症例 1》 図 1



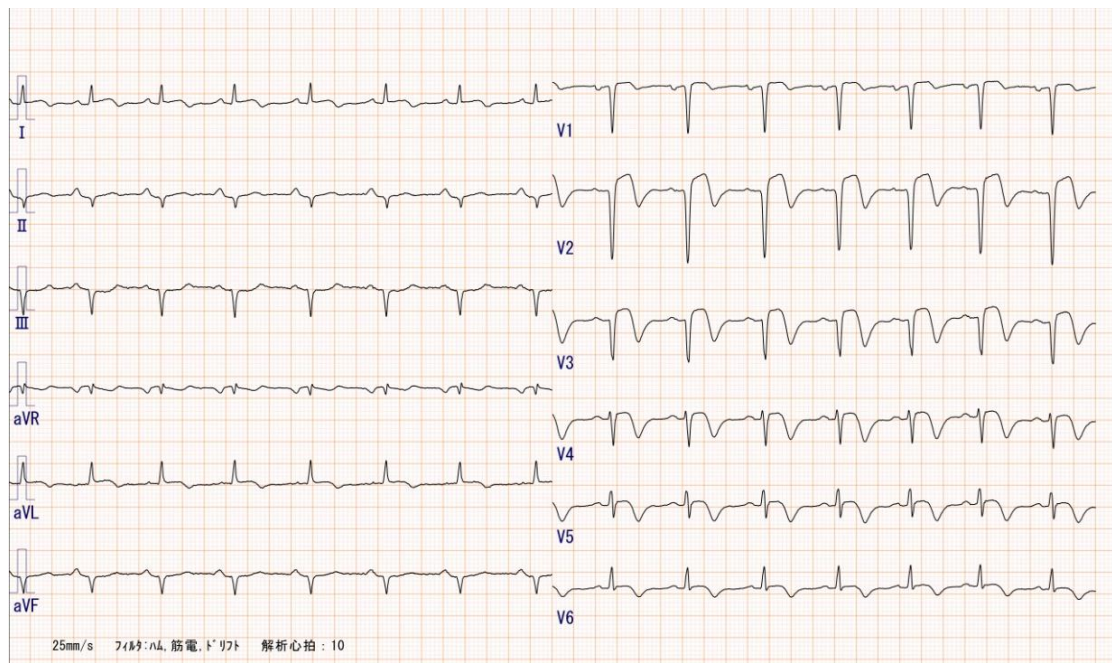
【設問 2】

《症例 2》 図 2



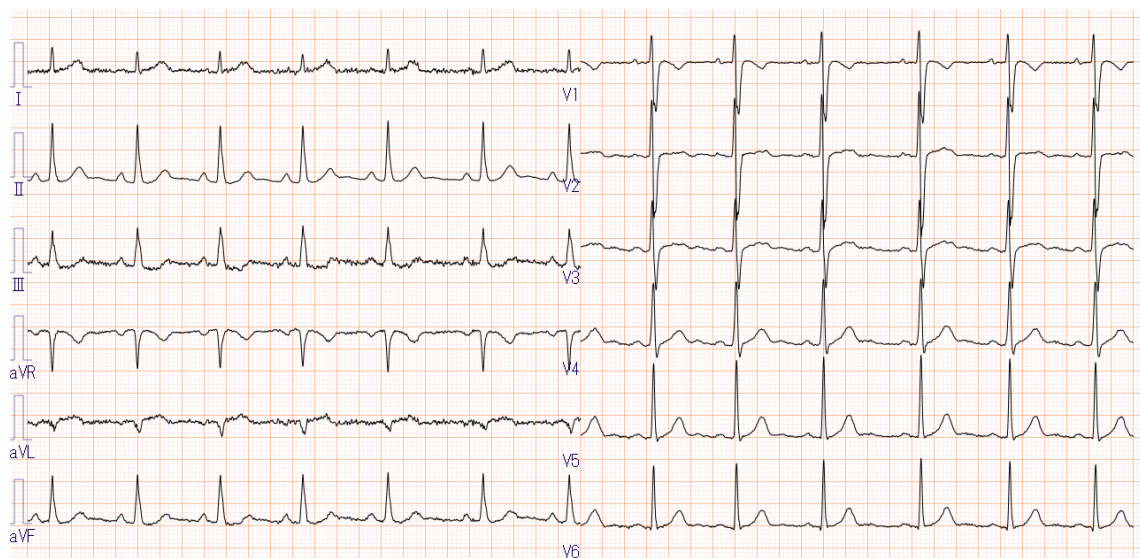
【設問 3】

《症例 3》 図 3



【設問 4】

《症例 4》 図 4

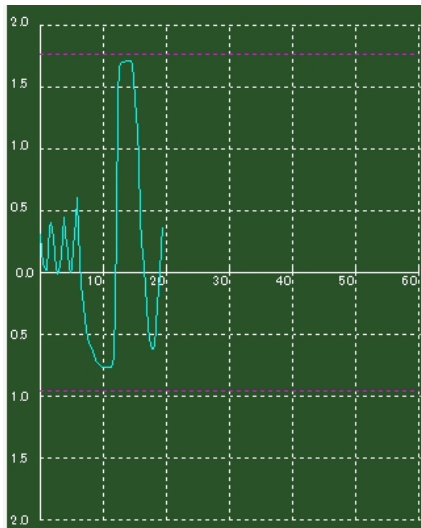


2. 呼吸機能検査フォトサーベイ

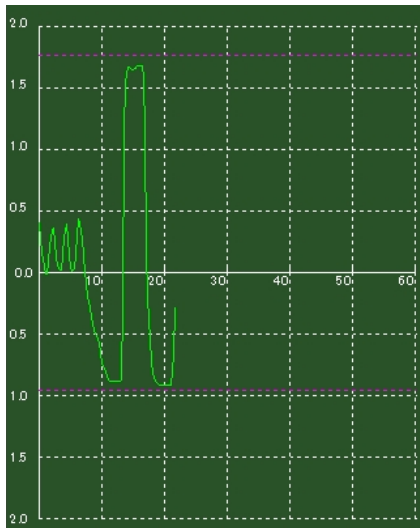
【設問 6】

《症例 5》 図 5-1

