

第6回人工心臓管理技術認定士

認定試験問題

日時：平成26年7月20日(日)

場所：東京女子医科大学

臨床講堂 I・II

受験番号

受験者氏名

(試験問題解答上の注意事項)

- (1) 多肢選択形式問題(一般問題、事例)の正解を(a)~(e)の5つの中から1つを選び、解答用紙に○印にて正解をマークすること。
- (2) 解答終了後は他の受験生に迷惑をかけないように静かに退席すること。
- (3) 退席時には、試験問題および解答用紙の両方を提出すること。

人工心臓管理技術認定士
4学会1研究会合同試験委員会

日本人工臓器学会
日本胸部外科学会
日本心臓血管外科学会
日本体外循環技術医学会
日本臨床補助人工心臓研究会

【Version A】

問 1. 体外式補助人工心臓について、正しいものはどれか。

- (1) 心電図同期を利用して補助人工心臓を駆動する。
- (2) 急性心筋梗塞に対しては装着禁忌である。
- (3) 条件を満たせば植え込み型補助人工心臓への植替えが可能である。
- (4) 左房 脱血で行う事が一般的である。
- (5) 右心不全がある場合には装着禁忌である。

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

問 2. ニプロ補助人工心臓について、誤っているものはどれか。

- (1) 機械弁が組み込まれている。
- (2) 至適抗凝固療法の程度は生体弁置換術後と同等である。
- (3) ポンプには空気室と血液室を有している。
- (4) 脱血量調節には主として% systole と駆動回数を調整する。
- (5) 駆動パラメーターの%SYS は1拍動周期中のポンプ収縮期を意味する。

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

問 3. 空気駆動型補助人工心臓(VAD)を完全充満 — 完全駆出で駆動するのに必要な条件はどれか。

- (1) VAD 血液駆出期 : 空気駆動陽圧 > ポンプ血液室内圧 > 最高血圧
 VAD 血液流入期 : 空気駆動陰圧 < ポンプ血液室内圧 < 左心室圧
- (2) VAD 血液駆出期 : 空気駆動陽圧 > ポンプ血液室内圧 > 最高血圧
 VAD 血液流入期 : ポンプ血液室内圧 < 空気駆動陰圧 < 左心室圧
- (3) VAD 血液駆出期 : 空気駆動陽圧 > 最高血圧 > ポンプ血液室内圧
 VAD 血液流入期 : 空気駆動陰圧 < ポンプ血液室内圧 < 左心室圧
- (4) VAD 血液駆出期 : 空気駆動陽圧 > 最高血圧 > ポンプ血液室内圧
 VAD 血液流入期 : ポンプ血液室内圧 < 空気駆動陰圧 < 左心室圧
- (5) VAD 血液駆出期 : 最高血圧 > 血液ポンプ室内圧 > 空気駆動陽圧
 VAD 血液流入期 : 空気駆動陰圧 < ポンプ血液室内圧 < 左心室圧

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

問 4. ニプロ補助人工心臓について、誤っているものはどれか。

- (1) ダイアフラムはセグメント化ポリウレタンでできている。
- (2) ダイアフラムとハウジングの接合部は、血流がよどみやすい。
- (3) 血液接触面に偽内膜を形成させることで血栓を生じにくくしている。
- (4) 人工弁の弁葉はパイロライトカーボンでできている。
- (5) %systole でポンプ 1 回拍出量を調節する。

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

問 5. 連続流式補助人工心臓(VAD)について、誤っているものはどれか。

- (1) 羽根車の回転数の上昇に伴ってポンプ内のせん断応力が増加する。
- (2) 羽根車の回転数の上昇に伴って流量は増加する。
- (3) ポンプ入口側では圧力が高く、出口側では低くなる。
- (4) 流路を遮断しても羽根車の回転は停止しない。
- (5) 羽根車の回転数の調整で、拍動流を実現することが可能である。

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

問 6. 連続流式左心補助人工心臓(LVAD)について、誤っているものはどれか。

- (1) 生体心の拍出能が残存している場合、収縮期に LVAD 流量が低下し、拡張期に増加する。
- (2) 連続流式 LVAD は、拍動型 LVAD より心機能回復判定のためのオフポンプテストが容易である。
- (3) 遠心ポンプの方が軸流ポンプよりも動脈圧の変動に対し流量の変化が大きい。
- (4) LVAD 内部に血栓が形成されるとモータ電流が増加する可能性がある。
- (5) 連続流式 LVAD の羽根車直径と必要回転数はほぼ反比例する。

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

問 7. 連続流式左心補助人工心臓に用いられる軸受として、適切でないものはどれか。

- (1) 転がり軸受け
- (2) ピンベアリング(軸受)
- (3) コーンベアリング(軸受)
- (4) 動圧軸受
- (5) 磁気軸受

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

問 8. 体外式補助人工心臓装着手術中の管理について、誤っているものはどれか。

- (1) 送脱血カニューレの装着を心拍動下で行った。
- (2) 補助人工心臓装着後はプロタミンでヘパリンを完全に中和した。
- (3) 補助人工心臓駆動開始時に脱血不良となり駆動回数を上げた。
- (4) 人工心肺補助を低下させてから補助人工心臓駆動を開始した。
- (5) 右心不全が出現したために人工心肺による補助循環を再開した。

