

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の生理検査として3度目となるフォトサーベイを行った。

今回のフォトサーベイは、昨年に続き心電図検査、心臓超音波検査、腹部超音波検査、そして新たに脳波検査の4項目について行った。

【実施項目】

心電図検査、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 6 問、心臓超音波検査 2 問、腹部超音波検査 3 問、脳波検査 3 問の計 14 問のフォトサーベイで実施。施設で検査されていない項目は未回答とし、回答のあった設問のみで評価した。

【参加施設数】

今回は、昨年より 3 施設多い 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、心臓超音波検査 64 施設、腹部超音波検査 59～61 施設、脳波検査 48 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 6 問、心臓超音波検査 2 問、腹部超音波検査 3 問、脳波検査 3 問の計 14 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 2 においては、委員内で協議し、回答 1 も許容正解とし、A 評価とした。参加施設により回答した設問数に違いがあるため、最終的に A 評価数 / 回答数 × 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】

設問ごとに正解を A 評価、不正解を C 評価、許容正解を A 評価とした。

施設ごとに A 評価数 / 回答数 × 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%～85%以上

B 評価： 85%未満～70%以上

C 評価： 70%未満

【解析結果】

心電図検査	設問1	設問2	設問3	設問4	設問5	設問6
A 評価	68(98.6%)	59(85.5%)	69(100%)	62(89.9%)	52(75.4%)	59(85.5%)
C 評価	1(1.4%)	10(14.4%)	0(0%)	7(10.1%)	17(24.6%)	10(14.5%)

心臓超音波	設問7	設問8	腹部超音波	設問9	設問10	設問11
A 評価	51(79.7%)	57(89.1%)	A 評価	60(98.4%)	52(88.1%)	61(100%)
C 評価	13(20.3%)	7(10.9%)	C 評価	1(1.6%)	7(11.9%)	0(0%)

脳波検査	設問12	設問13	設問14
A 評価	31(64.6%)	39(81.3%)	46(95.8%)
C 評価	17(35.4%)	9(18.7%)	2(4.2%)

総合評価	A評価	B評価	C評価
施設数	47	17	5

心電図検査においては設問2と設問5の正解率は80%以下となった。ただし、設問2においては「1. 急性冠症候群」も完全に除外出来ない事も考慮し、許容正解としたため正解率85.5%となった。設問5においては、「3. 心房粗動」の回答が多かったが、P波のレートと形状に注意してもらえば、「4. 心房頻拍」が正解となる。心臓超音波検査と腹部超音波検査においては、正解率がほぼ80%以上と高かった。しかし、今回新しく追加した脳波検査の設問12では64.6%と最も低い正解率となった。この設問は耳朶の活性化の意味とその際の記録法の理解を問う設問である。Aav基準導出は両耳朶を平均したものを基準電極として、心電図混入の軽減を目的に使用されるものである。詳細は解説に記載しているが、臨床において理解していただく必要があると思われる。今回は昨年と比べて、正解率がやや低い結果となった。これは、設問の難易度が高くなったためと思われる。そのため、総合評価の正解率を昨年より低く設定して解析した。

【まとめ】

今回は昨年と比べて、正解率が低下する結果となった。問題による難易度に差があったためと思われる。今回の結果から、問題による難易度の差をなくしていく必要があると感じた。この結果を参考に次年度の研修会を企画開催していく必要性も同時に感じた。次年度の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

設問	統計／生理フォトサーバイ(心電図検査)					
名称	小計	コード	回答名称	件数	(%)	正解
設問1		1	左前下行枝病変	68	98.6	正解
		4	対角枝病変	1	1.4	
	小計			69		
設問2		1	急性冠症候群	13	18.8	許容正解
		2	たこつぼ型心筋症	46	66.7	正解
		3	急性心膜炎	9	13.0	
		4	冠縮性狭心症	1	1.4	
	小計			69		
設問3		1	肺動脈血栓症	69	100.0	正解
	小計			69		
設問4		1	拡張型心筋症	1	1.4	
		2	Brugada症候群	2	2.9	
		3	不整脈源性右室心筋症	62	89.9	正解
		4	心房中隔欠損	3	4.3	
		5	WPW症候群	1	1.4	
	小計			69		
設問5		1	洞性頻脈	6	8.7	
		3	心房粗動	11	15.9	
		4	心房頻拍	52	75.4	正解
	小計			69		
設問6		1	発作性上室性頻拍	9	13.0	
		2	発作性心房細動	59	85.5	正解
		4	洞性頻脈	1	1.4	
	小計			69		
設問	統計／生理フォトサーバイ(心臓超音波検査)					
設問7		1	肺高血圧	1	1.6	
		3	心房中隔瘤	51	79.7	正解
		5	卵円孔開存	12	18.8	
	小計			64		
設問8		1	ホルター心電図検査	2	3.1	
		3	マイクロバブル法によるコントラスト心臓超音波検査	4	6.3	
		4	下肢動脈超音波検査	57	89.1	正解
		5	下肢静脈超音波検査	1	1.6	
	小計			64		
設問	統計／生理フォトサーバイ(腹部超音波検査)					
設問9		4	慢性胆嚢炎	1	1.6	
		5	急性胆嚢炎	60	98.4	正解
	小計			61		
設問10		1	提示画像は拡張した大腸のBモード像である。	7	11.9	
		4	提示画像は腸液の充満した小腸である。	52	88.1	正解
	小計			59		
設問11		5	腫瘍は肝臓瘍を疑う。	61	100.0	正解
	小計			61		
設問	統計／生理フォトサーバイ(脳波検査)					
設問12		1	耳朶の活性化が考えられるため、双極誘導にて焦点を検索する。	31	64.6	正解
		2	耳朶の活性化が考えられるため、基準電極をAavに変更する。	17	35.4	
	小計			48		
設問13		2	紡錘波を認める。	1	2.1	
		3	睡眠時後頭部陽性鋭波(POSTs)を認める。	1	2.1	
		4	若年性後頭部徐波を認める。	7	14.6	
		5	左後側頭部に棘徐波複合を認める。	39	81.3	正解
	小計			48		
設問14		1	開眼時の α 波の抑制が一侧で欠如する場合(bancaud現象)は半球の機能低下が示唆される。	1	2.1	
		2	もやもや病と診断されている患者には過呼吸賦活にてre-build upを確認する。	46	95.8	正解
		4	光刺激を行う時、刺激装置を目から15～30cm離し、両目を均等に照射する。	1	2.1	
	小計			48		