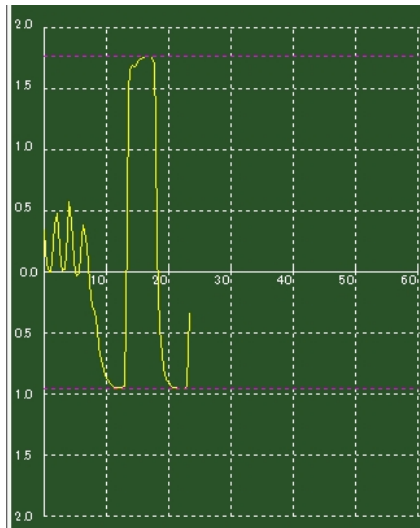
1 回目



2 回目



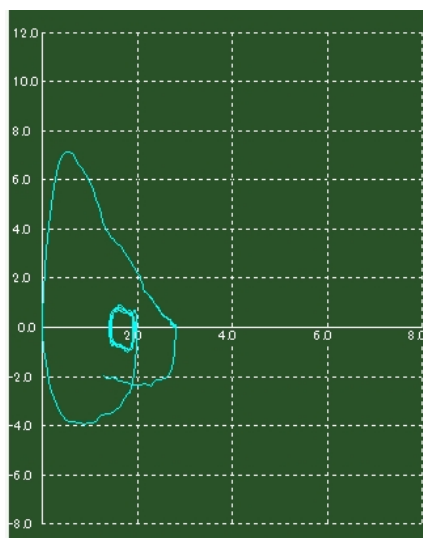
3 回目



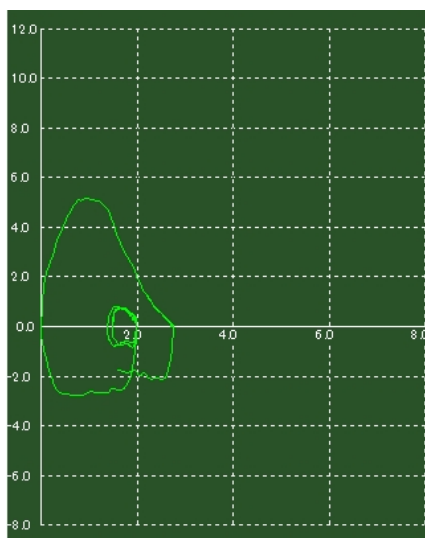
	1回目	2回目	3回目
肺活量	2.48 L	2.61 L	2.73 L
1回換気量	0.44 L	0.47 L	0.48 L
予備呼気量	0.77 L	0.93 L	0.97 L
予備吸気量	1.27 L	1.21 L	1.28 L
最大吸気量	1.71 L	1.68 L	1.76 L

