

# 集中治療専門臨床工学技士試験問題

## (2024 年度)

### ◆試験に関する注意事項

- ・ 正答肢選択式問題 100 題です。
- ・ 受験番号欄に 7 桁の受験番号を記入し、その下の番号をマークしてください。次に氏名欄に氏名・フリガナを記入してください。
- ・ マークシートは HB の鉛筆またはシャープペンシルで濃くマークしてください。消す場合は消しゴムで完全に消してください。
- ・ マークシートに受験番号・氏名の記入がない解答は無効になります。

### ◆試験中の注意事項

- ・ 館内禁煙、試験中の廊下での私語は慎んでください。
- ・ 電子機器や携帯電話は電源を OFF にして鞆の中に入れてください。
- ・ 机の上におけるものは（受験票・身分証明書・筆記用具・ハンカチ・腕時計、ペットボトル）です。
- ・ 試験の開始・終了は試験監督の時計に合わせて行います。
- ・ 試験開始後に試験監督に伝えたいことがある場合は挙手してください。
- ・ 本日は試験にかかわる疑義や質問には答えられません。2024 年 11 月 1 日（金）までに次のメールアドレス宛にお問い合わせください。（集中治療専門臨床工学技士試験用問合せメールアドレス：ce.office@jsicm.org）
- ・ 試験時間は 12 時から 14 時 30 分の 150 分間です。
- ・ 試験開始 60 分経過後：13 時以降退場可（再入場不可）です。
- ・ 途中退出の際は、挙手をしてマークシートを伏せてください。
- ・ 試験終了 10 分前（14 時 20 分）より退出不可です。
- ・ 試験終了後はマークシートを伏せて、退出の案内があるまで席を立たないでください。（マークシート回収後は退出可）
- ・ 問題は持ち帰り可です。

- ◆ 本試験問題の著作権は一般社団法人日本集中治療医学会が所有しており、二次利用は禁止いたします。



本試験問題の問題文及び選択肢に使用している略語について

ABCDE ; A : awaken the patient daily: sedation cessation, B : breathing: daily interruptions of mechanical ventilation, C : coordination: daily awakening and daily breathing, Choice of sedation or analgesic exposure, D : delirium monitoring and management, E : early team building

AC : assist and control, 補助調節

ADAMTS13 : a disintegrin-like and metalloproteinase with thrombospondin type 1 motifs 13

ARDS : acute respiratory distress syndrome, 急性呼吸窮迫症候群

AT : antithrombin, アンチトロンビン

ATP : adenosine triphosphate, アデノシン三リン酸

BCP : business continuity plan, 事業継続計画

BLS : basic life support, 一次救命処置

BMI : body mass index, 肥満度

CAPD : continuous ambulatory peritoneal dialysis, 持続携行式腹膜透析

CART : cell-free and concentrated ascites reinfusion therapy, 腹水濾過濃縮再静注法

CHDF : continuous hemodialysis and filtration, 持続血液濾過透析

CHF : continuous hemofiltration, 持続血液濾過

COPD : chronic obstructive pulmonary disease, 慢性閉塞性肺疾患

CPP : cerebral perfusion pressure, 脳灌流圧

CRRT : continuous renal replacement therapy, 持続的腎代替療法

CUS : concerned, uncomfortable, safety, カス

DFPP : double filtration plasmapheresis, 二重膜濾過血漿交換法

DHP : direct hemoperfusion, 直接血液灌流

DNAR : do not attempt resuscitation, 蘇生措置拒否

ECMO : extracorporeal membrane oxygenation, 体外式膜型人工肺

EEG : electroencephalogram, 脳波

ESWL : extracorporeal shock wave lithotripsy, 体外衝撃波結石破碎術

HDF : hemodiafiltration, 血液濾過透析

HES : hydroxyethyl starch, ヒドロキシエチルデンプン

HFNO : high-flow nasal oxygen, 高流量経鼻酸素療法

IABP : intra-aortic balloon pumping, 大動脈内バルーンパンピング

ICP : intracranial pressure, 頭蓋内圧

IRRT : intermittent renal replacement therapy, 間欠的腎代替療法

LDH : lactate dehydrogenase, 乳酸脱水素酵素

LDL : low density lipoprotein, LDL コレステロール

NPPV : noninvasive positive pressure ventilation, 非侵襲的陽圧換気法

PC (V) : pressure control (ventilation), 圧規定 (換気)

PCI : percutaneous coronary intervention, 経皮的冠動脈形成術

PE : plasma exchange, 単純血漿交換

PICS : post intensive care syndrome, 集中治療後症候群

PS (V) : pressure support (ventilation), 圧支持 (換気)

RRT : rapid response team, 院内急変対応チーム

RRT : renal replacement therapy, 腎代替療法

SBAR : situation, background, assessment, recommendation

SBT : spontaneous breathing trial, 自発呼吸トライアル

SIMV : synchronized intermittent mandatory ventilation, 同期式間欠的強制換気

SIRS : systemic inflammatory response syndrome, 全身性炎症反応症候群

SVV : stroke volume variation, 1 回拍出量変化

Team STEPPS® : Team Strategies and Tools to Enhance Performance and Patient Safety

TMP : trans membrane pressure, 膜間圧力差

VAD : ventricular assist device, 補助人工心臓

VA-ECMO : venoarterial extracorporeal membrane oxygenation, 静脈脱血－動脈送血の体外式膜型人工肺

VAP : ventilator associated pneumonia, 人工呼吸器関連肺炎

VC (V) : volume control, 量規定 (換気)