施設No	心電図検査						心臓超音波検査		心電図検査				心臓超音波検査				正解数	回答数	正解率		
	設問	設問	設問	設問	設問	設問	設問	設問	設問	設問	設問	設問	設問	設問	設問	設問					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
9270069	A	C	A	A	A	A	5/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	C	A	A	2/3	12	14	86%
9280001	A	A	A	A	A	A	6/6	C	A	1/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	13	14	93%
9280002	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	/	/	/	/	/	/	/	/	8	8	100%
9280003	A	A	A	A	C	C	4/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	12	14	86%
9280010	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	C	A	A	2/3	13	14	93%
9280012	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	14	14	100%
9280020	A	A	A	C	C	A	4/6	C	A	1/2	A	A	A	3/3	C	C	A	1/3	9	14	64%
9280031	A	A	A	C	C	A	4/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	/	/	/	/	9	11	82%
9280033	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	14	14	100%
9280035	A	C	A	A	C	A	4/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	/	/	/	/	9	11	82%
9280042	A	A	A	A	A	A	6/6	/	/	/	A	A	A	2/2	/	/	/	/	8	8	100%
9280047	C	A	A	A	A	A	5/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	13	14	93%
9280051	A	A	A	A	A	C	5/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	C	A	A	2/3	12	14	86%
9280059	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	/	/	/	/	A	A	A	3/3	11	11	100%
9280060	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	14	14	100%
9280067	A	C	A	A	A	A	5/6	C	A	1/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	12	14	86%
9280069	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	/	/	/	/	A	A	A	3/3	11	11	100%
9280076	A	A	A	A	C	A	5/6	C	C	0/2	A	A	A	3/3	/	/	/	/	8	11	73%
9280083	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	14	14	100%
9280091	A	C	A	A	A	A	5/6	C	A	1/2	A	A	A	3/3	C	A	A	2/3	11	14	79%
9280092	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	14	14	100%
9280095	A	A	A	A	C	A	5/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	13	14	93%
9280099	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	14	14	100%
9280100	A	C	A	A	A	A	5/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	C	A	A	2/3	12	14	86%
9280114	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	C	A	2/3	A	A	A	3/3	13	14	93%
9280115	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	/	A	2/2	C	C	A	1/3	11	13	85%
9280117	A	A	A	C	A	A	5/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	C	A	A	2/3	12	14	86%
9280124	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	C	A	2/3	A	A	A	3/3	13	14	93%
9280125	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	/	/	/	/	A	A	A	3/3	11	11	100%
9280130	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	C	A	A	2/3	13	14	93%
9280132	A	A	A	A	C	A	5/6	A	C	1/2	A	A	A	3/3	/	/	/	/	9	11	82%
9280135	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	C	A	2/3	13	14	93%
9280140	A	A	A	A	C	A	5/6	A	C	1/2	A	A	A	3/3	C	A	A	2/3	11	14	79%
9280143	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	14	14	100%
9280146	A	A	A	A	C	A	5/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	C	A	A	2/3	12	14	86%
9280148	A	A	A	A	C	A	5/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	C	C	A	1/3	11	14	79%
9280149	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	14	14	100%
9280155	A	A	A	C	C	A	4/6	A	A	2/2	/	/	/	/	A	C	A	2/3	8	11	73%
9280160	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	C	A	C	1/3	12	14	86%
9280162	A	A	A	A	C	A	5/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	C	A	2/3	12	14	86%
9280168	A	C	A	A	C	C	3/6	C	A	1/2	A	A	A	3/3	/	/	/	/	7	11	64%
9280169	A	A	A	A	A	A	6/6	C	A	1/2	A	A	A	3/3	C	C	A	1/3	11	14	79%
9280176	A	A	A	A	A	A	6/6	A	C	1/2	A	A	A	3/3	A	C	A	2/3	12	14	86%
9280187	A	C	A	A	A	A	5/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	13	14	93%
9280191	A	C	A	A	C	C	3/6	A	A	2/2	A	C	A	2/3	C	A	A	2/3	9	14	64%
9280192	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	/	/	/	/	11	11	100%
9280206	A	A	A	A	A	A	6/6	/	/	/	A	A	A	3/3	/	/	/	/	9	9	100%
9280209	A	A	A	A	A	A	6/6	C	A	1/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	13	14	93%
9280223	A	A	A	A	C	A	5/6	C	A	1/2	A	A	A	3/3	/	/	/	/	9	11	82%
9280237	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	C	A	A	2/3	13	14	93%
9280251	A	A	A	C	A	A	5/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	/	/	/	/	10	11	91%
9280278	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	C	A	2/3	/	/	/	/	10	11	91%
9280280	A	A	A	A	A	C	5/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	13	14	93%
9280313	A	A	A	C	A	A	5/6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5	6	83%
9280315	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	/	/	/	/	11	11	100%
9280389	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	/	/	/	/	11	11	100%
9280390	A	A	A	A	A	A	6/6	C	A	1/2	A	C	A	2/3	C	A	A	2/3	11	14	79%
9280392	A	C	A	C	C	C	2/6	A	A	2/2	/	/	/	/	/	/	/	/	4	8	50%
9280476	A	A	A	A	A	A	6/6	A	C	1/2	A	C	A	2/3	/	/	/	/	9	11	82%
9280482	A	A	A	A	A	C	5/6	C	C	0/2	A	C	A	2/3	A	A	C	2/3	9	14	64%
9280512	A	A	A	A	C	C	4/6	A	C	1/2	/	/	/	/	A	A	A	3/3	8	11	73%
9280529	A	A	A	A	A	C	5/6	C	A	1/2	A	A	A	3/3	/	/	/	/	9	11	82%
9780011	A	A	A	A	A	A	6/6	/	/	/	A	A	A	3/3	/	/	/	/	9	9	100%
9780014	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	14	14	100%
9780032	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	14	14	100%
9780042	A	A	A	A	A	A	6/6	C	A	1/2	C	A	A	2/3	/	/	/	/	9	11	82%
9780045	A	A	A	A	A	C	5/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	C	A	2/3	12	14	86%
9780060	A	A	A	A	A	A	6/6	A	A	2/2	A	A	A	3/3	A	A	A	3/3	14	14	100%
9780082	A	C	A	A	A	A	5/6	/	/	/	A	A	A	3/3	/	/	/	/	8	9	89%

