循環器　練習問題（1〜50）

問題 1

ドプラ法におけるエイリアシング（折り返し現象）への対策として誤っているのはどれか。2 つ選べ。

a　ゼロシフト（ベースラインシフト）機能を使う。
b　流速レンジを下げる。
c　血流方向と超音波ビームのなす角度を小さくする。
d　周波数を低くする。
e　連続波ドプラを使用する。

問題 1 の解答　b　c

パルスドプラ法は、最高検出周波数±パルス繰り返し周波数（PRF）/2 を超える速い速度の血流を観察すると、エイリアシング（折り返し現象）が生じ、±PRF/2 を超える血流波形は、反対側に折り返って表示される。この様な場合にはゼロシフト機能を使うことで、折り返った波形をつなげて観察することができる（図 1）。

誤っているのはどれか。2 つ選べ。

a ×　ゼロシフト（ベースラインシフト）機能を使う。

b ○　流速レンジを下げる。

古い超音波装置では「PRF 切り替えキー」があったが、最近の装置では「流速レンジ切り替えキー」と名称変更されており、このキーを用いて流速レンジを上げることで、高速血流に対応できる。

c ○　血流方向と超音波ビームのなす角度を小さくする。

血流と超音波ビームのなす角度が大きいほど、ドプラ偏移周波数は小さくなり、エイリアシングは起こりにくい。

d ×　周波数を低くする。

用いる超音波の周波数が高いほどドプラ偏移周波数は大きくなるので、エイリアシングが出やすくなる。その反対に周波数の低い探触子を用いるとエイリアシングは出にくくなる。

e ×　連続波ドプラを使用する。

連続波ドプラ法では、パルス繰り返し送信ではないので、パルスドプラ法の様な制限を受けず、高速血流を測定できる。

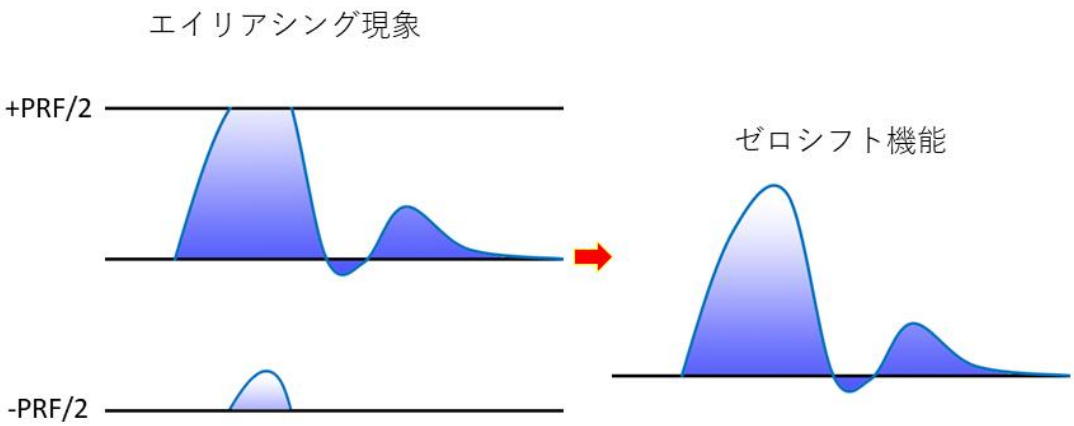

図 1　エイリアシング（折り返し現象）

問題 2

日本人成人の胸骨左縁左室長軸像での左房径の正常値として正しいのはどれか。

a　20ｍｍ未満
b　25～35mm
c　35～50mm
d　50～60mm
e　60mm 以上

問題 2 の解答　b

胸骨左縁左室長軸像での左房径の日本人成人の正常値（JAMP）は男性が 24～40mm、女性が 25～37mm である。

正しいのはどれか

a ×　20ｍｍ未満

b ○　25～35mm

c ×　35～50mm

d ×　50～60mm

e ×　60mm 以上

日本人成人の正常値（JAMP）

		♂	♀	単位
LA	PLAX	3.2±0.4	3.1±0.3	cm
Ao		2.2±0.3	2.0±0.2	cm
Valsalva		3.1±0.4	2.8±0.3	cm
STJ		2.6±0.3	2.4±0.3	cm
IVS		0.9±0.1	0.8±0.1	cm
LVPW		0.9±0.1	0.8±0.1	cm
LVDd		4.8±0.4	4.4±0.3	cm
LVDs		3.0±0.4	2.8±0.3	cm

参考文献

1） Dimon M,et al.Normal values of echocardiographic Parameters in relation to age in a healty Japanese population-the JAMP study-.Circ J.2008,72,1859-1866.