VF : ventricular fibrillation, 心室細動

VV-ECMO : venovenous extracorporeal membrane oxygenation, 静脈脱血－静脈送血の体外式膜型人工肺

1) BCP を策定する際のフェーズと想定期間の組み合わせで、誤っているのはどれか。

- a. 発災直後 —— 発災～1 時間
- b. 超急性期 —— 発災～72 時間
- c. 急性期 —— 発災～1 週間
- d. 亜急性期 —— 発災～1 か月
- e. 慢性期 —— 発災～3 か月

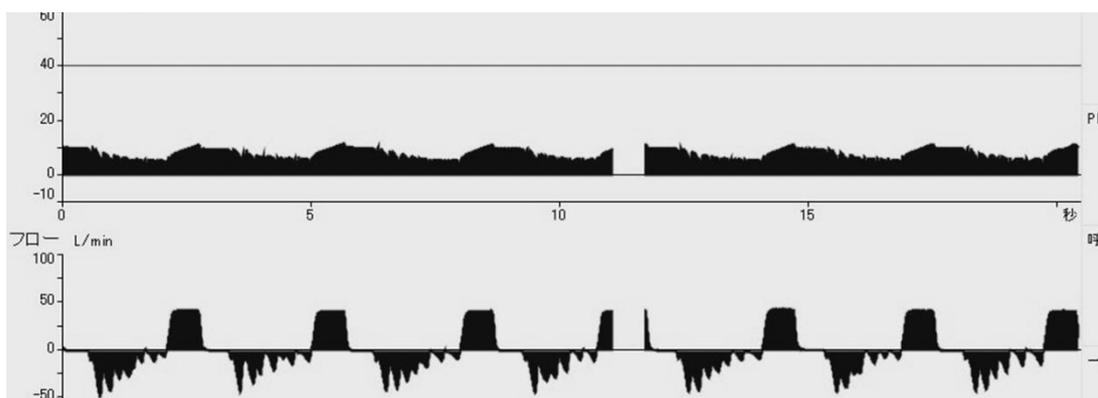
2) 血液吸着療法の吸着材と吸着物質の組み合わせで誤っているのはどれか。

- a. トリプトファン —— 抗アセチルコリン受容体抗体
- b. ポリミキシン B 固定化ポリスチレン誘導体繊維 —— エンドトキシン
- c. デキストラン硫酸 —— LDL
- d. フェニルアラニン —— ビリルビン
- e. 酢酸セルロース —— 白血球

3) 90 歳代の女性。既往に心房細動があり、ワルファリンカリウムを内服している。自宅で転倒し、頭部を強く打ち付けたため、救急搬送された。初療では頭部に裂傷を認め、意識レベルは GCS E2V2M4 であり、気管挿管による人工呼吸管理となった。頭部 CT では局所のくも膜下出血を認めているが、ICP 10 mmHg を維持しているため開頭術は行わず、ビタミン K を投与し、集中治療を継続することとした。この患者の全身管理として正しいのはどれか。3 つ選びなさい。

- a. PaO<sub>2</sub> の目標値を 70 mmHg 以上とする。
- b. PaCO<sub>2</sub> の目標値を 35～45 mmHg とする。
- c. 脳灌流圧 (CPP) の目標値を 50 mmHg 以上とする。
- d. 頭位を正中位に維持する。
- e. 頭位挙上を避ける。

- 4) 60 歳代の男性。2 日前に発熱と呼吸困難とを来たした。自宅で安静にしていたが、症状が急速に増悪して意識障害を来たしたため、救急搬送された。胸部単純 X 線検査で両肺野のびまん性浸潤影と低酸素血症 (P/F 比 73) とを認める。ICU に入室し、気管挿管による人工呼吸管理となった。人工呼吸器設定は量規定式 (AC mandatory ventilation),  $F_{iO_2}$  1.0, 1 回換気量 520 mL, 換気回数 25 /min, PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O である。このときの人工呼吸器のグラフィックモニタを図に示す。この患者の呼吸管理として適切なのはどれか。2 つ選びなさい。



- 気管吸引を行う。
- 呼吸回路の点検を行う。
- 1 回換気量を増やす。
- 換気回数を減らす。
- トリガ感度を上げる。

- 5) 気管挿管について正しいのはどれか。3つ選びなさい。
- a. 経口気管挿管が不可能な場合は穿刺式気管挿管を用いる。
  - b. 気管切開は緊急時の第一選択である。
  - c. 気管切開は出血傾向時の良い適応である。
  - d. 経口気管挿管では最も短時間かつ容易に気道確保が可能である。
  - e. 経鼻気管挿管には鼻出血や副鼻腔炎のリスクがある。
- 6) ヒューマンエラーに関する人間特性のうち、集団的特性に当てはまるものとして誤っているのはどれか。
- a. 正常化の偏見
  - b. 権威勾配
  - c. 同調行為
  - d. 集団浅慮
  - e. リスキーシフト
- 7) 既往歴のない小児の急性疾患において、小児特定集中治療室管理料の算定対象となる年齢として正しいのはどれか。
- a. 1歳未満
  - b. 6歳未満
  - c. 15歳未満
  - d. 18歳未満
  - e. 20歳未満

8) 50 歳代の男性。院外心肺停止で VA-ECMO を導入し、補助流量 4.5 L/min で開始した。ICU に入室後、自己心拍が再開し、Swan-Ganz カテーテルでは自己心拍出量係数 2.5 L/min/m<sup>2</sup> に上昇するとともに、右上肢 SpO<sub>2</sub> は 98% が 84% まで低下した。この変化の原因として最も考えられるのはどれか。