1 心電図検査問題 解説

設問1 正解 1 左前下行枝病変

ST上昇型心筋梗塞の責任病変を問う設問である。

V1～V5、I、aVL誘導にてST上昇を認め、II、III、aVF誘導にてミラーイメージと考える軽度ST低下を認めた。冠動脈造影の結果、左前下行枝(#7)が100%閉塞していた前壁梗塞の症例であった。

設問2 正解 2 たこつぼ型心筋症

ST上昇の鑑別疾患についての設問である。

基線がゆれてわかりにくい心電図だが、V1～V6までST上昇とT波陰性化を認め、II、III、aVFにて軽度ST上昇を認めた。すべての選択肢でST上昇をきたすが、選択肢の3、4、5ではT波陰性転化をきたすことは通常ほぼない。よって、急性冠症候群とたこつぼ型心筋症の鑑別が必要である。急性冠症候群は通常ミラーイメージを伴うが、本症例では、ミラーイメージは認めない。

血液検査でCK-MBは正常、トロポニンTが軽度上昇。冠動脈造影では、有意な狭窄を認めなかった。以上より、たこつぼ型心筋症と診断された症例であった。

ただ、今回の心電図波形から急性冠症候群を完全に除外出来ない事も考慮し、1 急性冠症候群も許容正解とした。

設問3 正解 1 肺動脈血栓症

I、aVL、V1～V6誘導にて深いS波を認め、III誘導では異常Q波を認めたが明らかな陰性T波は認めなかった。CT検査などの検査で肺動脈血栓症と診断された。

鑑別疾患としては陳旧性下壁心筋梗塞であるが、下壁心筋梗塞はII、aVF誘導にも異常Q波を認めるが本症例ではIII誘導のみに異常Q波みられた。

設問4 正解 3 不整脈源性右室心筋症

不整脈源性右室心筋症(以下ARVC)に関する設問である。

V1～V4誘導に陰性T波を認め、イプシロン波といわれる、QRS波直後とT波の間に振幅の小さなノッチが認められた。イプシロン波は右室内の伝導遅延を反映しており、ARVCの特徴的な所見である。ARVCの50～99%において、12誘導心電図で何らかの異常所見を示すといわれている。

イプシロン波の他に右脚ブロック、V1～V4に陰性T波、右室起源の心室期外収縮、左脚ブロック型の心室頻拍症などがある。

設問5 正解 4 心房頻拍

頻脈に関する設問である。

Ⅱ、Ⅲ、aVF誘導に注目すると、QRS波後にP波を認め、2:1の心房頻拍である。鑑別疾患として心房粗動である。この波形では、P波の終わりに基線がみられる。P-Pの頻度は200程度である。心房粗動では基線を認めず、P波の変わりに鋸歯波(F波)を認める。心房細動の焼灼術治療後にリエントリー回路が形成されることで心房頻拍を発症する場合がある。

設問6 正解 2 発作性心房細動

ホルター心電図に関する設問である。

トレンドグラム上で夜間一時的に心拍数およびSTのバラツキがみられた拡大波形では不規則にQRS波がみられ、心房細動と考えられた。

本症例では夜間に一過性に心房細動をみられたが、その他の時間帯には洞調律であったことから発作性心房細動と診断された。

発作性心房細動は、左房内血栓形成に伴い生じる脳塞栓症をはじめとする全身塞栓症の発症頻度が高いとされている。

2 心臓超音波検査問題 解説

設問7 正解 3 心房中隔瘤

心房中隔瘤とは、卵円窩の部分の一部中隔の組織が右房あるいは左房側へ10mm以上たわむか、右房側と左房側への両房併せて15mm以上可動する状態である。一次中隔の組織が薄く余剰し柔らかい場合で大きく膨隆する。あるいは逸脱や突出する現象が観察される。

心房中隔瘤の有病率は2~3%で、60%に卵円孔開存(PFO)を合併するとされ、その場合には奇異性塞栓症のリスクが上昇する。また、PFOだけでなく多孔性の欠損を合併する事もあるが、この画像だけではPFOや欠損は描出されておらず、まずは心房中隔瘤を最も疑うべき疾患となる。

