

# 第3回人工心臓管理技術認定士

## 認定試験問題

日時：平成23年7月17日(日)

場所：東京女子医科大学

臨床講堂 I・II 中央校舎4階講義室

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 PCPS の操作として、正しいものはどれか。

- (1) 脱血が不良で流量が安定しないので遠心ポンプの回転を増した。
- (2) 遠心ポンプから金属音がするので遠心ポンプを交換した。
- (3) 人工肺の排ガスポートから透明な水滴が見えたので人工肺を交換した。
- (4) 血液データをチェックするため PCPS の脱血回路から採血した。
- (5) ACT が 380 秒だったのでヘパリンを追加した。

a (2)のみ                      b (1), (5)                      c (2), (3), (4)  
d (1), (3), (5)                e (1)~(5)すべて

問 2 大動脈内バルーンパンピングの適応として、誤っているものはどれか。

- (1) 急性心筋梗塞による心原性ショック
- (2) 内科的治療抵抗性の不安定狭心症
- (3) 内科的治療抵抗性の拡張型心筋症
- (4) 心筋炎に伴う心原性ショック
- (5) 高度大動脈弁閉鎖不全症に伴う心不全

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

問 3 大動脈内バルーンパンピングの挿入法、駆動中の管理法について、不適切なものはどれか。

- (1) 心電図トリガーの場合、収縮のタイミングは心電図の QRS よりやや遅れた時点に設定するのが適切である。
- (2) バルーンカテーテルはその先端が左鎖骨下動脈直下(1-2cm下)に位置するように留置する。
- (3) バルーン内圧波形のベースラインが徐々に低下する場合にはヘリウムガスのリークの可能性を検討する必要がある。
- (4) 大動脈内バルーンパンピング駆動中には下肢の虚血の有無についての注意深い経過観察が必要である。
- (5) 電気メスを使用する必要がある場合には、動脈圧トリガーを用いる。

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

問 4 大動脈内バルーンパンピング (IABP) の禁忌はどれか。

- (1) 大動脈解離
- (2) 難治性心室性不整脈
- (3) 体外循環離脱困難
- (4) 大動脈弁狭窄症
- (5) 心室中隔穿孔

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

問 5 PCPS (経大腿静脈右心房脱血、大腿動脈送血の場合) について、誤っているものはどれか。

- (1) 脱血カニューレは先端が右心房に達するように挿入する。
- (2) 多孔質膜の人工肺では血漿リークは発生しない。
- (3) 人工肺の膜からの血漿リークが起こることをウェットラングと呼ぶ。
- (4) 送血カニューレは通常その先端が腹部大動脈に達するように挿入する。
- (5) 送血流量の増加は心臓の後負荷を上昇させる。

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

問 6 PCPS の禁忌ではないものはどれか。

- (1) 大動脈内バルーンパンピング使用例
- (2) 常温での詳細不明の遷延性心停止症例
- (3) 両側総腸骨動脈閉塞
- (4) 高度大動脈弁閉鎖不全症
- (5) 急性心筋梗塞に伴う心原性ショック症例

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

問 7 体外式補助人工心臓について、正しいものはどれか。

- (1) 左室脱血より左房脱血の方が補助効率が高い。
- (2) 右心不全に対する右心補助はできない。
- (3) 急性心筋梗塞に対しては装着できない。
- (4) 小児であっても一定の体格であれば装着が可能である。
- (5) 補助人工心臓の駆動には心電図同期が必須である。

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について、正しいものはどれか。

- (1) 左室心尖部脱血を行う場合には必ず心停止下で行う。
- (2) 卵円孔開存がある場合には必ず閉鎖する。
- (3) 送血人工血管の吻合は上行大動脈の近位部が好ましい。
- (4) 左室内血栓がある場合には補助人工心臓装着はできない。
- (5) 左心補助人工心臓の場合、三尖弁閉鎖不全症は高度であっても放置してもよい。

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

問 9 体外式ニプロ(東洋紡)補助人工心臓について、正しいものはどれか。

- (1) BSA=1.3 m<sup>2</sup>の患者には使えない。
- (2) 装着後1か月経過すれば退院可能となる。
- (3) 多くの場合体外循環下に左室心尖脱血、上行大動脈送血となるように装着する。
- (4) 開発されて以来、30年近く700例以上の臨床例に使われてきた。
- (5) 現在心臓移植登録患者または登録申請中の患者にのみ使用されている。

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

問 10 左室補助人工心臓(LVAS)装着術後の右心不全について、正しいものはどれか。

- (1) LVAS filling 不良の原因となる。
- (2) 肺動脈圧は高値となる。
- (3) 手術死亡率には影響を与えない。
- (4) 右室補助装置として IABP が使用される。
- (5) 一酸化窒素(NO)吸入が有効である。

