

臨床工学技士 専門試験問題

[No. 1] 令和 3 年法令改正により臨床工学技士の新たな業務範囲として追加された業務について誤っているものはどれか。すべて選べ。

1. 一般病棟で生命維持管理装置を用いて行う治療における静脈路への輸液ポンプの接続。
2. 手術室又は集中治療室で生命維持管理装置を用いて行う治療における動脈路への輸液ポンプの接続。
3. 手術室で生命維持管理装置を用いて行う鏡視下手術における体内に挿入されている内視鏡用ビデオカメラの保持。
4. 血液浄化装置の穿刺針その他の先端部の表在化された動脈若しくは表在静脈への接続。
5. 生命維持管理装置を用いて行う心臓又は血管に係るカテーテル治療における電氣的刺激を負荷するための装置の操作。

[No. 2] 心臓の解剖について誤っているものはどれか。2 つ選べ。

1. 右心系は左心系の前方に位置する。
2. 腱索は房室弁が心室内に反転しないように支えている。
3. 左室壁厚は右室壁厚に比べ数倍厚い。
4. 大動脈弁は中隔尖、後尖、前尖からなる。
5. 肺動脈弁は大動脈弁よりも高位、かつ前方に位置する。

[No. 3] 大動脈瘤について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

1. 胸腹部大動脈瘤とは、胸部大動脈から腹部大動脈にかけて発生する大動脈瘤を指す。
2. 囊状大動脈瘤とは、大動脈壁の全周が拡張する状態を指す。
3. 紡錘状大動脈瘤とは、大動脈壁の一部分が突き出たように膨らむ状態を指す。
4. 真性大動脈瘤とは、瘤壁が内膜、中膜、外膜と通常の三層構造からなるものを指す。
5. 仮性大動脈瘤とは、動脈壁が破裂して動脈壁以外の組織により瘤を形成した状態を指す。

[No. 4] 超音波診断装置のプロープの走査方式について正しいものはどれか。
3 つ選べ。

1. ラジアル走査は、超音波ビームを放射線状に送受信し、冠動脈内など細径で使用可能である。
2. セクタ走査はプロープから各ビームがまっすぐ平行になるように超音波が送受信される。
3. リニア走査はサイドローブアーチファクトが出にくいことから低周波を扱いやすく動脈や甲状腺などの表在組織の診断に用いることが多い。
4. コンベックス走査はリニア走査の直線を凸型にして曲線状でビームを走査する方式である。
5. コンベックス走査は体表との接触面が小さくとも体表から深い部分で広範囲の画像が得られるため、腹部などで用いられる。

[No. 5] 医療ガス設備の配管端末器で静止圧状態の標準送気圧力が 2 番目に高いものはどれか。1 つ選べ。

1. 亜酸化窒素
2. 治療用空気
3. 酸素
4. 二酸化炭素
5. 手術機器駆動用窒素

[No. 6] ECMO の人工肺ガス交換能が低下した原因と対処方法の組合せについて正しいものはどれか。すべて選べ。

1. ウエットラング————血液流量を上げる
2. 酸素供給不良————チェックリストなどを用いた確認
3. 酸素解離曲線の右方偏位————体温を下げる
4. プラズマリーク————酸素フラッシュ
5. 全身酸素代謝のミスマッチ————ステロイド投与

[No. 7] 人工心肺中の左心系ベントの目的について誤っているものはどれか。
すべて選べ。

1. 左室心筋の過伸展防止
2. 手術視野の確保
3. 心筋保護中の心筋温低下防止
4. 空気抜き
5. 心機能回復までの仕事量軽減

[No. 8] わが国の OHCA ECPR 研究 (SAVE-J) の ECPR 適応基準について誤っているものはどれか。 2 つ選べ。

1. 10 歳以上 85 歳未満
2. 初回心停止波形が VF 又は無脈性心室頻拍 (pulseless VT) 例
3. 心停止 (目撃のない例は 119 番通報) から病院到着まで 45 以内の例
4. 病院到着時も心肺停止例
5. 標準的 CPR に反応する