《症例 5》 図 5-2

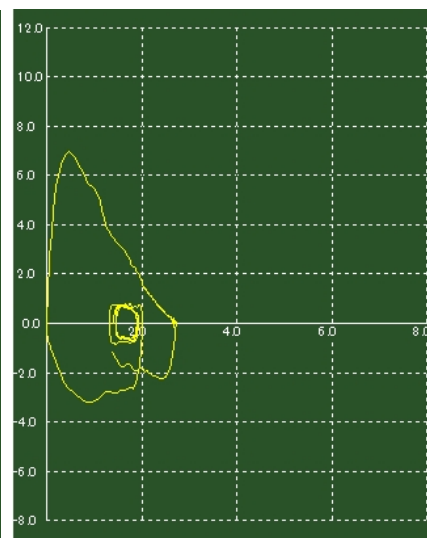
1 回目



2 回目



3 回目



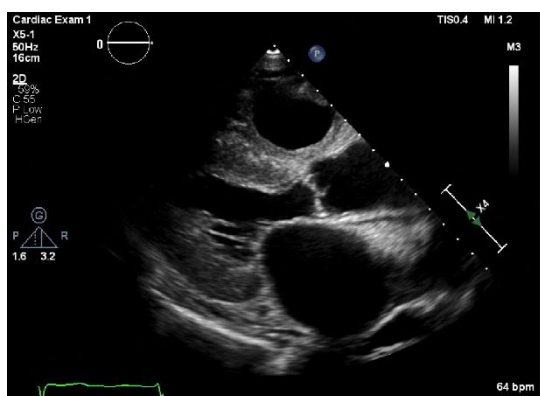
	1回目	2回目	3回目
努力性肺活量	2.82 L	2.75 L	2.72 L
1秒量	2.57 L	2.52 L	2.46 L
1秒率	91.1%	91.6%	90.4%
最大呼気流量	7.14 L/s	5.17 L/s	6.97 L/s
外挿気量	0.09 L	0.18 L	0.07 L

3. 心臓超音波検査フォトサーベイ

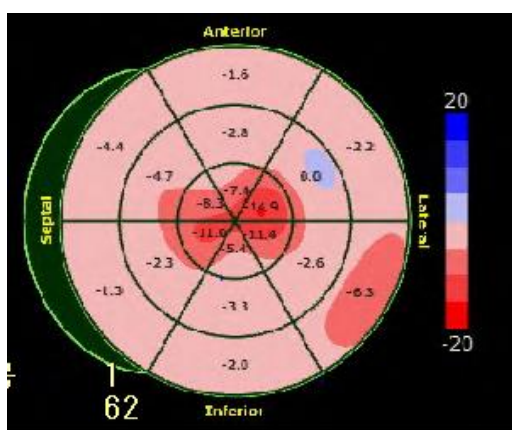
【設問 7】

《症例 6》

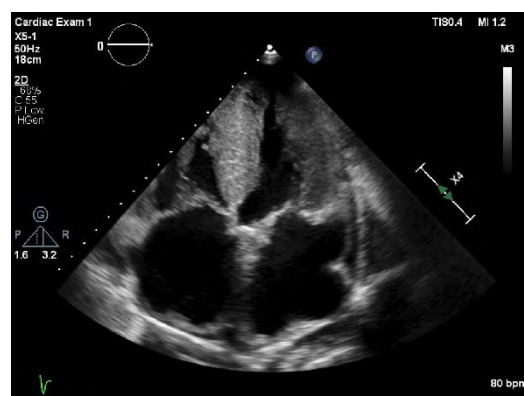
(図 6-1)