- a. 人工肺のガス交換能の低下
- b. ECMO 回路内の凝固
- c. 高度貧血
- d. 肺水腫
- e. 脱血不良

9) VA-ECMO および人工呼吸管理を行っている患者を長距離搬送することとなった。救急車には、容量 10 L、充填圧 14.7 Mpa の酸素ポンペが 2 本搭載されている。VA-ECMO の sweep ガスの流量は 3 L/min であり、人工呼吸器の分時換気量は 7 L/min で、移動中の供給酸素濃度は 100% である。このときの酸素使用可能時間はどれか。ただし、安全係数は 80% として、ブレンダのブリードガスおよび人工呼吸器の定常流はないものとする。

- a. 3 時間
- b. 4 時間
- c. 5 時間
- d. 6 時間
- e. 8 時間

10) 90 歳代の男性。自発呼吸はなく、ICU で人工呼吸管理と CRRT とを実施している。血圧を維持するためにカテコラミンの投与が必要な状況である。家族との協議に基づき、DNAR が指示された。この患者への対応として正しいのはどれか。

- a. 人工呼吸器を外す。
- b. CRRT を行わない。
- c. カテコラミンを投与しない。
- d. 鎮静薬を使用しない。
- e. 心肺蘇生を行わない。

11) 80 歳代の男性。糖尿病性腎症により 22 年前から血液透析を導入されている。大動脈弁狭窄症に対して経カテーテル的大動脈弁置換術を実施し、抜管後に ICU へ入室した。術後から低血圧が続き、ノルアドレナリンの持続投与が開始され、CRRT が導入された。術後 3 日目の血圧は 120/75 mmHg であり、除水を開始した。動脈血ガス分析では pH 7.22, PaCO<sub>2</sub> 40 mmHg, PaO<sub>2</sub> 98 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 16 mmol/L, lactate<sup>-</sup> 11 mmol/L である。この患者への対応として正しいのはどれか。3 つ選びなさい。

- a. 透析液流量を増加させる。
- b. 血液流量を増加させる。
- c. 除水量を増加させる。
- d. ノルアドレナリンを減量する。
- e. 腹部症状を確認する。

12) VA-ECMO による機械的溶血の臨床検査所見で誤っているのはどれか。

- a. Cr の上昇
- b. LDH の上昇
- c. Plt の減少
- d. ハプトグロビンの低下
- e. 網状赤血球の低下

13) 悩みを抱えている同僚の相談に応じることとなった。同僚の話積極的に傾聴するための対応で正しいのはどれか。

- a. 自分の経験を話して同僚の悩みを共有する。
- b. 相槌を打ちながら注意深く聞き、共感の言葉をかける。
- c. 自分の意見を述べて解決策を提案する。
- d. スタッフを集めてお互いの意見を述べ合えるようにする。
- e. 目を閉じて、声を出さずに聞くことを心がける。

14) 心停止の原因 (6H6T) で正しいのはどれか。3つ選びなさい。

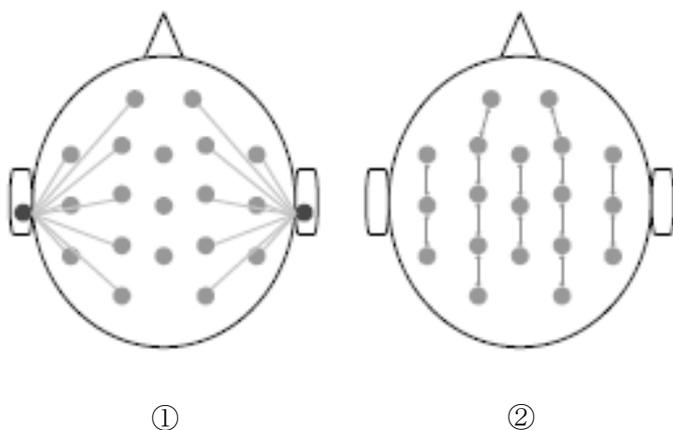
- a. hypovolemia
- b. hydrogen ion
- c. hyperkalemia
- d. hyperglycemia
- e. hyperthermia

15) 70歳代の女性。自宅で呼吸困難を来した。安静にしていたが、症状が急速に増悪したため、救急搬送となった。胸部単純 X 線で両肺野のびまん性浸潤影と炎症反応上昇とを認め、気管挿管となった。この患者に対する呼吸管理について誤っているのはどれか。

- a. 腹臥位で行う。
- b. 1回換気量の目標値を 12 mL/kg とする。
- c. プラトー圧の目標値を  $\leq 30$  cmH<sub>2</sub>O とする。
- d. 駆動圧の目標値を  $\leq 15$  cmH<sub>2</sub>O とする。
- e. 高二酸化炭素血症を許容する。

16) EEG の導出方法について誤っているのはどれか。

- a. ①は基準電極導出法である。
- b. ②は双極導出法である。
- c. ①と②は別々に記録する。
- d. ②は局在性の異常を発見しやすい。
- e. ①では耳朶の電位を 0 と仮定する。



17) 電解質異常について正しいのはどれか。2つ選びなさい。

- a. 低ナトリウム血症は脳浮腫を引き起こす可能性がある。
- b. 低カリウム血症は不整脈のリスクを高める。
- c. 高カルシウム血症は筋肉の弛緩を引き起こす。
- d. 低リン血症は ATP の産生を促進する。
- e. 高マグネシウム血症は血圧を上昇させる。

