

第8回人工心臓管理技術認定士

【臨床工学技士】

認定試験問題

日時：平成28年7月17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. 補助循環療法における周術期腎不全の原因として、関連しないものはどれか。

- (1) IABP 療法におけるカテーテル下がり
- (2) PCPS 療法における過度な溶血
- (3) 10cm 以上の高い PEEP 設定
- (4) 長期間の PCPS 補助
- (5) NO 療法の併用

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

問 2. 小児用補助人工心臓について、正しいものはどれか。

- (1) わが国では小児用補助人工心臓エクスコアを保険診療で使用できる。
- (2) 小児用補助人工心臓エクスコアは先天性心疾患では装着はできない。
- (3) 小児では補助人工心臓補助を行っても自己心機能が回復することはない。
- (4) 小児用補助人工心臓エクスコアでは 1 年以上の補助は不可能である。
- (5) 小児用補助人工心臓エクスコアは 10kg 未満の小児にも装着可能である。

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

問 3. 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) わが国で最も多く使用されている植込み型補助人工心臓である。
- (2) ポンプ形式は軸流ポンプ型である。
- (3) 右心補助も簡単に行うことができる。
- (4) 体外部品のない完全植込み型補助人工心臓である。
- (5) 2 年以上の連続補助はいまだに困難である。

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

問 4. J-MACS 登録に関して、誤っているものはどれか。

- (1) 植込型および体外設置型補助人工心臓装着例全例が J-MACS 登録対象である。
- (2) J-MACS による植込型補助人工心臓装着患者の 1 年生存率は 90%以上である。
- (3) 有害事象報告は、すべて定期調査時に行う。
- (4) VAD 企業は、医療機関から J-MACS に登録された有害事象に基づいて PMDA に有害事象報告を行う。
- (5) 有害事象の定義は、統一されている。

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

問 5. 植込型補助人工心臓の適応基準として、適しているものはどれか。

- (1) カテコラミンの投与を要する慢性心不全を呈する患者
- (2) 先天性心疾患による重症心不全患者
- (3) 開心術後 2 週間以内の重症心不全を呈する患者
- (4) 術後同居できる家族がいない重症心不全患者
- (5) CRT-D が装着された重症心不全患者

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

問 6. 植込型補助人工心臓 EVAHEART について、誤っているものはどれか。

- (1) 遠心ポンプである。
- (2) 滅菌水の循環システムを有する。
- (3) 複数のバッテリー電源を有する。
- (4) 左室内圧変動によるポンプ駆出の拍動効果が高い。
- (5) 通常のポンプ回転数は 8000~10000 rpm 程度である。

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

問 7. DuraHeart について、正しいものはどれか。

- (1) アウトフローグラフトはプレクロッティングが必要である。
- (2) DuraHeart の心尖部カフは NIPRO LVAD の心尖部カフの内径は同じサイズである。
- (3) DuraHeart は磁気浮上型遠心ポンプである。
- (4) ポンプ流量はモーター電流と回転数から算出される。
- (5) バックアップとして動圧浮上機構が作動するが、インペラの位置センサーが作動している必要がある。

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

問 8. 成人用ニプロ VAD (ポンプ容量 70ml) について、正しいものはどれか。

- (1) 体重 30kg 以下の小児に使用することはできない。
- (2) 年齢 5 歳以下の小児に用いることはできない。
- (3) 小児に使用する場合は小児用の小サイズの送脱血管を使用する。
- (4) 体重の小さい小児に用いる場合は降圧剤を使用する。
- (5) 体重の小さい小児に用いた場合はポンプ内血栓を生じやすい。

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

問 9. 両心補助について、正しいものはどれか。

- (1) 左心補助には左室心尖部脱血、上行大動脈送血、右心補助には右房または右室脱血、肺動脈送血が一般的である。
- (2) 著しい右心不全症例であったが、多臓器不全を合併していたため手術侵襲を考慮して右心補助は行わなかった。
- (3) 術前肺動脈圧が低い症例では、LVAD 装着後右心不全にはなりにくい。
- (4) 植込み型補助人工心臓を用いた両心補助が一般的である。
- (5) 両心補助症例と、LVAD 単独症例の長期予後は同等である。

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

問 10. ニプロ補助人工心臓の駆動方法として、正しいものはどれか。

- (1) 脱血が不良になったため% systole を下げた。
- (2) 血栓が出現したため、拍動数を 30 回/分まで下げて full-fill full-empty で駆動した。
- (3) 拍動数を 90 回/分で十分に流量が得られなかったため 150 回/分まで増やした。
- (4) 収縮期血圧が 100mmHg を超えてきたので、駆動陽圧を 300mmHg まで増やした。
- (5) 脱血不良が起こったため、心エコー検査を行ったところ左室内腔が狭小化していたので、駆動陰圧を -90mmHg まで増やした。

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

問 11. 植込型補助人工心臓装着後の合併症対策として、正しいものはどれか。

- (1) 脳梗塞の対策として、ポンプ回転数を下げる。
- (2) 大動脈弁逆流の対策として、弁閉鎖術を行う。
- (3) 消化管出血の対策として、ポンプ回転数を上げる。
- (4) 機械的刺激による不整脈の対策として、ポンプ回転数を上げる。
- (5) ドライブライン皮膚貫通部に感染徴候が見られた場合には、ポンプ交換を行う。