(図 6-3)



(図 6-2)



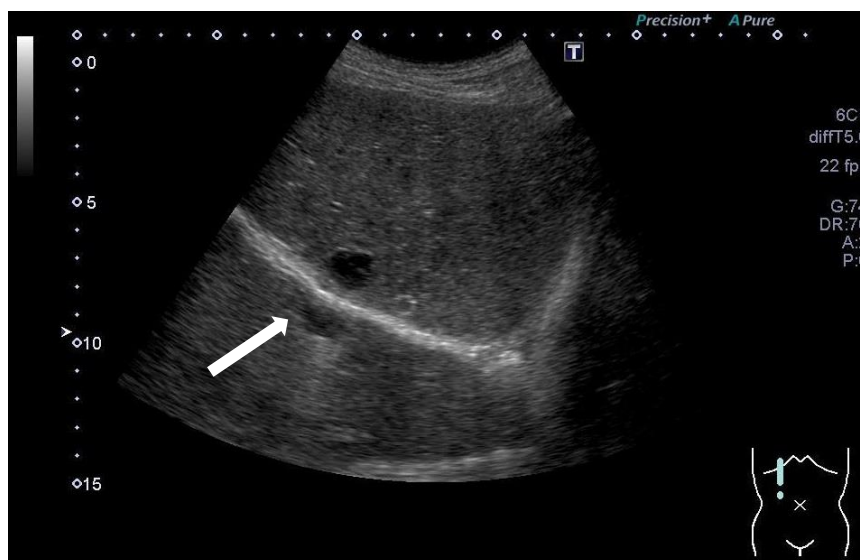
心臓超音波検査計測値 (図 6-4)

LVDd	41mm	ECG	心房細動
LVDs	31mm	TMF E	58 cm/s
FS	24%	TMF DcT	173msec
EF(Teich)	48%	Septal e'	2.8 cm/s
IVS	15mm	lateral e'	4.1 cm/s
PW	15mm	Ave E/e'	17.4