設問8 正解 4 下肢動脈超音波検査

症状から一過性脳虚血発作や脳梗塞を疑うべき症例である。

脳梗塞は発症機序が多岐にわたるが、臨床カテゴリーとしては、アテローム血栓性脳梗塞、心原性脳梗塞、ラクナ梗塞、その他に分けられる。臨床カテゴリーによって治療方針は大きく変わるため、原因検索の検査は重要となる。

心原性の塞栓源としては心房細動、急性心筋梗塞、拡張型心筋症、弁膜症、心臓腫瘍などがあり、深部静脈血栓症がPFOを介して発症する奇異性脳梗塞も心原性に分類される。

- ①ホルター心電図検査は、心房細動の検索、除外目的に必要である。
- ②頸動脈超音波検査は、頸動脈プラークによるアテローム血栓性脳梗塞の検索、除外目的に必要である。
- ③マイクロバブル法によるコントラスト心臓超音波検査は、PFOを介した短絡血流は、カラードプラーにて観察できる事もあるが、その診断にはコントラストエコー法による診断が必要である。(経胸壁もしくは経食道心臓超音波検査)
- ④下肢動脈超音波検査は、脳梗塞の塞栓源にはならず誤りである。
- ⑤下肢静脈超音波検査は、奇異性脳梗塞を疑う場合に、塞栓原として下肢静脈に血栓の有無、残存を確認することは必要である。

3 腹部超音波検査問題 解説

設問9 正解 5 急性胆嚢炎

胆嚢壁は肥厚し、sonolucent layerを呈する(症例8-1)。内部に結石像は認めない。本症例は6か月後に壁肥厚が消失している。(症例8-2)。入院時にWBC、CRP、胆道系酵素、ビリルビンの上昇を認めることから急性胆嚢炎を考える。

設問10 正解 4 提示画像は腸液の充満した小腸である。

提示した画像は、ケルクリング皺が描出されることから小腸を考える。内腔は内容物がうっ滞し、管腔の拡張を認める。ケルクリング皺が鍵盤状に類似したkey board signを呈する。ロタウイルス感染症にみられる腸液が充満した小腸である。

設問11 正解 5 腫瘍は肝膿瘍を疑う。

肝後区域に肝表面より隆起した形で腫瘍が存在する(hump sign)。腫瘍は円形で低エコーである。腫瘍辺縁に低エコー帯のhaloを認める。腫瘍の境界は明瞭であり、肝細胞癌を疑う。

4 脳波検査問題 解説

設問12 正解1 **耳朶の活性化が考えられるため、双極誘導にて焦点を検索する。**

耳朶の活性化の意味とその際の記録方法の理解を問う設問である。(症例11)の下線部には、左側に陽性棘波が記録されている。この棘波は心電図と同期しておらず、心電図の混入は否定的である。耳朶の活性化は後頭部律動や側頭部の徐波や棘波が、耳朶電極に波及し、耳朶電極が影響する他の部位で、あたかも陽性波が発生しているかのように記録されることである。設問の症例は下線の陽性棘波と同時相でT3に陰性棘波を認めるため、てんかん波の棘波によって耳朶の活性化が起きていると考えられる。そのため、双極誘導にて焦点を検索し記録する必要がある。Aav基準導出は両耳朶を平均したものを基準電位として、心電図混入の軽減を目的に使用されるものである。また、Aav基準導出にすることにより、耳朶の活性化が両側に記録されてしまう。耳朶電極の接触抵抗を下げたとしても、耳朶の活性化が低減されるものではなく、対応方法としては相応しくない

設問13 正解5 **左後側頭部に棘徐波複合を認める。**

異常波の判読を問う設問である。(症例12)では、O1、O2に9Hzの α 波律動を認め、覚醒時の脳波であり、睡眠時に出現するK複合、紡錘波、睡眠時後頭部陽性鋭波(POSTs)は当てはまらない。25歳くらいまでの若年者の後頭部の α 波に混じって出現する2~3 Hzの徐波を若年性後頭部徐波といい、 α 波に重なりと棘徐波複合のように見えることがある。しかし、左後側頭部(T5、O1)に出現している振幅の高い波形は α 律動と重なってはならず、棘波の後に徐波が続いているため、てんかん性の棘徐波複合と考えることができる。

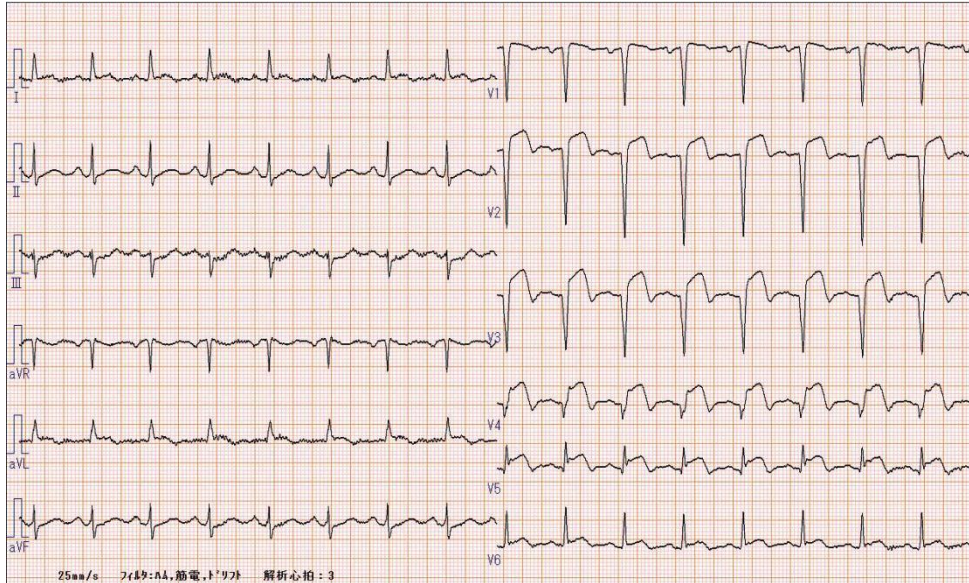
設問14 正解2 **もやもや病と診断されている患者には過呼吸賦活にて re-build up
を確認する。**