18) 70 歳代の男性。慢性腎臓病の保存期で近医に通院していたが、主治医に透析導入が必要と言われたことを契機に、通院をやめていた。嘔気、頭痛および倦怠感が顕著になり、患者の妻が救急要請した。来院時の血液検査は WBC  $8,400/\mu\text{L}$ , RBC  $295.0 \times 10^4/\mu\text{L}$ , Hb  $11.1\text{ g/dL}$ , Plt  $16.0 \times 10^4/\mu\text{L}$ , Na  $141\text{ mmol/L}$ , K  $5.0\text{ mmol/L}$ , Cl  $103\text{ mmol/L}$ ,  $\text{HCO}_3^-$   $21.2\text{ mmol/L}$ , BUN  $84\text{ mg/dL}$ , Cr  $7.8\text{ mg/dL}$ , 尿酸  $7.9\text{ mg/dL}$ , アルブミン  $2.2\text{ g/dL}$ , 血糖値  $90\text{ mg/dL}$  である。このときの血漿浸透圧で正しいのはどれか。

- a.  $267\text{ mOsm/kgH}_2\text{O}$
- b.  $287\text{ mOsm/kgH}_2\text{O}$
- c.  $307\text{ mOsm/kgH}_2\text{O}$
- d.  $327\text{ mOsm/kgH}_2\text{O}$
- e.  $347\text{ mOsm/kgH}_2\text{O}$

19) SBT の中止基準で正しいのはどれか。3 つ選びなさい。

- a.  $\text{SpO}_2 \leq 85\%$
- b.  $\text{pH} \leq 7.34$
- c. 呼吸数  $> 25/\text{min}$
- d.  $\text{PaCO}_2$  の  $10\text{ mmHg}$  以上の増加
- e. 発汗

20) IABP の血行動態に期待されるのはどれか。3 つ選びなさい。

- a. 収縮期の大動脈圧の上昇
- b. 拡張期の大動脈圧の上昇
- c. 心拍数の増加
- d. 肺動脈楔入圧の低下
- e. 心拍出量の増加

21) 成人心停止患者に対する医療従事者による処置について正しいのはどれか。2つ選びなさい。

- a. 呼吸と脈の同時確認
- b. 90 /min の速さの胸骨圧迫
- c. 中心静脈路の確保
- d. アドレナリンの投与
- e. 32℃以下での低体温療法

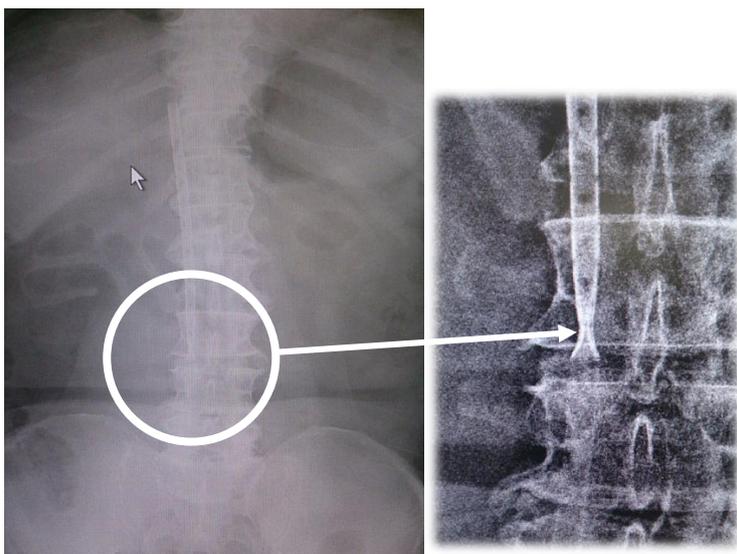
22) ある患者の血液検査で Hb 10 g/dL, SaO<sub>2</sub> 98%, PaO<sub>2</sub> 95 mmHg で、心拍出量が 5.0 L/min である。このときの酸素消費量が 230 mL/min である場合、酸素消費量に対する酸素供給量の倍率として適切なのはどれか。

- a. 1 倍
- b. 2 倍
- c. 3 倍
- d. 4 倍
- e. 5 倍

23) 85 歳の男性。急性膵炎の患者である。BE -6 mEq/L, PaO<sub>2</sub> 55 mmHg (room air), BUN 60 mg/dL, Cr 3.1 mg/dL, 無尿, LDH 基準値上限未満, Plt 2×10<sup>4</sup>/mm<sup>3</sup>, 総 Ca 8.0 mg/dL, CRP 21 mg/dL である。SIRS の診断基準を満たす項目はない。この患者を「急性膵炎診療ガイドライン 2021」の重症度判定基準に当てはめた場合の予後因子の点数として適切なのはどれか。

- a. 0 点
- b. 1 点
- c. 3 点
- d. 6 点
- e. 9 点

- 24) 50 歳代の男性。身長 165 cm, 体重 60 kg。既往歴と家族歴は特になし。重症の COVID-19 肺炎を来たして, VV-ECMO を導入され, 脱血には右大腿静脈に 24 Fr, 送血には右内頸静脈に 14 Fr のカニューレが挿入されている。目標血流量を 4.8 L/min で遠心ポンプの回転数を 3,000 rpm まで上昇させたが, 血流量が確保できず lung rest を達成できない。この患者の腹部単純 X 線を図に示す。この患者に目標血流量を確保するために必要なのはどれか。2 つ選びなさい。



- a. ボリューム負荷
  - b. 遠心ポンプの回転数の増加
  - c. 脱血管の位置調整
  - d. 脱血管の入れ替え
  - e. 送血管の入れ替え
- 25) 急性腎障害とその原因との組み合わせで正しいのはどれか。

- a. 腎前性 ——— 心筋梗塞
- b. 腎性 ——— 前立腺肥大症
- c. 腎性 ——— うっ血性心不全
- d. 腎後性 ——— 急性糸球体腎炎
- e. 腎後性 ——— 急性尿細管壊死