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

問 9. 拡張型心筋症に対する Nipro-Toyobo 型 LVAS 装着手術時の人工心肺離脱時に LVAS filling 不良を認めた。LVAS 脱血カニューレの位置異常による脱血不良を示唆するデータとして、正しいものはどれか。

- (1) 中心静脈圧 10mmHg
- (2) 左室拡張末期径 30mm
- (3) 肺動脈平均圧 35mmHg
- (4) 高度僧帽弁逆流を認める。
- (5) 大動脈弁の開放を認めない。

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

問 10. ニプロ補助人工心臓装着手術術後急性期に認める filling 不良の原因として考えうるものはどれか。

- (1) 貧血
- (2) 心タンポナーデ
- (3) 三尖弁閉鎖不全症
- (4) 大動脈弁閉鎖不全
- (5) 僧帽弁閉鎖不全症

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

問 11. BVS5000、AB5000 について、正しいものはどれか。

- (1) 人工弁に三尖ポリウレタン弁が用いられている。
- (2) 拍動数が設定できる。
- (3) 駆出圧が設定できる。
- (4) 血液ポンプの材質はヘパリンコーティングポリウレタンである。
- (5) 両心補助が 1 台のコンソールで行える。

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

問 12. ニプロ補助人工心臓装着手術で手術周術期(1 週間以内)に、特に多い合併症はどれか。

- (1) 送脱血管挿入部感染
- (2) 脳梗塞
- (3) 脳出血
- (4) 心タンポナーデ
- (5) 縦隔炎

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

問 13. 補助人工心臓治療について、適切なものはどれか。

- (1) LVAD 補助症例の中等度以上の三尖弁逆流に対し三尖弁形成を行う。
- (2) LVAD 補助症例の中等度以上の僧帽弁逆流に対し僧帽弁形成は必須である。
- (3) LVAD 補助症例の中等度以上の大動脈弁逆流に対し機械弁人工弁置換を行う。
- (4) 右心不全に対して二酸化窒素を投与する。
- (5) 低酸素血症を合併した LVAD 補助症例には PCPS を併用する。

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

問 14. 両心補助について、誤っているものはどれか。

- (1) 左心補助量と右心補助量は同じにする。
- (2) ニプロ東洋紡で両心補助を行なう場合の駆動圧の設定は、左右とも陽圧: +250mmHg、陰圧-80mmHg が基本である。
- (3) 肺機能障害が高度の場合、右心補助に人工肺を組み込むことがある。
- (4) 左心補助が停止した場合でも右心補助はそのまま継続する。
- (5) 多くの場合、比較的短時間で右心補助の離脱ができる。

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

問 15. 体外設置型補助人工心臓の適応について、誤っているものはどれか。

- (1) 劇症型心筋炎では、早期から適応を検討すべきである。
- (2) 慢性心不全急性増悪例においては、心臓移植の適応についても検討する。
- (3) IABP、PCPS により循環補助ができない重症心不全例はすべて適応である。
- (4) 急性心筋梗塞発症早期例は適応とならない。
- (5) 体外設置型補助人工心臓装着例は、すべて植込型補助人工心臓の適応となる。

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

問 16. ニプロ補助人工心臓装着後の管理として、正しいものはどれか。

- (1) ダイアフラグムのピンホールは緊急ポンプ交換の適応である。
- (2) ダイアフラグムへの血栓付着は緊急ポンプ交換の適応である。
- (3) 陰圧設定は 100mmHg 程度が適当である。
- (4) 陽圧設定は 100mmHg 程度が適当である。
- (5) %SYS は 30～40%程度が適当である。

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

問 17. BVS5000 について、誤っているものはどれか。

- (1) 壁配管の圧縮空気と吸引がなくてもバッテリー駆動が可能である。
- (2) 歩行リハビリテーションは困難である
- (3) 開心術後の自己心臓機能の回復を期待して比較的短期使用される事が多い。
- (4) 右心補助には用いる事が出来ない。
- (5) 左室心尖脱血に用いる事が出来る。

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

問 18. 体外式補助人工心臓について、正しいものはどれか。

- (1) 補助人工心臓の駆動には心電図同期が必要である。
- (2) 右心補助は行うことができない。
- (3) 左心補助の場合は左房脱血を第一選択とする。
- (4) 機械弁による僧帽弁置換術の既往があっても装着は可能である。
- (5) 開心術後低心拍出量症候群には禁忌である。

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

問 19. 体外式補助人工心臓装着術後の管理について、誤っているものはどれか。

- (1) 脱血不良であったので心房ペーシングを開始した。
- (2) 脱血不良であったので輸液量を増やした。
- (3) 脱血不良であったので緊急でポンプ交換を行った。
- (4) ポンプ内に大きな浮遊血栓が認められたので緊急でポンプ交換を行った。
- (5) 肺高血圧が見られたので NO の吸入を開始した。

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

問 20. ニプロ補助人工心臓装着後慢性期の管理として、正しいものはどれか。

- (1) ダイヤフラグムへの赤色可動血栓付着はポンプ交換の適応である。
- (2) PT-INR 値 2.5–3.5 を目標としてワーファリンを投与する。
- (3) ポンプ駆出時間(% SYS)は 60%程度が適当である。
- (4) 陽圧設定は 120mmHg 程度が適当である。
- (5) 陰圧設定は-15mmHg 程度が適当である。

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