脳波の賦活の方法と脳波変化についての問題である。過呼吸賦活でのre-build upはもやもや病の特徴的な所見の一つであるが、画像検査等で、もやもや病の診断がついている場合は過呼吸賦活により一過性脳虚血発作を起こす危険性が高いため、過呼吸賦活を実施すべきではない。その他に、過呼吸賦活の禁忌として重篤な心疾患、呼吸器疾患、急性期の脳血管障害が挙げられる。

1. 心電図検査フォトサーベイ

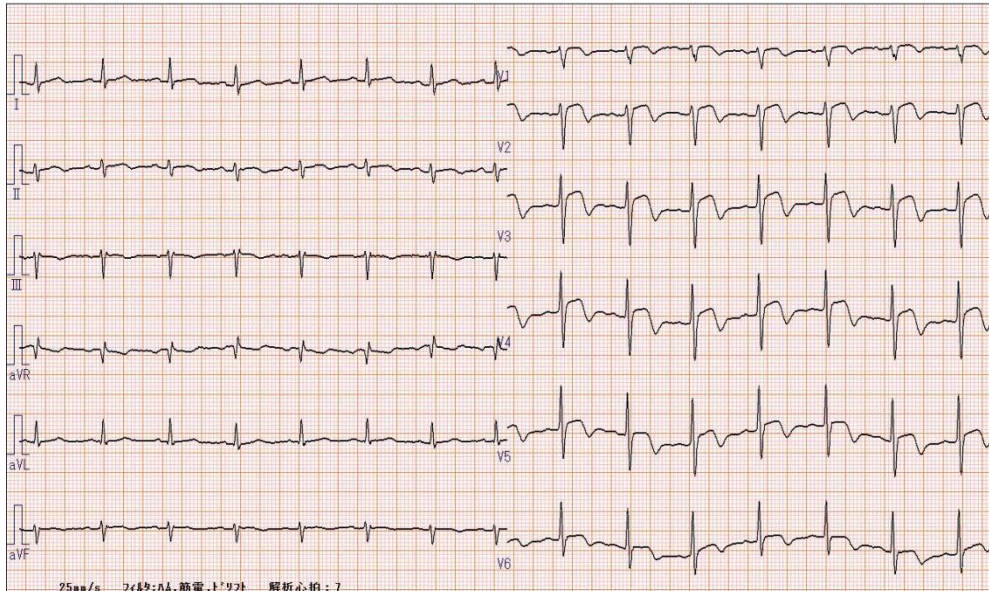