26) 60 歳代の男性。敗血症の診断で ICU に入室中、呼吸状態が悪化したため、気管挿管による人工呼吸管理となった。この患者の気管吸引について適切なのはどれか。3 つ選びなさい。

- a. 30 分ごとの計画的な吸引を行う。
- b. 気胸に注意する。
- c. 吸引時間は 10 秒以内とする。
- d. スタンダードプリコーションで処置をする。
- e. 吸引圧を 40 kPa に設定する。

27) 70 歳代の女性。舌癌のため口腔外科に入院中である。顔面外傷の既往がある。術後、下顎運動制限（開口障害）と嚥下困難とを認め病棟で管理していたが、呼吸困難と意識レベル低下とを来たしたため、ICU に入室した。ICU 入室時の意識レベルは GCS E2V2M2 で、呼吸数 32/min, 脈拍数 115/min, 血圧 150/90 mmHg, SpO<sub>2</sub> 85% (room air) である。この患者の動脈血酸素化を改善させるために第一選択となるのはどれか。

- a. 経鼻カニューレ
- b. 高気圧酸素療法
- c. HFNO
- d. NPPV
- e. IPPV

28) 熱傷深度について正しいのはどれか。3 つ選びなさい。

- a. 熱傷は深達度により I ~IV 度に分類される。
- b. I 度熱傷は瘢痕を残さず治癒する。
- c. 表皮全層と真皮浅層にとどまる熱傷は浅達性 II 度熱傷である。
- d. 深達性 II 度熱傷は肥厚性瘢痕を残す。
- e. III 度熱傷は激しい疼痛を伴う。

29) 2024 年現在, 我が国で MRI 対応可能な医療機器があるのはどれか。3 つ選びなさい。

- a. 輸液ポンプ
- b. 人工呼吸器
- c. IABP
- d. 生体情報モニタ
- e. 体外式心臓ペースメーカー

30) 小児の重症患者管理の必要な解剖・生理学について正しいのはどれか。3 つ選びなさい。

- a. シナプスの数は 10 歳程度で最大となる。
- b. 頭蓋骨が軟らかい。
- c. 鼻呼吸が主体である。
- d. 気管内径は約 3 mm である。
- e. 正期産の場合は出生時点で約 3,000 万個の肺胞が形成されている。

31) 横紋筋融解症に急性腎障害を合併した患者に CHF を実施中である。CHF の条件は、血液流量 100 mL/min, 後希釈法で置換液流量 1.2 L/hr, 除水速度 0.3 L/hr で、ヘモフィルタのミオグロビンのふるい係数は 0.8 である。このときのミオグロビンのクリアランスの値として最も近いのはどれか。

- a. 10 mL/min
- b. 20 mL/min
- c. 30 mL/min
- d. 40 mL/min
- e. 50 mL/min

32) VA-ECMO の特徴について誤っているのはどれか。

- a. 左心室の駆出に対して直接的な後負荷の増大に加担する。
- b. 補助流量を上げると左室圧容量曲線は外的仕事量を大きくしながら左側にシフトする。
- c. 補助流量を上げると心筋の酸素消費量は増加する。
- d. 補助流量を上げると左心室の機械的効率は低下する。
- e. IABP と組み合わせると心筋保護効率の低下を抑制する。

33) 人工呼吸器との非同調による身体への影響としてあてはまるのはどれか。3つ選びなさい。

- a. 心拍出量の低下
- b. 呼吸仕事量の増加
- c. 昇圧薬の必要量の減少
- d. 意識レベルの低下
- e. せん妄の誘発

34) 80 歳代の男性。熱湯の風呂に下半身が浸かった状態で意識消失していたため、救急搬入された。浸かっていた下半身には発赤がみられ、熱傷と診断された。「9 の法則」による熱傷面積で正しいのはどれか。

- a. 9%
- b. 18%
- c. 27%
- d. 36%
- e. 45%

35) 50 歳代の女性。職場で意識消失し，救急搬送された。病院到着時には，痛み刺激でも開眼せず，発声はあるが理解不能である。痛み刺激には逃れようとする動作がみられた。この患者の GCS の評価で正しいのはどれか。

- a. E1V2M2
- b. E1V2M3
- c. E1V2M4
- d. E2V3M3
- e. E2V3M4

36) 急性冠症候群の診断から治療までの過程で，緊急外科手術の適応となるのはどれか。2 つ選びなさい。

- a. 左冠動脈主幹部を含む多枝病変
- b. 高度肺うっ血による肺高血圧症
- c. 乳頭筋断裂による僧帽弁逆流症
- d. 心室中隔穿孔による左右シャント
- e. ワイヤ穿通に伴う冠動脈解離

37) 救急外来で敗血症を疑う所見はどれか。3 つ選びなさい。

- a. 収縮期血圧 80 mmHg
- b. 脈拍数 100 /min
- c. 体温 38℃
- d. 呼吸数 22 /min
- e. GCS 11 点

38) ARDS の病態として正しいのはどれか。3つ選びなさい。

- a. 肺泡低換気
- b. 拡散障害
- c. 解剖学的シャント
- d. 肺毛細血管シャント
- e. 換気血流比不均衡

39) 鎮静深度を評価する際に用いるのはどれか。2つ選びなさい。

- a. CAM-ICU (confusion assessment method for the intensive care unit)
- b. ICDSC (intensive care delirium screening checklist)
- c. RASS (Richmond agitation-sedation scale)
- d. SAS (sedation-agitation scale)
- e. BPS (behavioral pain scale)

40) 乳児の解剖・生理学的特徴として誤っているのはどれか。

- a. 舌根部による気道閉塞を来しやすい。
- b. 胸郭コンプライアンスが低い。
- c. 主に鼻呼吸である。
- d. 体重あたりの不感蒸泄量は成人よりも多い。
- e. 気道浮腫による気道抵抗への影響が成人よりも大きい。

