

第9回人工心臓管理技術認定士

【小児体外式】

認定試験問題

日時：平成29年7月16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 C】

問 1. 我が国における小児用補助人工心臓(EXCOR Pediatric)装着術の適応として適切と考えられるものはどれか。

- (1) 開心術後の人工心肺離脱困難例
- (2) 不可逆的な肝腎機能障害例
- (3) 劇症型心筋炎などで、既に救命的補助循環(たとえば ECMO)が装着されており、離脱困難な症例
- (4) 術前に明らかな右心不全症状がある場合
- (5) 高度肺高血圧例(一酸化窒素吸入などの肺動脈圧を低下させる処置を行っても $PVRI > 9 \text{ W.U.} \cdot \text{m}^2$)

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

問 2. 次のうち、正しいものはどれか。

- (1) 小児補助循環の一つに小児補助人工心臓があるが、現時点では、本邦での使用は認められていない。
- (2) 小児補助循環では血液を体内に送るポンプとして、ローラーポンプと遠心ポンプがある。
- (3) 小児 ECMO 中は、活性化全血凝固時間(ACT: activated clotting time)を 100-130 秒になるように調整する。
- (4) 小児 ECMO では、抗凝固薬として、ヘパリンを用いるよりは、メシル酸ナファモスタットを用いることが望ましい。
- (5) 小児 ECMO 導入時に、頸部血管を用いてはならない。

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

問 3. HeartMate II について、正しいものはどれか。

- (1) 連続流ポンプである。
- (2) 脱血カニューレにはテキスチャード加工が施されている。
- (3) 遠心ポンプ形式を採用している。
- (4) 磁気浮上型ポンプである。
- (5) 駆動コントローラー内にはバックアップバッテリーが内蔵されている。

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

問 4. 月齢 6 ヶ月、体重 4kg の乳児。心筋症治療中に原疾患の増悪により、ショック状態となり、緊急で循環補助装置装着を行うこととした。次のうち、正しいものはどれか。

- (1) 体格に合わせたサイズの動静脈カニューレを選択する。
- (2) 乳児であるため、カニューレーション前にヘパリン投与は必要ない。
- (3) 頸部の動静脈から、カニューレーションをすることがある。
- (4) V-A ECMO 回路充填には血液を使用しなければならない。
- (5) 心臓移植を前提として小児用補助人工心臓によるサポートへ移行する適応がある。

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

問 5. 小児用補助人工心臓 Excor Pediatrics の適応禁忌に該当するものはどれか。

- (1) 肺高血圧症
- (2) 劇症型心筋炎
- (3) ECMO 装着後
- (4) 人工心肺離脱困難
- (5) 活動性ヘパリン起因性血小板減少症

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

問 6. 小児体外式膜型人工肺装置(小児 ECMO)について、正しいものはどれか。

- (1) 抗凝固療法としては、ワーファリン投与が第一選択である。
- (2) 単心室症例への V-V ECMO 施行は禁忌である。
- (3) 小児 V-V ECMO は全身の循環補助が可能である。
- (4) 小児が対象のため、貯血槽が必須である。
- (5) 内頸動静脈からのカニューレーションで ECMO 施行が可能である。

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

問 7. ローラー式ポンプを用いた小児 ECMO の管理を行う上で外せない圧モニターはどれか。

- (1) 気道内圧
- (2) 頭蓋内圧
- (3) 送血回路圧
- (4) 脱血回路圧
- (5) 中心静脈圧

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

問 8. ECMO について、正しいものはどれか。

- (1) VV では十分なヘモグロビン濃度下に動脈血酸素飽和度を 80%以上に維持する。
- (2) ECMO 中の人工呼吸器の設定では F_{iO_2} を 100%にする。
- (3) 脱血回路の酸素飽和度は、VA 中の酸素の需要供給バランスを反映する。
- (4) ECMO 中の未分化ヘパリン投与量は PT-INR で調節する。
- (5) ECMO の合併症で最も多いのは出血である。

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

問 9. 小児 ECMO について、正しいものはどれか。

- (1) 新生児呼吸 ECMO (Respiratory ECMO) の際は、必ず
静脈—動脈[V-A(Venous-Arterial)] ECMO にて行う。
- (2) 正常の大動脈弓である症例では、大腿動静脈を用いた小児 V-A ECMO 中の経皮的酸
素飽和度モニターは左手で行う。
- (3) 小児 ECMO 中の抗凝固モニターとして、アンチトロンビン III の測定は適宜必要であ
る。
- (4) 小児 ECMO では、動脈フィルターを回路内に装着すべきである。
- (5) 小児 ECMO 中、神経学的異常を認めることは極めて稀である。

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

問 10. 小児 ECMO について、正しいものはどれか。

- (1) 心臓手術後でない新生児に対し ECMO で心補助を行う場合は、頸部の動静脈にカニ
ューレを挿入して行う。
- (2) 小児の ECMO において頸部の動脈からカニューレを挿入した場合、脳虚血の予防のた
めに遠位側に向けて別の送血ラインを留置する必要がある。
- (3) ECMO で心補助を行う場合、十分な体灌流を示す最良の指標は、ポンプ送血量である。
- (4) 緊急時の ECMO であっても、新生児では血液充填を行う。
- (5) ICU、手術室や心臓カテーテル室内で心停止した小児が、心肺蘇生に反応しない場合
には ECMO による蘇生を考慮する。