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

問 11 体外式ニプロ(東洋紡)補助人工心臓装着症例のワーファリン投与時の適切な PT-INR 維持レベルはどれか。

- (1) 0.0~1.0
- (2) 1.0~2.5
- (3) 2.5~4.0
- (4) 4.0~5.5
- (5) 5.5~7.0

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

問 12 体外式ニプロ(東洋紡)補助人工心臓に関して、誤っているものはどれか。

- (1) 設定すべき駆動条件は、トリガー、駆動陽圧・陰圧、ポンプ駆動数である。
- (2) 血液ポンプはサック型である。
- (3) 補助流量は、ポンプ駆動数により変化する。
- (4) 両心補助が可能である。
- (5) %systole は、full-fill および full-empty で駆動するように設定する。

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

問 13 体外式ニプロ(東洋紡)補助人工心臓について、誤っているものはどれか。

- (1) 脱血不良が見られたので、駆動陰圧を上げた。
- (2) 脱血不良が見られたので、%SYS を上げた。
- (3) 駆動コンソールが停止したので、手押しポンプに切り替えた。
- (4) 駆動コンソールのバッテリー電圧が低下したので、AC 電源に接続した。
- (5) 駆動コンソールとポンプをつなぐ駆動ラインの閉塞によりアラームが鳴った。

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

問 14 補助人工心臓装着による自己心機能回復(bridge to recovery)について、正しいものはどれか。

- (1) 虚血性心筋症の方が特発性拡張型心筋症より回復の可能性が高い。
- (2) VAS 装着前の左室駆出率が回復の指標となる。
- (3) VAS オフテストで肺動脈楔入圧が高いほど離脱の成功率が高い。
- (4) VAS オフテストで左室駆出率が高いほど離脱の成功率が高い。
- (5) 若年者において回復の可能性が高い。

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

問 15 体外式ニプロ(東洋紡)補助人工心臓システムについて正しいものはどれか。

- (1) ダイアフラムへの血栓付着は緊急ポンプ交換の適応である。
- (2) ダイアフラムのピンホールは緊急ポンプ交換の適応である。
- (3) 陰圧設定は-40mmHg 程度が適当である。
- (4) 陽圧設定は収縮期血圧プラス 10mmHg 程度が適当である。
- (5) 慢性期の抗凝固療法は PT-INR 値 1.5 を目標とする。

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

問 16 BVS 5000 について、正しいものはどれか。

- (1) 両心補助を行う場合駆動装置は 2 台必要となる。
- (2) 開心術後急性心不全など、心機能の回復を期待して 2 週間をめぐりに使用することが多い。
- (3) inflow bladder は落差脱血された血液で充満しており次のポンプ拡張期に速やかに outflow bladder を充満させることができる。
- (4) 左室心尖脱血には用いることができない。
- (5) 抗凝固療法を必要としない。

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

問 17 定常流型補助人工心臓について、正しいものはどれか。

- (1) Jarvik2000 ではポンプ流入血流と流出血流が直角に流れる。
- (2) EVAHEART ではポンプポケット作成は不要である。
- (3) DuraHeart では Jarvik2000 に比べてより低回転で高流量が得られる。
- (4) 軸流ポンプに比べ遠心ポンプのほうが溶血は起こりにくい。
- (5) 補助流量を増やすと脈圧が小さくなる。

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

問 18 補助人工心臓装着術後の右心不全について正しいものはどれか。

- (1) 人工心肺離脱時の LVAS filling 不良の原因となる。
- (2) 肺動脈圧は高値となる。
- (3) 中心静脈圧は低値となる。
- (4) 右室補助装置として IABP が使用される。
- (5) 肺血管拡張剤が有効である。

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

問 19 体外式ニプロ(東洋紡)補助人工心臓の合併症とその管理について、正しいものはどれか。

- (1) 脳出血が発症した場合においても、ワーファリン内服は中止してはならない。
- (2) 浮遊性のポンプ内血栓が見られた場合はポンプ交換を考慮する。
- (3) 心タンポナーデは体外式補助人工心臓装着手術後に比較的起こりやすい。
- (4) カニューレ皮膚貫通部の感染予防のために装着している限り抗生剤は使い続けなければならない。
- (5) ポンプ血栓予防のために毎月ポンプ交換を行わなければならない。

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

問 20 45 歳、男性。拡張型心筋症にて加療中であったが、徐々に心機能および腎機能の悪化を認め、心臓移植へのつなぎとして左室心尖脱血にて体外式ニプロ(東洋紡)の左室補助人工心臓を装着した。術後1日目、人工呼吸器装着中、カテコラミン投与も継続中において、補助人工心臓(補助設定:駆動回数 75/min, % systole 35%)のダイヤフラムの充満が不良で、尿量低下を認めた。血行動態指標の値を示す。心エコーでは心嚢液貯留は少量であった。

血圧 80/65 mmHg    脈拍 110/分    中心静脈圧 (18) mmHg  
肺動脈圧40/9(25) mmHg    心係数 1.7 L/min/m<sup>2</sup>。

正しい対応はどれか。

- (1) 左室補助人工心臓の駆動回数を増やす。
- (2) 一酸化窒素(NO)吸入を行なう。
- (3) 輸液負荷を行なう。
- (4) IABP の装着を行なう。
- (5) ベータブロッカーを持続静脈内投与する。

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