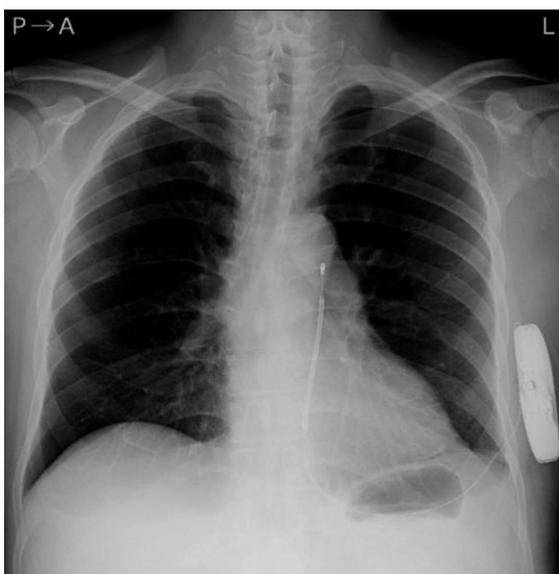
41) 70 歳代の男性。10 日前に細菌性肺炎による敗血症の診断で人工呼吸管理となった。6 日前には急性腎障害となり、CRRT (CHDF モード, 血液流量 100 mL/min, 透析液流量 0.8 L/hr, 補充液流量 0.5 L/hr, 除水流量 0.1 L/hr) が開始され, 現在も継続中である。本日の午前 10 時における人工呼吸器設定は, 自発呼吸モード, PSV 12 cmH<sub>2</sub>O, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O, F<sub>I</sub>O<sub>2</sub> 0.25 で, 呼吸数 18 /min, 脈拍数 84 /min, 1 回換気量 400 mL である。本日の午前 11 時に, 主治医が PSV 8 cmH<sub>2</sub>O に変更した。その 20 分後に呼吸数 32 /min, 脈拍数 110 /min, 1 回換気量 280 mL である。患者の呼吸状態に影響を及ぼしたと考えられるのはどれか。2 つ選びなさい。

- a. リン
- b. ナトリウム
- c. カリウム
- d. マグネシウム
- e. カルシウム

42) ARDS の治療を受けた患者が ICU 退室後に, 左右対称性でびまん性の四肢の筋力低下を来した。この症状に対する診療について正しいのはどれか。2 つ選びなさい。

- a. PICS の 3 つの症状の 1 つである。
- b. 予防には早期リハビリテーションが有効である。
- c. 予防には深鎮静を用いることが有効である。
- d. VAP の症状の 1 つである。
- e. ビタミン D を投与する。

43) 脳神経外科の緊急手術後に ICU に入室した患者の胸部単純 X 線を示す。集中治療科医から胸部単純 X 線では何かが植え込まれているように見えるが、心房細動性と考えられる平均心拍数は 120/min 程度の頻脈があるため、除細動器によるカルディオバージョンを行いたいという相談があった。集中治療科医に対する回答として適切なのはどれか。



- a. 皮下植込み型除細動器で除細動を行う。
- b. 経静脈的植込み型除細動器で除細動を行う。
- c. 皮下植込み型除細動器であるが、体外式除細動を行う。
- d. 経静脈植込み型除細動器であるが、体外式除細動を行う。
- e. 除細動はできないため心房に対する抗頻拍ペーシングを行う。

44) 70 歳代の女性。4 日前に呼吸困難を主訴に前医を受診したが、経過観察となっていた。本日、心不全の疑いで当院に搬送された。来院時は喘鳴が著明で、room air で SpO<sub>2</sub> 92%，心電図では前胸部誘導で深い Q 波を伴う ST 上昇を認めた。心エコー図検査で、前壁の無収縮と心尖部中隔の左右シャントとを認めた。検査所見では心筋逸脱酵素の上昇を認めなかったが、聴診所見で水泡音を聴取し、胸部単純 X 線ではうっ血所見が著明であり、酸素化の悪化とともに徐々に血圧の低下を認めた。カテコラミンを投与して肺動脈カテーテルを挿入し、血行動態評価を行ったが、収縮期血圧 88 mmHg、肺動脈圧 44 mmHg、肺動脈楔入圧 29 mmHg と上昇していたため、補助循環の導入を検討した。この患者に導入する補助循環で適切なのはどれか。2 つ選びなさい。

- a. IABP と VA-ECMO の併用
- b. VV-ECMO
- c. VA-ECMO 単独
- d. Impella® と VA-ECMO の併用
- e. VAD

45) 医師の具体的指示のもとで臨床工学技士が行う医行為として誤っているのはどれか。2 つ選びなさい。

- a. バスキュラーアクセスカテーテルの挿入
- b. 超音波診断装置によるバスキュラーアクセスの血管径の確認
- c. バスキュラーアクセスカテーテルと血液浄化装置との接続
- d. 血液浄化装置を介して行う薬剤の投与量の変更
- e. バスキュラーアクセスカテーテルの抜去

46) IPPV を実施中の患者の吸気回路に多量の結露が発生している。結露を防止するために適切なのはどれか。2 つ選びなさい。

- a. チャンバ温度を上げる。
- b. 口元温度を上げる。
- c. 室内温度を上げる。
- d. 吸気流量を下げる。
- e. F<sub>I</sub>O<sub>2</sub> を下げる。

47) IRRT と比較した場合の CRRT の特徴について誤っているのはどれか。

- a. 体液異常の是正が遅い。
- b. 血液浄化量が 5 分の 1 である。
- c. 血漿浸透圧の変化が小さい。
- d. 出血性合併症のリスクが高い。
- e. 脳浮腫がある症例に適している。