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

問 12. 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、65~70ml である。
- (2) AB5000 コンソールは、1 台で両心補助が可能である。
- (3) AB5000 コンソールは、低流量アラームを備える。
- (4) AB5000 血液ポンプは、抗凝固療法が不要である。
- (5) AB5000 コンソールは、中央配管(圧縮空気・陰圧)を必要とする。

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

問 13. Jarvik 2000 LVAS について、正しいものはどれか。

- (1) 軸流ポンプである。
- (2) モニターにポンプ流量を表示できない。
- (3) 腹壁にポンプポケットを作成する必要がある。
- (4) ポンプ回転数は 100 回転/分ごとに設定可能である。
- (5) コントローラーにバッテリーを2つ接続して作動させる。

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

問 14. 補助人工心臓治療と大動脈弁逆流について、正しいものはどれか。

- (1) 術前に2度以上の大動脈弁逆流のある症例では大動脈弁置換術を補助人工心臓装着時に施行すべきである。
- (2) 補助人工心臓装着後生じた大動脈弁逆流は自己心の拡張期に見られ、収縮期には見られない。
- (3) 連続流ポンプより拍動流ポンプに術後大動脈弁逆流を発症する例は多い。
- (4) 補助人工心臓装着後生じた大動脈弁逆流により、心不全が悪化することはない。
- (5) 機械弁を装着している患者は植込型補助人工心臓治療の禁忌である。

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

問 15. 植込型左心補助人工心臓装着患者の自宅復帰プログラムについて、正しいものはどれか。

- (1) 自宅復帰プログラムを円滑に進めるために、植込型左心補助人工心臓装着前から自宅準備について具体的に患者、家族(介護人)に説明する。
- (2) 患者の介護人が高齢であり、筆記・実技試験になかなか合格しない場合は、患者が自立していれば、介護人が筆記・実技試験に合格していなくても全ての講義を受講していれば退院は可能である。
- (3) 自宅復帰プログラムは、生命維持装置であるため、機器のトレーニングのみ行えばよい。
- (4) 外出トレーニングは、院内でトレーニングを完了していれば、外出トレーニングを省くことができる。
- (5) 自宅復帰プログラムは、多職種で連携して進める。

a (1),(5)

b (2),(3)

c (2),(5)

d (3),(5)

e (2),(4)

問 16. 植込型 VAD における自宅復帰プログラムについて、正しいものはどれか。

- (1) 主介護者には病院外トレーニング終了後にバッテリー交換の教育を開始する。
- (2) ドライブライン貫通部にトラブルがあるときは病院外トレーニングの計画延期を検討する。
- (3) 患者・家族の精神的問題がある場合も、とりあえず自宅復帰プログラムを積極的に進める。
- (4) 全身状態が安定したら術後早期から自宅復帰プログラムの計画を立てる。
- (5) 自宅復帰プログラムは患者が車いすを使用していると実施が不可能である。

a (1),(2)

b (1),(3)

c (2),(4)

d (2),(5)

e (4),(5)

問 17. 補助人工心臓(VAD)について、誤っているものはどれか。

- (1) 体外設置型 VAD のうちで空気駆動式ではないものもある。
- (2) 体外設置型 VAD の血液ポンプには血液流入側、流出側に弁が内装されているため、血液の流れは一方向性である。
- (3) 植込型 VAD(定常流)で血液の駆出量を規定する因子はポンプの回転数のみである。
- (4) ドライブラインの損傷によって、植込型 VAD の血液ポンプの駆動が影響を受けたという不具合も発生している。
- (5) 植込型 VAD(定常流)装着患者の脈圧の大きさは血液ポンプの特性のみで規定される。

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

問 18. 左心補助人工心臓装着術で装着後人工心臓からの離脱を試みたが、肺動脈圧が上昇し、さらに左心補助人工心臓の流量が上がらず離脱できない状態となった。対応として有効なものはどれか。

- (1) 右心補助人工心臓を装着する。
- (2) 麻酔ガスに一酸化窒素を混入させる。
- (3) 人工肺の換気量を減らす。
- (4) 血管収縮剤を投与する。
- (5) 人工肺の換気量を増やす。

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

問 19. 体内植え込み型補助人工心臓について、誤っているものはどれか。

- (1) HeartMate II などの軸流ポンプのインペラの多くは接触型の軸受けで支えられている。
- (2) Jarvik2000 のインペラは磁気浮上で支えられている。
- (3) EVAHEART ではクールシール液を流すことで軸受部での血液凝固等を防止している。
- (4) DuraHeart のインペラは磁気浮上で支えられている。
- (5) 軸受に血栓が付着すると消費電力が上昇する場合が多い。

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

問 20. ポンプの種類について、正しいものはどれか。

- (1) 連続流ポンプには、回転式ポンプが使用されている。
- (2) 拍動流ポンプには弁がついているが、連続流ポンプには弁がついていない。
- (3) 連続流ポンプの回転数を固定すると、血流量は変動しない。
- (4) 連続流型の補助人工心臓が回転数一定で動作している時、患者の血流に脈はない。
- (5) 血液が流れているか否かは、回転数を見ればわかる。

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