【設問 1】

《症例 1》

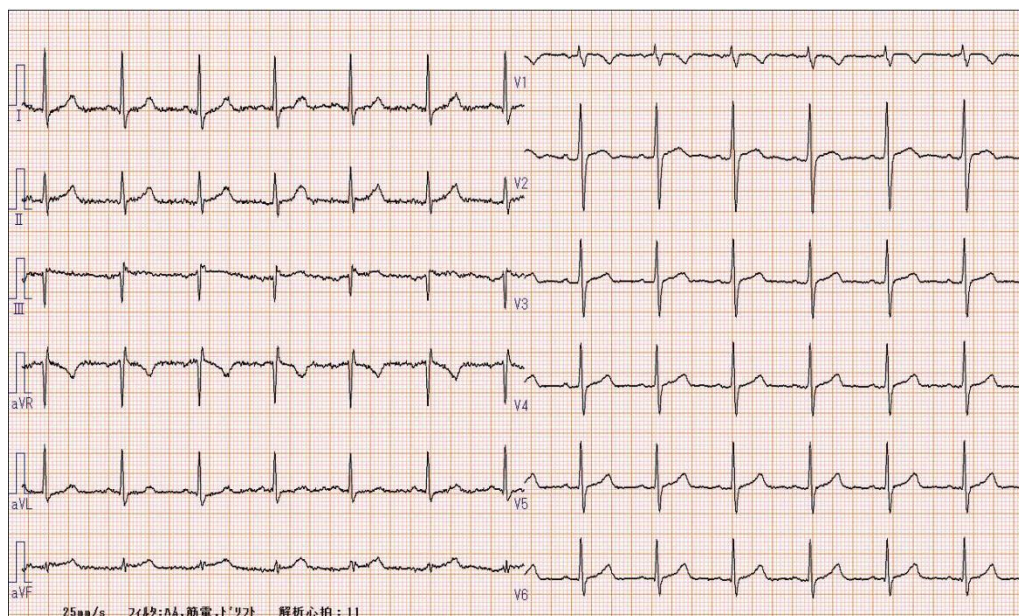


【設問 2】

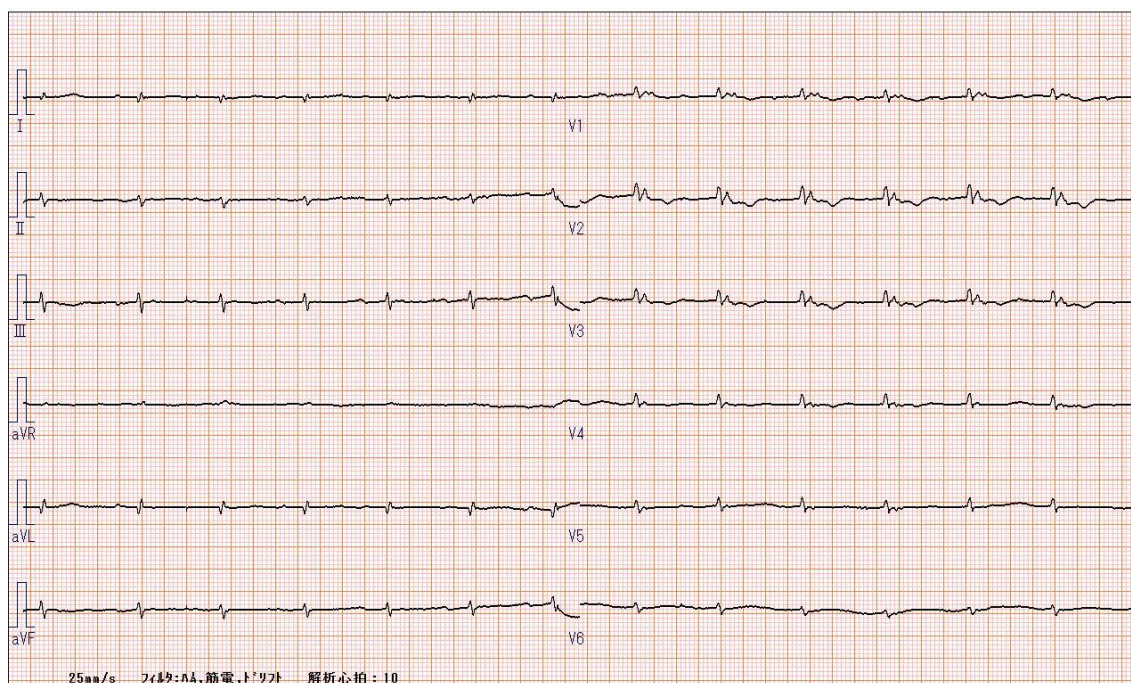
《症例 2》



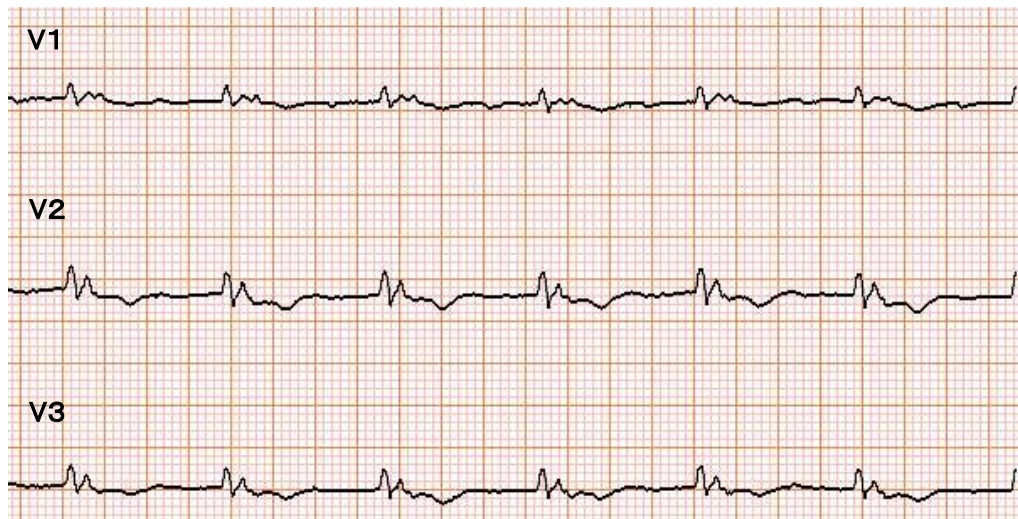
【設問 3】
《症例 3》



【設問 4】
《症例 4-1》

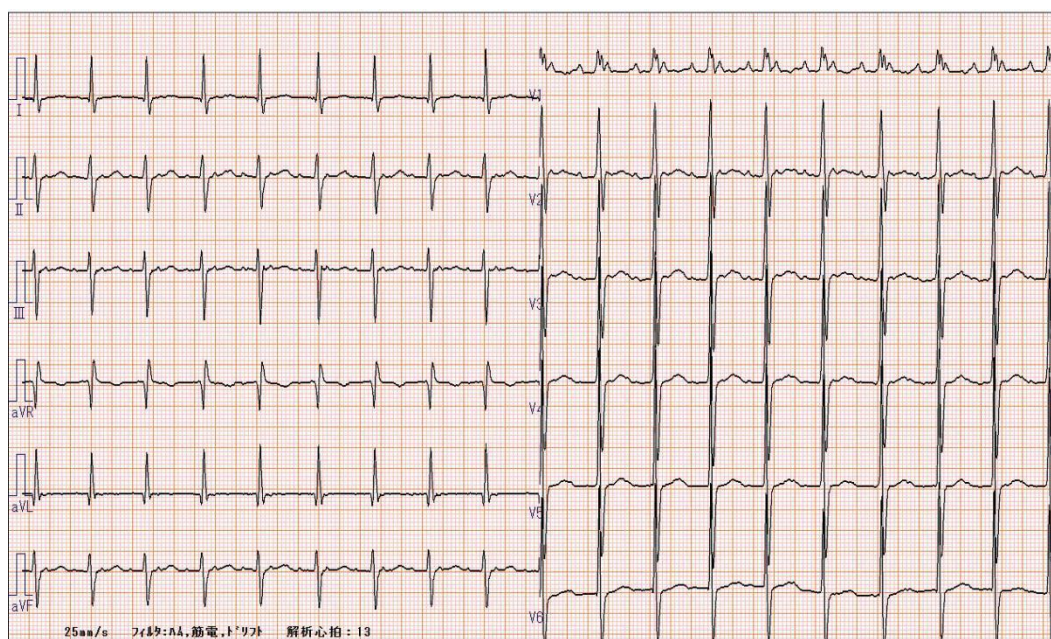