[No. 9] 人工心肺中のトラブルと原因について誤っているものはどれか。 すべて選べ。

1. 送血圧上昇—————過度なアシドーシスによる人工肺の目詰まり
2. 脱血不良—————出血による循環血液量不足
3. 人工肺の酸素加不良————人工肺の結露
4. 脱血回路への気泡逆送————陰圧補助回路の屈曲
5. 回路内の血液凝固————ヘパリン起因性血小板減少症

[No. 10] バスキュラーアクセス (VA) のサーベイランスについて誤っているものはどれか。2 つ選べ。

1. サーベイランスとは、定期的に特定の検査法で VA 機能を評価することという。
2. 自己血管動静脈瘻 (AVF) では血流量 200ml/min 未満または 20% 以上の減少を認めた場合、狭窄の存在を疑う。
3. 人工血管動静脈瘻 (AVG) では血流量 250ml/min 未満または 20% 以上の減少を認めた場合、狭窄の存在を疑う。
4. 超音波ドプラによる上腕動脈の血管抵抗指数 (RI) も客観的指標として利用される。
5. 血管抵抗指数 (RI) が 0.6 以上では VA 不良と判断する。

[No. 11] FFR 測定時に薬剤投与する理由で正しいものはどれか。2 つ選べ。

1. 鎮静
2. 冠動脈の自動調節能の消失
3. 狭心症状の緩和
4. 最大冠拡張
5. 昇圧目的

[No. 12] リエントリー性の頻脈の機序で誤っているものはどれか。すべて選べ。

1. 期外刺激
2. 一方向性ブロック
3. 不応期
4. 緩徐伝導路
5. 頻拍周期

[No. 13] オンライン HDF 治療で期待される臨床効果のうち短期的効果について誤っているものはどれか。2 つ選べ。

1. 尿毒症性心筋症の抑制
2. 腎性貧血の改善
3. レストレスレッグ症候群 (RLS) の改善
4. 皮膚掻痒症、乾燥症、色素沈着の改善
5. 動脈硬化の進行抑制

[No. 14] IABP の適応として正しいものはどれか。すべて選べ。

1. 重度の心原性ショック
2. 心室中隔穿孔
3. 大動脈解離
4. 中等度以上の大動脈弁逆流
5. 急性僧帽弁逆流

[No. 15] 小分子領域の分子量を小さい順に正しく並べたものはどれか。1 つ選べ。

1. アンモニア→尿素→K→ブドウ糖→尿酸
2. アンモニア→Na→尿酸→クレアチニン→乳酸
3. Na→乳酸→クレアチニン→尿酸→ブドウ糖
4. K→クレアチニン→尿素→尿酸→ブドウ糖
5. K→乳酸→尿酸→ブドウ糖→クレアチニン

[No. 16] ロータブレータについて正しいものはどれか。2 つ選べ。

1. 駆動ガスは、ヘリウムガスである。
2. 石灰化病変に用いられる。
3. 弾性組織を削る。
4. 治療中の回転数は 16000～18000 回転/分で作動する。
5. 回転子 (burr) はダイヤモンドチップコーティングされている。

[No. 17] スワングアンツカテーテル検査で測定できるものについて誤っているものはどれか。1 つ選べ。

1. 心拍出量
2. 左心室圧
3. 肺動脈圧
4. 肺動脈楔入圧
5. 中心静脈圧

[No. 18] NO 吸入療法装置について誤っているものはどれか。2 つ選べ。

1. 薬物治療や呼吸療法でも改善しない肺高血圧を伴う重症呼吸不全に用いられる。
2. 肺に選択的な血管拡張作用があり、肺血流の増加、酸素化改善をもたらす。
3. 吸入された NO はヘモグロビンに吸着され不活化するため、全身血管に作用しない。
4. 虚脱した肺胞にも血管拡張作用を示す。
5. 人工呼吸回路に組み込み使用するため、吸気流量の変化により NO 供給量も変化する。

[No. 19] 人工心肺中の血液の変動について誤っているものはどれか。1 つ選べ。

1. 通常的人工心肺では 25～50%の血液希釈が行われている。
2. 血液希釈により代謝性アルカローシスを軽減することができる。
3. ローラーポンプの過度圧閉、不完全圧閉はともに血液損傷を助長する。
4. 血小板数は体外循環中に 30～50%減少する。
5. 血液希釈ではヘマトクリット 20%以上、ヘモグロビン 7 g/dL 以上を保つ。