問題 3

左室拡張末期容積が 160ml、左室収縮末期容積が 114ml とした場合の左室駆出率で正しいのはどれか（小数点以下第 1 位を四捨五入）。

a　19%
b　29%
c　39%
d　49%
e　59%

問題 3 の解答　b

正しいのはどれか（小数点以下第 1 位を四捨五入）。

a ×　19%

b ○　29%

c ×　39%

d ×　49%

e ×　59%

解説

左室一回拍出量（ＳＶ）の左室拡張末期容積（LVEDV）に対する割合が左室駆出率（LVEF）である。一方、SV は LVEDV から左室収縮末期容積（LVESV）を引いて求められる。

LVEF＝SV÷LVEDV×100＝（LVEDV－LVESV）÷LVEDV×100

問題の左室拡張末期容積は 160ml、左室収縮末期容積は 114ml を上記の式に代入すると、

LVEF=（160－114）÷160×100＝46÷160×100＝28.75

小数点以下第 1 位を四捨五入するので、左室駆出率は 29%となる。

問題 4

写真 A は僧帽弁通過血流の連続波ドプラ波形である。弁口面積で正しいのはどれか（小数点以下第 2 位を四捨五入）。

a　1.0cm^2
b　1.5cm^2
c　2.0cm^2
d　2.5cm^2
e　3.0cm^2

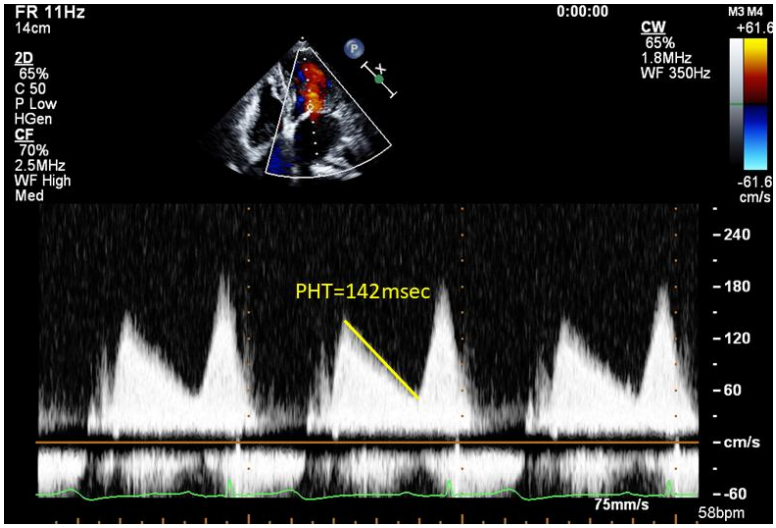

写真 A

問題 4 の解答　b

圧半減時間（pressure half time：PHT）は、連続波ドプラ法で得られる僧帽弁通過血流速波形において、圧較差がその最大値から半減するまでの時間、つまり最大血流速度が $1/\sqrt{2}$ になるまでの時間を指す。PHT を計測し、下記の式より僧帽弁口面積を求める。

僧帽弁口面積（cm^2）＝220÷PHT

写真 A の PHT は 142msec なので、

220÷142＝1.549cm^2

回答は小数点以下第 2 位を四捨五入するので、1.5cm^2 の b である。

正しいのはどれか（小数点以下第 2 位を四捨五入）

a ×　1.0cm^2

b ○　1.5cm^2

c ×　2.0cm^2

d ×　2.5cm^2

e ×　3.0cm^2

問題 5

胸痛にて救急搬送された患者である。写真 A は左室短軸カラードプラ像、写真 B は心尖部四腔像からやや反時計回転したカラードプラ像である。正しいのはどれか．２つ選べ。