48) VA-ECMO のデバイス不良に起因する低酸素症 (hypoxia) で正しいのはどれか。3 つ  
選びなさい。

- a. hypoxemic hypoxia
- b. anemic hypoxia
- c. stagnant hypoxia
- d. demand hypoxia
- e. cytotoxic hypoxia

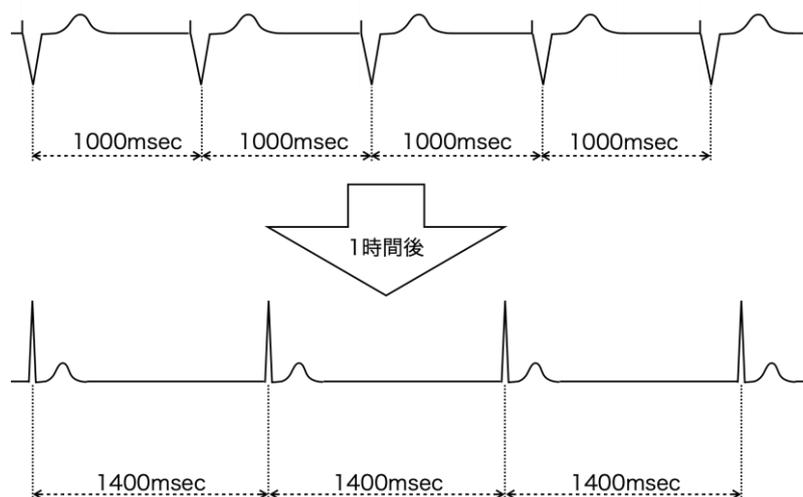
49) IABP のタイミングエラーとして正しいのはどれか。3 つ選びなさい。

- a. Early inflation では 1 回拍出量が 50%程度減少する。
- b. Late inflation では systolic unloading 効果が減弱する。
- c. Early deflation では diastolic augmentation 効果が減弱する。
- d. Early deflation は脳虚血の原因になる。
- e. Late deflation は心筋酸素消費量が増加する。

50) 4 歳 6 か月の女兒。心室性頻拍と心停止とを来たして緊急入院し、気管挿管された。こ  
の患児の呼吸管理について誤っているのはどれか。

- a. 気管吸引の吸引圧を 80 mmHg に設定する。
- b. 頭部のポジションを整える。
- c. カフ圧を 30 cmH<sub>2</sub>O に設定する。
- d. 気管吸引を 10 秒間で行う。
- e. カフあり気管チューブを使用する。

51) 昨夜に緊急心臓カテーテル治療を行った ICU の患者である。シングルチャンバ型の体外式心臓ペースメーカーが使われており、設定レート 60/min で閾値および感度テストは極めて良好で、2 倍以上の安全マージンを確保できていたが、1 時間後に図に示すような変化がみられた。ペースメーカー本体のインジケータは「pace」も「sense」も定期的に点灯している。この心電図変化の原因として考えられるのはどれか。3 つ選びなさい。

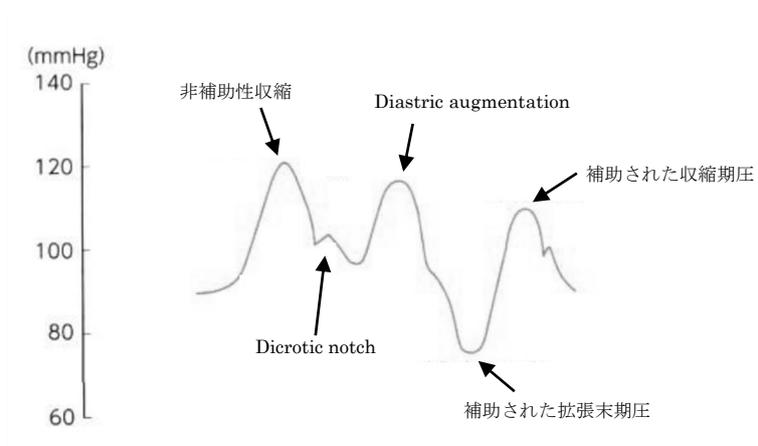


- a. リードが断線している。
- b. リード先端が脱落している。
- c. リード先端が右室の心筋を突き抜けている。
- d. ペーシング閾値が上昇している。
- e. センシング感度が低下している。

52) 2024 年 4 月時点の法的脳死判定基準における無呼吸テストについて誤っているのはどれか。

- a. 自発呼吸消失の確認が目的である。
- b. 脳死判定の最初のステップとして実施される。
- c. テスト前に 100%酸素で 10 分間の人工呼吸を行う。
- d. 人工呼吸器を外して 2~3 分ごとに PaCO<sub>2</sub> を測定する。
- e. 人工呼吸器を外す際は気管吸引用カテーテルで酸素を送気する。

53) IABP 駆動中の大動脈圧波形を図に示す。このときの対応として正しいのはどれか。



- バルーンを再充填する。
- Augmentation 圧を上げる。
- バルーン的位置を調整する。
- バルーン膨張のタイミングを変更する。
- バルーンリークを確認する。