《症例 4-2 V1-V3 拡大図》

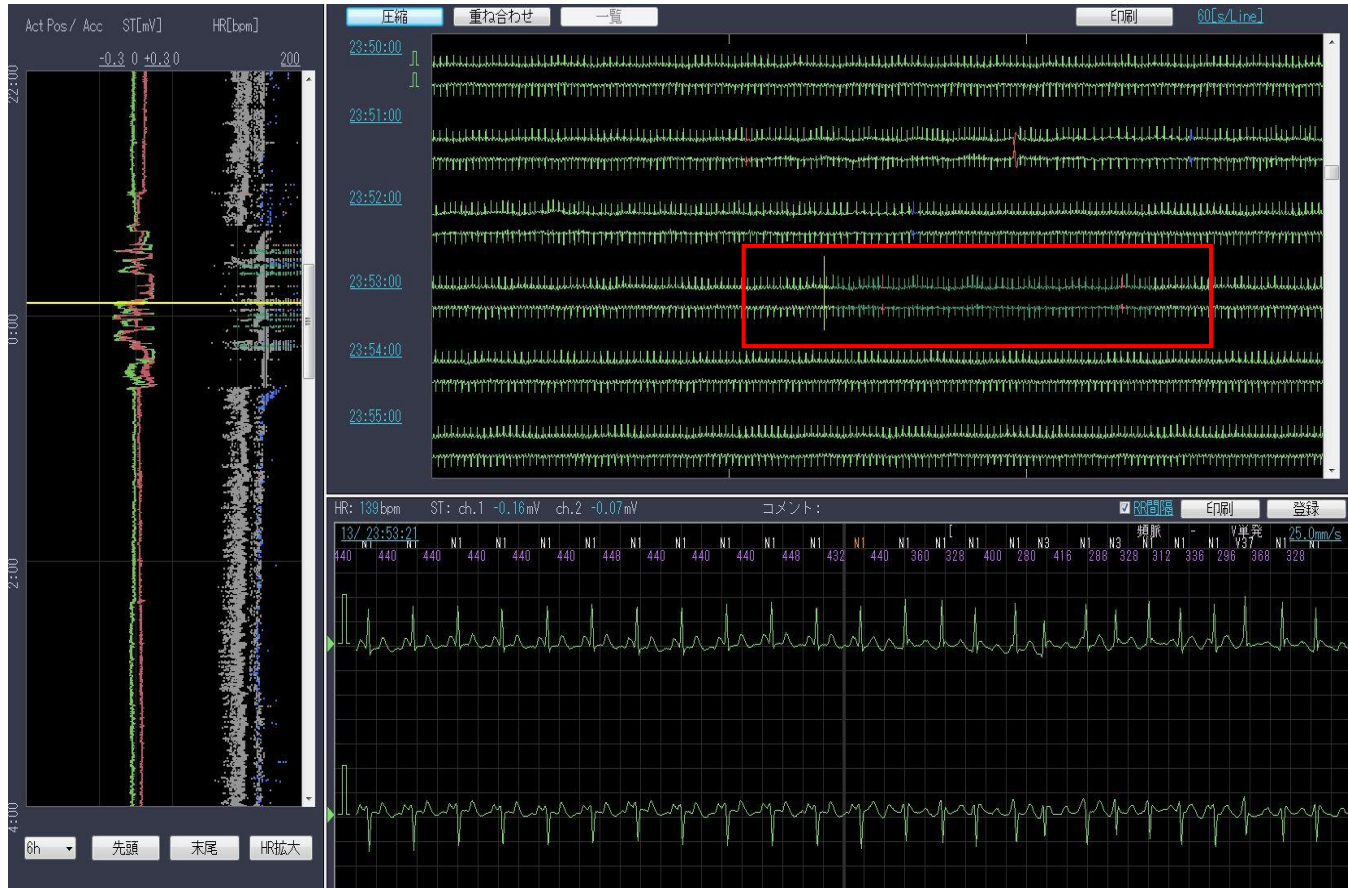


【設問 5】

《症例 5》



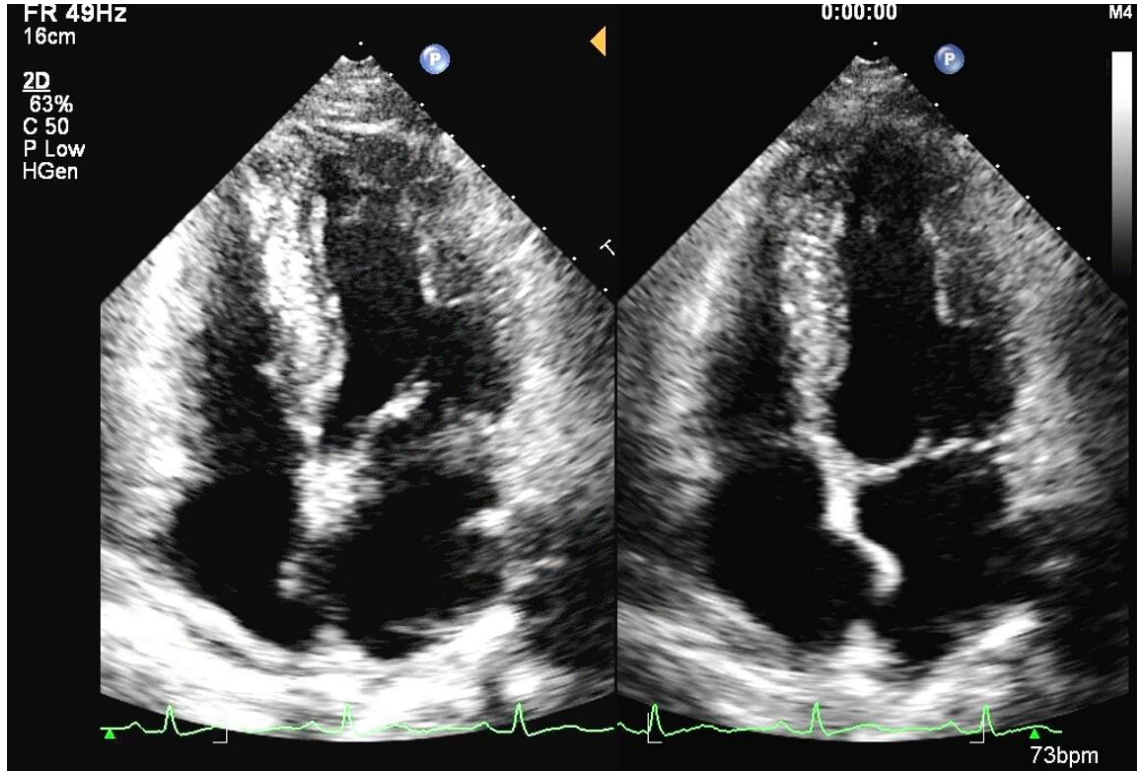
【設問 6】
《症例 6》



2. 心臓超音波検査フォトサーベイ

【設問 7、8】

《症例 7》



3. 腹部超音波検査フォトサーベイ

【設問 9】

《症例 8》



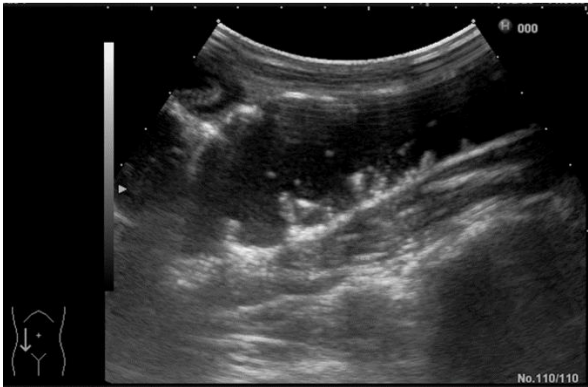