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

問 11. 小児 VAD 装置(駆動操作)について、誤っているものはどれか。

- (1) 駆動を開始する際、血液ポンプ内に Air が残存していないことを確認する。
- (2) 駆動条件を上げていく時は経食道心エコーで左室内径を確認する。
- (3) 駆動条件は Systole (駆動陽圧)、Diastole (駆動陰圧)、Rate (駆動回数)、%Systole(駆出時間の比率)の 4 項目のパラメーターを設定する。
- (4) 血液ポンプの駆動状態はダイアフラムの動きを観察して評価する。
- (5) 血液ポンプ内血栓の発生はポンプの辺縁部のみである。

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

問 12. EXCOR 装着の除外基準とならないものはどれか。

- (1) 中等度以上の大動脈弁閉鎖不全
- (2) 永続的腎機能障害のため血液透析又は腹膜透析
- (3) 人工呼吸器から離脱が困難な内因性の疾患
- (4) 重度の中樞神経障害
- (5) 肺高血圧症

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

問 13. 拡張型心筋症の 8 か月男児(体重 6 kg)に対し Berlin Heart EXCOR を LVAD として挿入後、現在一般小児病棟にて管理中である。正しいものはどれか。

- (1) 左心補助が行われているので心電図モニターは必要ない。
- (2) 患児の行動範囲が広がった場合、送気チューブは延長可能である。
- (3) 使用しているポンプは 10mL である。
- (4) ポリウレタン弁周囲は血栓好発部位の一つである。
- (5) VAD 回診は臨床工学技士のみで行えばよい。

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

問 14. Berlin Heart 社の EXCOR の使用を認められる最低体重として、正しいものはどれか。

- (1) 2kg 以上
- (2) 2.5kg 以上
- (3) 3.0kg 以上
- (4) 5kg 以上
- (5) 10kg 以上

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

問 15. 補助人工心臓について、正しいものはどれか。

- (1) 小児の左心補助人工心臓では左房脱血が第 1 選択となる。
- (2) 体重 5kg 未満では補助人工装着は適応にならない。
- (3) 右心不全が高度な場合、右心室に補助人工心臓を装着することも可能である。
- (4) 一定の体格を有する小児には成人用植込み型補助人工心臓を使用できる。
- (5) 小児で補助人工心臓が一度装着されると自己心機能は回復しない。

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

問 16. 小児体外式補助人工心臓装着患者のリハビリテーションについて、誤っているものはどれか。

- (1) 小児は活動量が少ないので、リハビリテーション中、ポンプのフィリングチェックは不要である。
- (2) 自己表現が未熟である乳幼児は、末梢冷感や発汗などで状態を評価してリハビリテーションを進める必要がある。
- (3) 小児 VAD 装着患者は発達促進もリハビリテーションの重要な目標である。
- (4) VAD 装着により心不全症状が改善しても、成長に伴う体重増加で運動時に心不全症状を認める可能性がある。
- (5) EXCOR の送脱血管は柔らかいので、坐位の際、管がキンクしても問題ない。

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

問 17. 小児補助循環看護について、正しいものはどれか。

- (1) EXCOR Pediatrics の適応年齢は 0-16 歳である。
- (2) PCPS 離脱困難なアミロイドーシスの小児に対し EXCOR を装着した。
- (3) 小児であっても体格によって植込型 LVAD を使用することも可能である。
- (4) EXCOR のドライビングチューブをベッド柵に挟んでもアラームは鳴らない。
- (5) Ikus は VCT50 χ よりバッテリーによる駆動時間は長い。

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

問 18. 補助人工心臓(小児体外式)を装着している患児のメンタルヘルスケアについて、間違っているものはどれか。

- (1) 患児の発達過程にあわせてリハビリテーションを行う。
- (2) 補助人工心臓装着中の患児と家族がスキンシップをできる時間を作る。
- (3) 補助人工心臓装着中、患児の精神的な評価を定期的実施する。
- (4) 補助人工心臓を装着している期間、必ずベッド上で過ごす。
- (5) 補助人工心臓装着中の患児のメンタルケアは多職種で行う。

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

問 19. ニプロ VAD について、正しいものはどれか。

- (1) 体重 30kg 以下の小児に使用してはいけない。
- (2) 体重の小さい小児に用いる場合は降圧剤を使用する。
- (3) 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。
- (4) 小児に使用する場合は小児用の小サイズのポンプを用いる。
- (5) 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。

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

問 20. 小児 VAD 装置 (EXCOR 駆動装置) について、正しいものはどれか。

- (1) 駆動装置 IKUS は 1 台で両心補助を行うことができる。
- (2) 駆動装置 IKUS は駆動開始の 2 時間前には自己診断を完了させておく。
- (3) 駆動装置 IKUS の内蔵バッテリーによる駆動可能時間は 120 分程度である。
- (4) 駆動装置 IKUS は独立したコンプレッサーを 2 つ内蔵している。
- (5) 駆動装置 IKUS は駆動 5,000 時間でオーバーホールを行う。

a (1), (2)

b (1), (5)

c (2), (3)

d (3), (4)

e (4), (5)