

第7回人工心臓管理技術認定士

認定試験問題

日時：平成27年7月19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. 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) 劇症型心筋炎では直ちに両心補助を行う。
- (2) 現状では、心臓移植適応患者が植込型補助人工心臓の適応例である。
- (3) 植込型補助人工心臓の適応判定では、在宅治療も重要な検討事項である。
- (4) INTERMACS profile level 1 は、植込型補助人工心臓の適応である。
- (5) 現状の植込型補助人工心臓は左心補助用であり、適応判定においては、自己右心機能を検討する必要がある。

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

問 2. J-MACS 登録行に関して、誤っているものはどれか。

- (1) 植込型補助人工心臓装着例は全例が対象となる。
- (2) 体外設置型補助人工心臓装着例は、植込型補助人工心臓装着に準じた適応例が対象となる。
- (3) 有害事象報告において、主要な感染、装置の不具合、神経機能障害、大量出血は、定期調査時に報告する。
- (4) 植込型補助人工心臓実施施設認定においては、J-MACS 及び I-MACS への参加同意が必須である。
- (5) 有害事象報告は、各施設の判断にて行う。

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

問 3. 補助人工心臓の患者・家族への教育について、誤っているものはどれか。

- (1) 体外式補助人工心臓装着患者には、機器の取り扱いについての教育をまったくする必要はない。
- (2) 植込型補助人工心臓装着患者が退院する際は、食事指導が必要である。
- (3) 補助人工心臓に関する教育は患者だけでなく、家族(介護者)にも行う。
- (4) 植込型補助人工心臓装着患者が退院したあとも、必要時外来で教育を継続する必要がある。
- (5) 患者への補助人工心臓機器トレーニングは臨床工学技師だけが行い、看護師は機器教育にはかかわらなくてよい。

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

問 4. 左心補助人工心臓を駆動中に起こる右心不全の症状について、正しいものはどれか。

- (1) 四肢の浮腫が出現する。
- (2) 頸静脈が怒張する。
- (3) 左心補助人工心臓の脱血が不良となる。
- (4) 肺鬱血が著明となる。
- (5) 体重が減少してくる。

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

問 5. 経皮的心肺補助循環(PCPS)について、誤っているものはどれか。

- (1) 送脱血部位には大腿動静脈が用いられる。
- (2) PCPS には遠心ポンプが用いられる。
- (3) PCPS は重症右心不全時にも使用できる。
- (4) PCPS は自己心拍が存在する間は適応にはならない。
- (5) PCPS は心源性ショックに対する適応がある。

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

問 6. ニプロ社製 VAS(体外設置型補助人工心臓)について、トラブル防止策として、正しいものはどれか。

- (1) ポンプ交換を要するポンプ内の血栓付着やダイアフラムのピンホールは、いつ発生してもおかしくないので、ポンプ内を毎日観察する。
- (2) ポンプ駆出流量のモニター(低流量アラーム)がないため、VAS 装着患者は ICU で継続監視する。
- (3) ポンプ接続外れやカニューレ挿入部のずれ防止のために、ポンプが引っ張られないようにポンプおよびポンプチューブの固定を工夫する。
- (4) 突然の装置故障(駆動停止)に備えて、手動式駆動ポンプをナースステーションに常備しておく。
- (5) 装置の精度管理のひとつとして、メーカー推奨のバッテリー交換および電磁弁交換をきちんと行う。

a (1), (2), (3)

b (3), (4), (5)

c (1), (3), (5)

d (1), (4), (5)

e (2), (3), (5)

問 7. 補助人工心臓について、誤っているものはどれか。

- (1) 左心補助人工心臓装着後、高度右心不全を有しポンプ流量が得られない場合、右心補助人工心臓を装着する。
- (2) 右心補助人工心臓が必要な場合、脱血は右心房または右心室である。
- (3) TOYOBO 型補助人工心臓は両心補助が可能である。
- (4) 両心補助人工心臓は、左心補助人工心臓のみの場合と比較して、遠隔予後は変わらない。
- (5) 右室補助人工心臓として植込型補助人工心臓を用いることは保険収載されていない。

a (1)

b (2)

c (3)

d (4)

e (5)