[No. 20] 解剖学的死腔が 150ml の人が、以下に示す A から E の換気を行った。
誤っているのはどれか。 2 つ選べ。

- [換気 A] 1 回換気量：500ml、分時換気回数：12 回
- [換気 B] 1 回換気量：400ml、分時換気回数：12 回
- [換気 C] 1 回換気量：400ml、分時換気回数：20 回
- [換気 D] 1 回換気量：300ml、分時換気回数：20 回
- [換気 E] 1 回換気量：400ml、分時換気回数：24 回

1. 換気 A と換気 D の分時換気量は等しい。
2. 換気 A と換気 B の分時死腔換気量は等しい。
3. 換気 C と換気 D の分時肺胞換気量は等しい。
4. 換気 B と換気 C の 1 回肺胞換気量は等しい。
5. 換気 A と換気 D の分時肺胞換気量は等しい。

[No. 21] FFR 測定に影響を及ぼす因子について誤っているものはどれか。 すべて選べ。

1. ホイッピング現象
2. アコーデオンの現象
3. サイドホール付きガイディングカテーテル
4. 高血圧症例
5. ガイディングカテーテルのウェッジング

[No. 22] 中分子領域の分子量を小さい順に正しく並べたものはどれか。1 つ選べ。

1. IL-8 → TNF- α → IL-1 β → ミオグロビン → IL-6
2. IL-8 → ミオグロビン → IL-6 → HMGB1 → IL-1 β
3. TNF- α → IL-1 β → ミオグロビン → IL-6 → IL-8
4. IL-1 β → ミオグロビン → IL-6 → HMGB1 → TNF- α
5. TNF- α → ミオグロビン → IL-6 → IL-1 β → HMGB1

[No. 23] ヒト心房性ナトリウム利尿ペプチド(hANP)、B 型(脳性)ナトリウム利尿ペプチド(BNP)について正しいものはどれか。3 つ選べ。

1. hANP は体液量過剰、心房圧減少、心房伸展により心房で合成・分泌される蛋白である。
2. 透析患者では透析前に高値を示し、透析時に除水することにより低下する。
3. 適正ドライウェイトの指標として透析前の値が 50～100pg/ml 未満が推奨されている。
4. 心房細動や逆流を伴う心臓弁膜症では体液量過剰を伴わない状態でも高値をとるため注意を要する。
5. 透析に伴う合併心疾患の重症度マーカーとして用いられることが多く、非腎不全患者は 100pg/ml を目安として心不全の評価を行うが、腎不全患者は 200～225pg/ml をカットオフ値とすることが推奨されている。

[No. 24] IMPELLA CP について正しいものはどれか。2 つ選べ。

1. V-A ECMO と併用することができる。
2. 中等度以上の大動脈弁閉鎖不全は適用症例である。
3. 最大 3.7L/min の流量補助を行うことができる。
4. ポンプカテーテルの左心室内腔挿入を必要とする長さは 5.5cm である。
5. 左室拡張末期圧 (LVEDP) を上昇させる。

[No. 25] 人工心肺における熱交換器について正しいものはどれか。すべて選べ。

1. 熱交換器の材質は樹脂製より金属製の方が多用されている。
2. 熱交換器では多管構造の内腔を血液が通り、外側に熱交換水が還流する。
3. 赤血球は 20℃で最も凝集しにくくなり、15℃以下で赤血球凝集が起きる。
4. 血液温度が 37℃から 20℃へ変化した場合、血液粘度は 20%程度上昇する。
5. 復温時、流入血液温度と温水温度の差は 10℃以内にする。

[No. 26] 抗凝固薬について誤っているものはどれか。2つ選べ。

1. ヘパリンは血中アンチトロンビンⅢと結合し、その凝固作用を増強する。
2. 低分子ヘパリンの分子量は2,000～9,000である。
3. 低分子ヘパリンはヘパリンに比し抗トロンビン作用が強く、出血助長作用が弱い。
4. ナファモスタットメシル酸塩の半減期は5～8分で透析により約20%除去される。
5. ナファモスタットメシル酸塩は時間当たり20～40mgの投与量で全身血の凝固時間をほとんど延長することなく透析が可能である。