4. 腹部超音波検査フォトサーベイ

【設問 9】

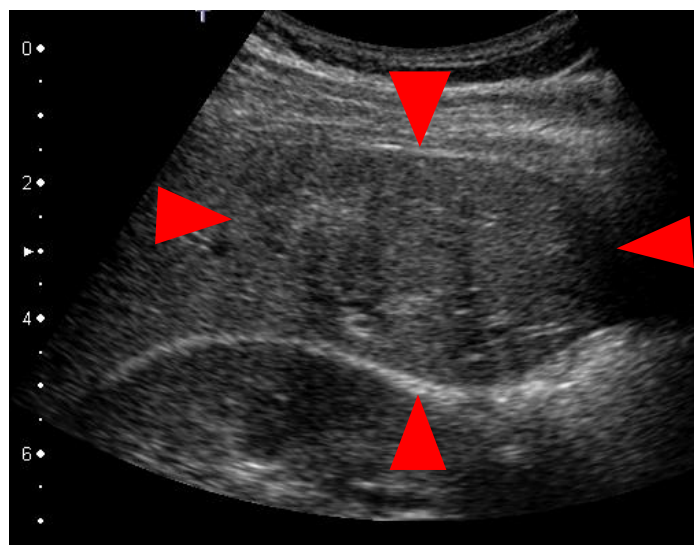
《症例 8》 図 7



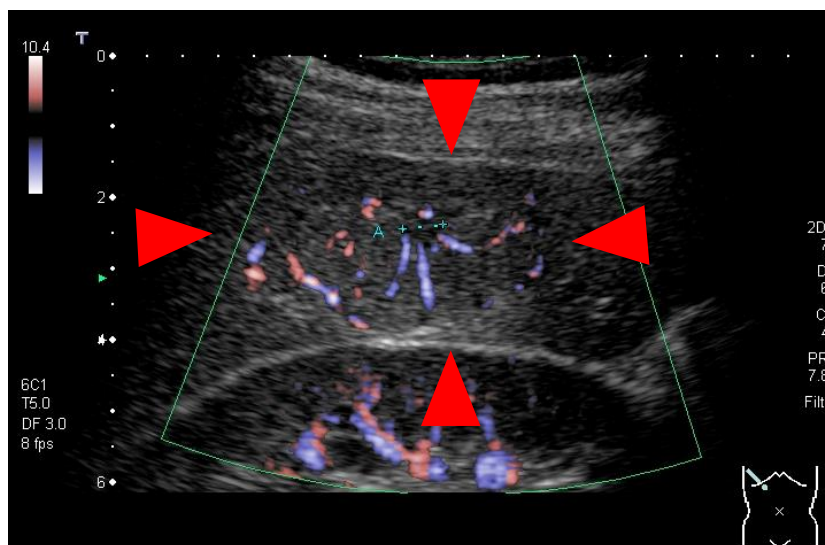
【設問 10】

《症例 9》

(図 8-1)



(図 8-2)