問 8. 補助人工心臓について、正しいものはどれか。

- (1) 体外式補助人工心臓で全身状態が回復した後に植込型補助人工心臓に植え替えることを Bridge-to-bridge という。
- (2) TOYOBO 型補助人工心臓から EVAHEART に植え替える場合、心尖部カフを付け替える必要はない。
- (3) TOYOBO 型補助人工心臓装着中であるが移植適応のない患者の場合、Bridge-to-bridge の適応はない。
- (4) TOYOBO 型補助人工心臓で脱血管の出口部の感染を起こした場合、植込型補助人工心臓に植え替える適応はない。
- (5) TOYOBO 型補助人工心臓から DuraHeart に植え替える場合、心尖部カフを付け替える必要はない。

a (1), (2), (4)

b (1), (3), (5)

c (2), (3), (4)

d (2), (3), (5)

e (3), (4), (5)

問 9. 心不全の内科管理について、正しいものはどれか。

(HFrEF: 収縮力の低下した心不全, HFpEF: 収縮力の保たれた心不全)

- (1) HFrEF に対して β 遮断薬は陰性変力作用があるので使用しない。
- (2) HFrEF に対してアルドステロン拮抗薬は予後を改善する。
- (3) HFrEF に対して強心薬持続静注は予後を改善しない。
- (4) HFpEF に対して ARB は予後改善効果がある。
- (5) HFpEF に対して心臓再同期療法は適応外である。

a (1), (2), (4)

b (1), (2), (5)

c (2), (3), (4)

d (2), (3), (5)

e (3), (4), (5)

問 10. 補助人工心臓装着中の大動脈弁逆流について、正しいものはどれか。

- (1) 術後新規に発症する症例はまれである。
- (2) 自己大動脈弁の開放のある症例ではまれである。
- (3) 拍動流ポンプより連続流ポンプに多い。
- (4) 人工心臓で補助していれば心不全は生じない。
- (5) 大動脈弁置換の際は機械弁が耐久性の面で推奨される。

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

問 11. 周術期臓器不全関連について、正しいものはどれか。

- (1) NO 療法では酸素化は改善しない。
- (2) 補助循環施行中に溶血が継続すると、腎不全を併発する。
- (3) 体外式補助人工心臓症例で LDH の上昇を来したら、溶血を疑いポンプ交換をする。
- (4) 肺血管透過性が亢進し、酸素化が不良な場合は人工呼吸器の PEEP を低下させる。
- (5) 右心不全症例では、人工呼吸器の PEEP を高くした方が循環の維持に有利である。

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

問 12. EVAHEART 補助人工心臓について、誤っているものはどれか。

- (1) 軸流ポンプ式連続流補助人工心臓である。
- (2) 血液ポンプの回転数が一定間隔で増減することによって拍動流が得られる。
- (3) 遠心ポンプ式連続流式補助人工心臓である。
- (4) 交換式バッテリー2 個のほかに緊急用バックアップバッテリーを持つ。
- (5) 血液ポンプ前後の圧較差変化によって自己心収縮期－拡張期間の流量変化が比較的大きくなる傾向がある。

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

問 13. 連続流式補助人工心臓治療について、正しいものはどれか。

- (1) ワルファリンと抗血小板剤の投与量は PT-INR をモニタリングしながら決定する。
- (2) 血栓塞栓症の抑制には、適切な抗凝固療法、抗血小板療法その他、脱水の回避や右心不全のコントロールが重要である。
- (3) 神経症状が出現した場合にはまず、頭部 CT を可及的早期に施行すべきである。
- (4) 神経症状が出現した場合には脳梗塞の発生している可能性が最も高いので、まず、ヘパリンの投与を可及的早期にすべきである。
- (5) 脳出血の多くは出血性脳梗塞であるので、脳出血急性期にも抗凝固療法を継続すべきである。

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

問 14. 植込み型補助人工心臓 Heart Mate II について、正しいものはどれか。

- (1) 遠心ポンプ型補助人工心臓である。
- (2) 逆流防止のために人工弁が組み込まれている。
- (3) 左室心尖部から脱血する。
- (4) 至適 PT-INR は 2.0~2.5 である。
- (5) 合併症として最も多いのは脳血管障害である。