入院時 《症例 8-1》



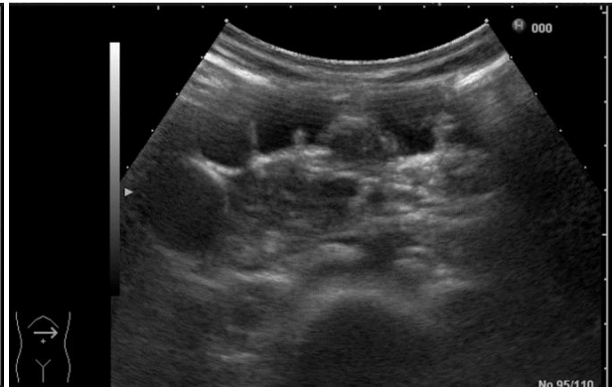
6ヶ月後 《症例 8-2》

【設問 10】

《症例 9》



《症例 9-1》



《症例 9-2》

【設問 11】

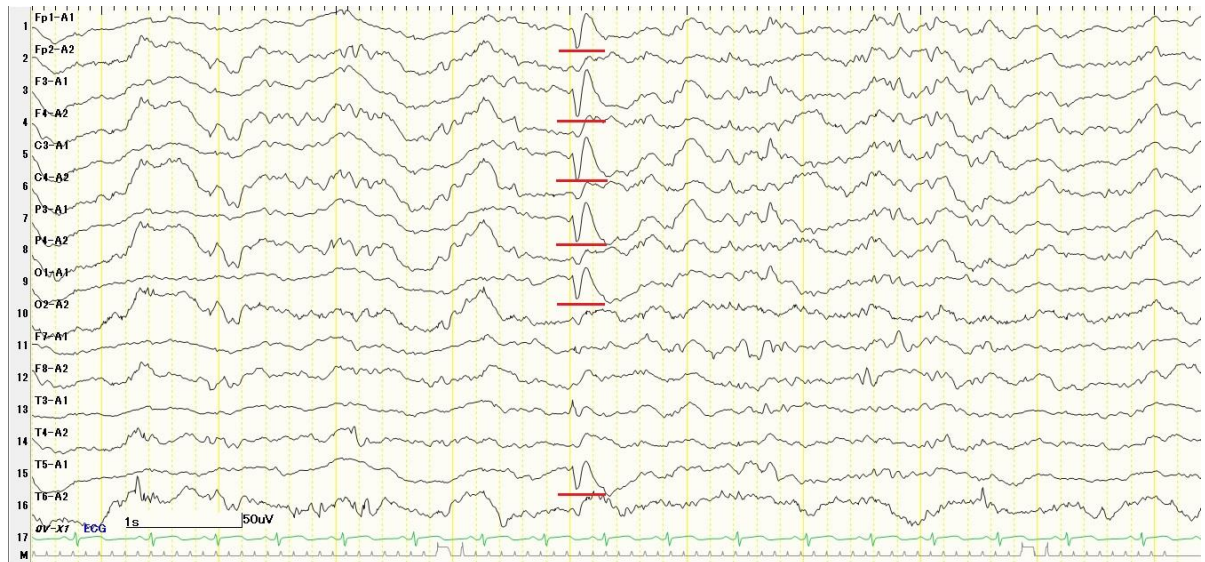
《症例 10》



4. 脳波検査フォトサーベイ

【設問 12】

《症例 11》



【設問 13】

《症例 12》