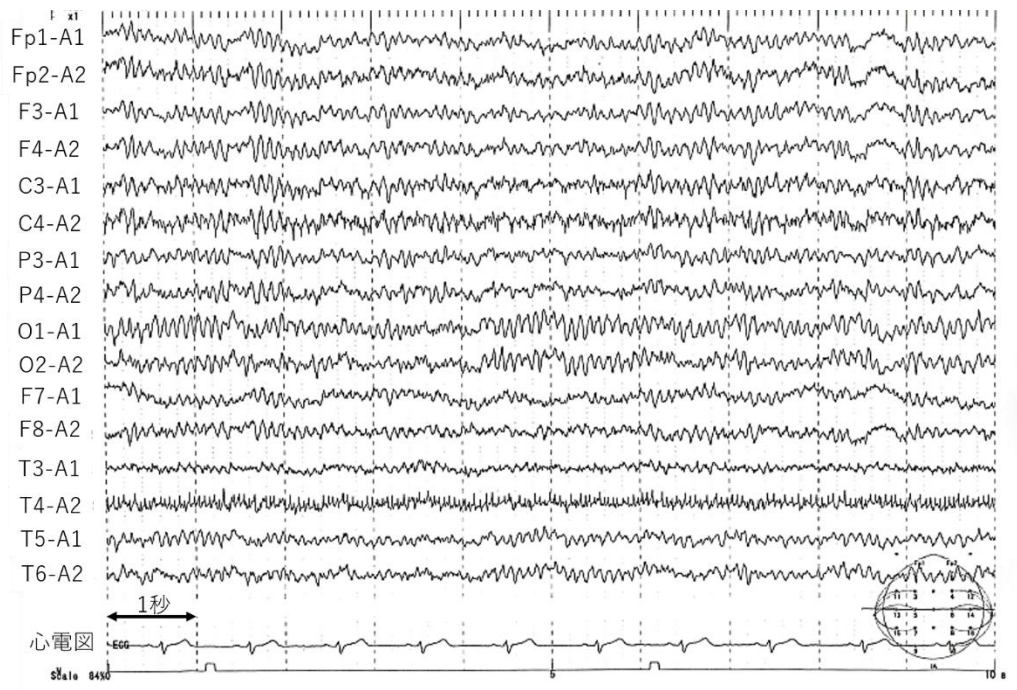


5. 脳波検査フォトサーベイ

【設問 11】

《症例 10》 図 9-1

脳波記録開始 2 分後 基準電極誘導法

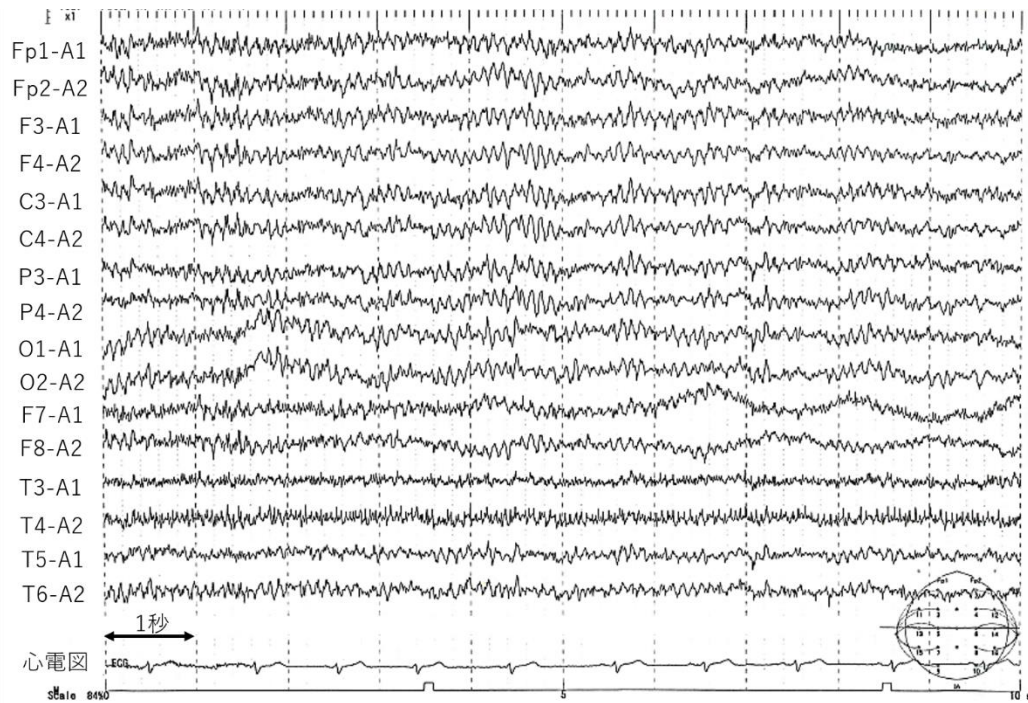


脳波記録開始 2 分後 双極誘導法

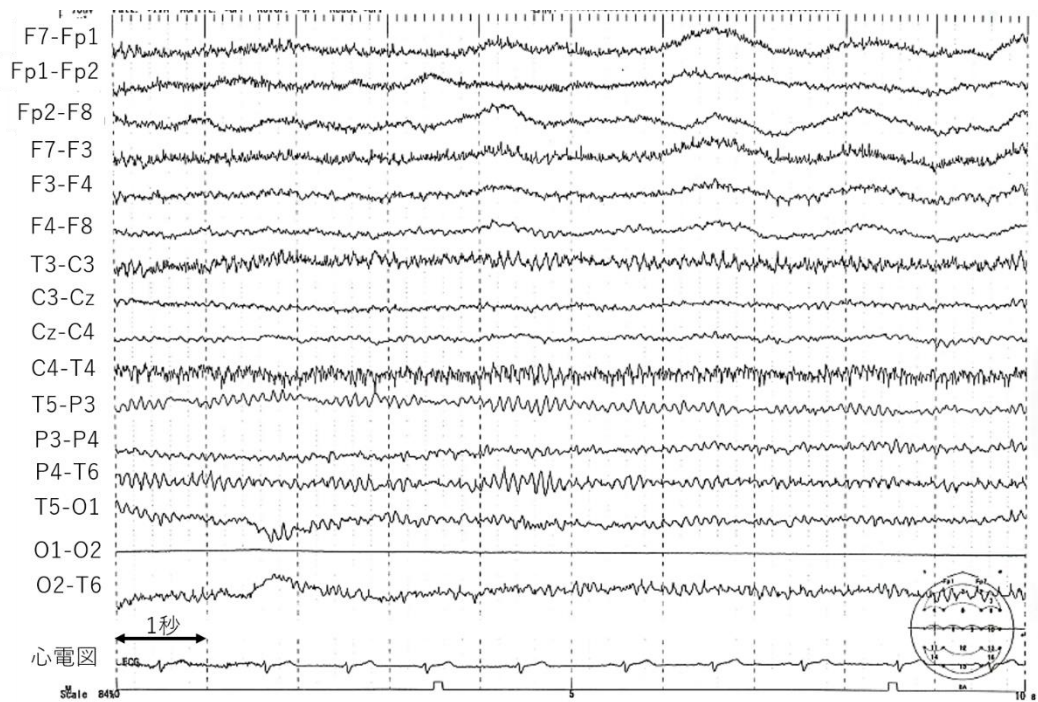


図 9-2

記録開始 8 分後(体動後) 基準電極誘導法



記録開始 8 分後(体動後) 双極誘導法



【設問 12】

《症例 11》 図 10