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

問 15. BTB(補助人工心臓から他の補助人工心臓へのブリッジ)について、正しいものはどれか。

- (1) BTB は体外設置型補助人工心臓から植込み型補助人工心臓へのブリッジを指すことが多い。
- (2) 補助人工心臓感染を発症した時に BTB を行うことが最も多い。
- (3) 両心補助人工心臓の場合にも積極的に BTB を行う。
- (4) BTB を行うときは左室心尖部カフを交換しないことが多い。
- (5) BTB 術後に最も注意すべき合併症は感染症である。

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

問 16. Jarvik 2000 LVAS について、正しいものはどれか。

- (1) 遠心ポンプである。
- (2) コントローラーに内臓バッテリーを備える。
- (3) ポンプ回転数は 1000 回転/分ごとに設定可能である。
- (4) ILS (Intermittent Low Speed) mode は大動脈弁の開放を促す。
- (5) 左室心尖部脱血管はマイクロスフェアコーティングされている。

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

問 17. 米 ABIOMED 社製体外式補助人工心臓システム AB5000 について、正しいものはどれか。

- (1) AB5000 血液ポンプの 1 回拍出量は、約 95ml である。
- (2) AB5000 コンソール 1 台で両心補助が可能である。
- (3) AB5000 コンソールは、毎分拍動数の設定のみが可能である。
- (4) AB5000 血液ポンプは、抗凝固療法が不要である。
- (5) AB5000 コンソールのディスプレイには、血液拍出量(L/分)が表示される。

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

問 18. インペラ(羽根車)が浮上して回転している体内植込み型補助人工心臓について、正しいものはどれか。

- (1) 動圧浮上のポンプは回転してはじめてインペラが浮上する。
- (2) 動圧浮上のポンプは全ての電源が切れている状態でもインペラは浮上している。
- (3) 磁気浮上のポンプは回転してはじめてインペラが浮上する。
- (4) 磁気浮上のポンプは全ての電源が切れている状態でもインペラは浮上している。
- (5) 磁気浮上のポンプはインペラの浮上位置を計測するセンサが組み込まれている。

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

問 19. 次のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 連続流式植込型補助人工心臓のポンプの流量は運動負荷をかけても変化しない。
- (2) 連続流ポンプの流量はポンプの前後の圧力差が変化することによって変動する。
- (3) 拍動式ポンプの流量を規定するパラメーターの 1 つとして拍動数が上げられる。
- (4) IABP の合併症の 1 つとして血小板の減少がある。
- (5) PCPS の送血ポンプとしては遠心ポンプが用いられる。

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

問 20. ニプロ VAD の血液ポンプのダイヤフラムがバックプレート側に十分に膨らまない原因はどれか。

- (1) 右心不全
- (2) 循環血液量の不足
- (3) 心タンポナーゼ
- (4) 脱血カニューレの位置不良
- (5) 送血カニューレのキンク

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

問 21. [予備問題] VAD の植え込み術における人工心肺の離脱時に SvO₂ が低下した。
原因でないものはどれか。

- (1) 患者側のボリュームの不足
- (2) VAD の流量の不足
- (3) 麻酔器の換気の不足
- (4) 右心機能の不足
- (5) ポンプベントの不足

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

問 22. [予備問題] 補助人工心臓治療中の合併症管理として、誤っているものはどれか。

- (1) 貧血をきたす消化管出血の原因 として、小腸出血も含まれる。
- (2) 脳出血を合併した際には、一時的に抗凝固療法中止を考慮する。
- (3) 補助人工心臓治療中に感染症を合併すると血液凝固系が不安定になる。
- (4) 心室性不整脈が突然に発症した場合には、薬物治療に先行して血行動態的評価を行う。
- (5) 拍動流式ポンプとは異なり、定常流式ポンプでは血圧上昇を伴う血管抵抗上昇は問題となりにくい。

a (1)

b (2)

c (3)

d (4)

e (5)