a　心室中隔穿孔を認める
b　全収縮期雑音が聴取される
c　左室自由壁破裂を認める
d　梗塞責任血管は左冠動脈前下行枝と考えられる
e　心膜液の貯留を認める

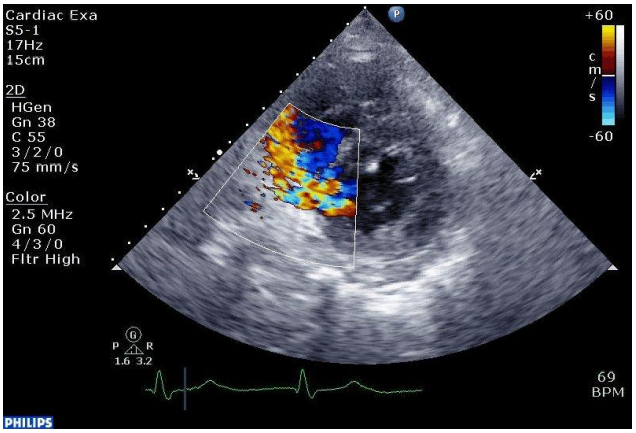

写真 A

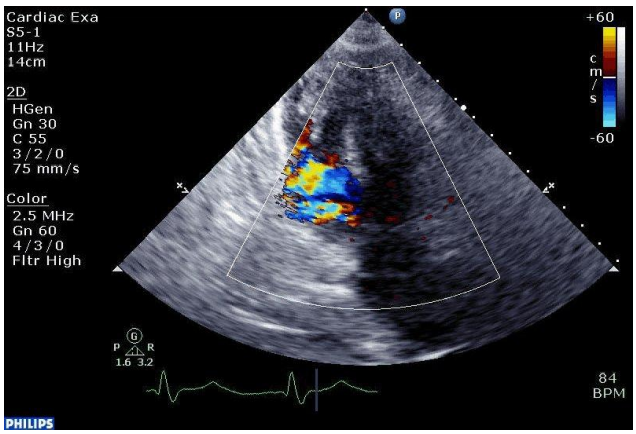

写真 B

問題 5 の解答　a　b

カラードプラ法にて下壁領域に短絡血流シグナルが見られ、下壁梗塞に合併した心室中隔穿孔である。心室中隔穿孔は急性心筋梗塞の重大な合併症であり、１～5%に合併するとされている。

下壁梗塞の責任血管は、通常は右冠動脈であるが、回旋枝が責任血管となることがある。心室中隔穿孔では全収縮期雑音（汎収縮期雑音）が聴取される

正しいのはどれか。

a ○　心室中隔穿孔を認める。

b ○　全収縮期雑音が聴取される。

c ×　左室自由壁破裂を認める。

左室自由壁の破裂は、直ちに心タンポナーデを生じ急死に繋がる。血腫が高輝度の塊状エコーとして観察される場合がある。

d ×　梗塞責任血管は左冠動脈前下行枝と考えられる。

下壁梗塞の梗塞責任血管は多くが右冠動脈である。

e ×　心膜液の貯留を認める。

心臓周囲に明らかな echo free space を認めない。

問題 6

経胸壁心エコー法に加え、経食道心エコー法のよい適応と考えられる疾患および病変として誤っているのはどれか。２つ選べ。

a　心房中隔欠損症
b　腹部大動脈瘤
c　急性心筋炎
d　感染性心内膜炎
e　左心耳内血栓

問題 6 の解答　b　c

誤っているのはどれか。

a ×　心房中隔欠損症

b ○　腹部大動脈瘤

経胸壁心エコー法や腹部超音波法が有用である。

c ○　急性心筋炎

経胸壁心エコー法が有用である。

d ×　感染性心内膜炎

e ×　左心耳内血栓

経食道心エコー法の適応症例には以下のものがあげられる。

・経胸壁心エコー法で明瞭な画像が得られない症例
・僧帽弁、大動脈弁疾患の診断
・感染性心内膜炎の診断
・人工弁機能不全の診断
・先天性心疾患（心房中隔欠損症）の病型分類
・除細動やアブレーション前の心房内血栓の確認
・脳梗塞の塞栓源の検索
・奇異性脳塞栓が疑われる患者の卵円孔開存の判定