[No. 27] 感染症について誤っているものはどれか。1つ選べ。

1. 不顕性感染において症状がないまま感染が続くことを潜伏感染という。
2. 外因性感染は、水平感染と垂直感染に大別される。
3. 媒介物感染は水平感染に含まれる。
4. 内因性感染には菌交代現象、異所性感染、日和見感染の3つが含まれる。
5. 患者が入院後72時間以降で新たに感染症に罹患することを院内感染とよぶ。

[No. 28] スチール症候群について正しいものはどれか。3つ選べ。

1. スチール症候群は本来末梢の組織に供給される動脈血がシャントに流入し、末梢循環障害を呈するために引き起こされる病態である。
2. 手指の冷感、しびれ、痛みなどの症状を呈する。
3. シャントの血流過剰と動脈硬化による末梢循環障害が原因である。
4. シャントを末梢側に作製した場合に生じやすい。
5. シャントを末梢で作製すれば過剰血流になる可能性が高い。

[No. 29] ある患者に対し、血流量 250ml/min、透析液流量 500ml/min の条件で HD を施行した。透析開始後 15 分たって、限界濾過流量を 0ml/min に設定し、動静脈側クレアチニン濃度を測定したところ、それぞれ 12.5、3.5mg/dL であった。このダイアライザのクレアチニンクリアランスはどれか。1 つ選べ。

1. 642ml/min
2. 360ml/min
3. 347ml/min
4. 194ml/min
5. 180ml/min

[No. 30] 手術用ナビゲーション装置について誤っているものはどれか。1 つ選べ。

1. 光学式カメラユニットには、赤外線発信機とセンサが組み込まれている。
2. 磁場式ユニットには、磁場をコントロールするコントローラと磁場発生装置がある。
3. 光学式や磁場式ナビゲーション使用中は、植え込み型ペースメーカのプログラミングを行わない。
4. クロイツフェルト・ヤコブ病に罹患している患者への使用は警告事項となっている。
5. レジストレーションとは、患者と使用する画像との位置情報の登録また、使用する器具などの登録作業をいう。

[No. 31] 手術支援ロボット da Vinci について誤っているものはどれか。1 つ選べ。

1. サージョンコンソールによる手術操作は、非清潔区域で行う。
2. ペイシェントカートは、3 本のインストゥルメントアームと 1 本のカメラアームから成る。
3. ドッキングとは、ペイシェントカートを清潔域内のトロカー留置が完了した患者のいる手術台まで移動させることである。
4. ペイシェントカートの全アームへのドレーピングとスコープカメラの調整が必要である。
5. 停電時はバッテリー駆動時間内にシステムと患者を切り離す必要がある。

[No. 32] アナフィラキシーショックについて誤っているものはどれか。2 つ 選べ。

1. 投与された薬物に対するアレルギー反応により起こる。
2. 投与された薬物の種類によって現れる症状は様々である。
3. 早期に適切な処置を講じても死亡に至るケースは約 20%である。
4. 多くが医療行為によって引き起こされる。
5. 循環器症状として、低血圧、頻脈、不整脈がある。

[No. 33] パルスオキシメータについて誤っているものはどれか。すべて選べ。

1. 計測に 660nm 付近の赤色光と 940nm 付近の赤外光を用いる。
2. 動脈成分の抽出は、光電容積脈波の測定原理と同様である。
3. プローブ装着部の生体成分は、動脈、静脈、その他の組織に大別される。
4. センサーを指につけたときに爪の真ん中に光が当たるようにつける。
5. センサーがずれて低値を示すことをペナンプラ効果という。

[No. 34] 手術室のサージカルスモークのリスクで主な対象が患者でないものはどれか。すべて選べ。

1. 一酸化炭素中毒
2. 臓器障害
3. 遺伝子変異
4. 腫瘍転移
5. 発がん

- [No. 35] 「人工心肺装置の標準的接続方法およびそれに応じた安全教育等に関するガイドライン」に記載されているローラーポンプの適正圧閉度調節の方法を4種類記し説明せよ。
- [No. 36] 植込み型心臓電気デバイス(CIED)植込み後の就労および自動車運転に関する制限について説明せよ。
- [No. 37] 上腕動脈表在化法のメリットとデメリットについて説明せよ。
- [No. 38] 冠動脈へのアプローチを3つあげ、各々の利点・欠点を説明せよ。