54) 気管支喘息を発症した際に聴取される呼吸音はどれか。

- 水泡音
- 捻髪音
- 笛声音
- いびき音
- 吸気性喘鳴

55) 60 歳代の女性。急性骨髄性白血病で加療中に呼吸困難と低酸素血症とを来たしたため、ICU に入室した。入室時、呼吸数 35 /min, 脈拍数 120 /min・整, 血圧 150/100 mmHg, 体温 37.8℃, SpO<sub>2</sub>85% (非再呼吸式リザーバ付酸素マスク 10 L/min) である。医師の指示で HFNO (60 L/min, F<sub>I</sub>O<sub>2</sub>0.8) が開始された。開始 2 時間後は呼吸数 38 /min, 脈拍数 125 /min・整, 血圧 140/95 mmHg, SpO<sub>2</sub> 92% である。さらに 4 時間後には呼吸数 40 /min, 脈拍数 130 /min・整, 血圧 145/100 mmHg, SpO<sub>2</sub>90% (HFNO の条件は装着時と同様) である。このときの患者への対応として最も適切なのはどれか。

- a. HFNO の F<sub>I</sub>O<sub>2</sub> を上げる。
- b. IPPV への移行を考慮する。
- c. NPPV への移行を考慮する。
- d. 腹臥位療法を行う。
- e. 鎮静を開始する。

56) IABP の駆動タイミングについて正しいのはどれか。3 つ選びなさい。

- a. バルーンの膨張は大動脈弁閉鎖の直前に行う。
- b. Conventional timing ではバルーンの収縮は等容性収縮期の前に行われる。
- c. Real-timing timing ではバルーンの収縮は駆出期の早期に行われる。
- d. Real-timing timing では不整脈追従性の改善は期待できない。
- e. Conventional timing では収縮期圧と拡張末期圧をともに減じられるタイミングに設定する。

57) CHDF を施行している。血液流量 100 mL/min, 透析液流量 0.5 L/hr, 補液流量 0.5 L/hr, 濾過流量 1.2 L/hr である。このときのカリウムのクリアランスとして最も近いのはどれか。

- a. 5 mL/min
- b. 10 mL/min
- c. 15 mL/min
- d. 20 mL/min
- e. 25 mL/min

58) 在胎 26 週 6 日に体重 589 g で出生した新生児。出生後は速やかに気管挿管し、肺サーファクタントの気管内投与を行った。出生時の血液検査では、WBC 8,300/ $\mu$ L で、血清 IgM と CRP は検出感度未満であった。日齢 6 に抜管し、経鼻的持続陽圧呼吸で管理を継続した。日齢 46 に HFNO による管理に変更したが、修正 36 週以降も 30%酸素と呼吸補助を要する。胸部単純 X 線で泡沫状陰影を認めない。この患児の呼吸管理について誤っているのはどれか。

- a. 陽圧換気は十分な注意が必要となる。
- b. SpO<sub>2</sub> は 85~95% に保つ。
- c. 肺サーファクタントを再度投与する。
- d. PaCO<sub>2</sub> は 45~60 mmHg に保つ。
- e. 高頻度振動換気は適応となりうる。

59) Team STEPPS® のツールとして誤っているのはどれか。

- a. SBAR
- b. CUS
- c. 2 チャレンジルール
- d. ダブルチェック
- e. コールアウト

60) 急性胆嚢炎の治療として適切なのはどれか。2 つ選びなさい。

- a. 急性血液浄化療法
- b. 抗菌薬の投与
- c. 胆嚢ドレナージ
- d. 蛋白分解酵素阻害薬の投与
- e. ESWL

61) 酸素療法器具について誤っているのはどれか。

- a. 鼻カニューレの酸素流量は  $F_{iO_2}$  に影響する。
- b. 単純フェイスマスクでは酸素流量を 5 L/min 以上に設定する。
- c. 非再呼吸式リザーバ付酸素マスクは高二酸化炭素血症のない患者に使用する。
- d. ベンチュリーマスクでは酸素濃度が 50% を超えると必要流量を達成できない。
- e. HFNO は高二酸化炭素血症の患者への使用が推奨されている。

62) ヘパリン起因性血小板減少症について正しいのはどれか。2つ選びなさい。

- a. タイプ I はヘパリンの投与開始 5 日以降に生じる非免疫性の血小板減少である。
- b. タイプ II では IgA 抗体が産生される。
- c. 臨床的診断には 4Ts スコアが用いられる。
- d. 免疫学的測定法で陰性であれば否定できる。
- e. アルガトロバンの投与量はプロトロンビン時間を指標に調整する。

63) 70 歳代の男性。維持透析中の患者である。重症レジオネラ肺炎と敗血症性ショックとを来し、人工呼吸管理と CRRT が開始された。輸液 300 mL/hr とノルアドレナリン  $0.2 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  投与下で、呼吸数 30 / min, 脈拍数 120 / min, 血圧 80/50 mmHg, SVV 25% である。動脈血ガス分析は pH 7.22,  $\text{PaCO}_2$  30 mmHg,  $\text{PaO}_2$  55 mmHg,  $\text{HCO}_3^-$  15 mmol/L, K 6.3 mmol/L, lactate 4 mmol/L である。CRRT はヘモフィルタにトリアセテート膜  $1.1 \text{ m}^2$  を用いて、設定は血液流量 80 mL/min, 透析液流量 0.3 L/hr, 置換液流量 0.3 L/hr である。この患者への対応として適切なのはどれか。2つ選びなさい。

- a. 血液流量を増加させる。
- b. 除水量を増加させる。
- c. 透析液流量を増加させる。
- d. 置換液流量を増加させる。
- e. ヘモフィルタの膜面積を増加させる。

64) 医療倫理の四原則について正しいのはどれか。2つ選びなさい。

- a. 公正性
- b. 無知性
- c. 自律性
- d. 無事故性
- e. 無益性

65) 80歳代の女性。身長 145 cm, 体重 38 kg。既往に脳梗塞とそれに伴う軽度の左半身麻痺がある。誤嚥によって酸素化が低下したため、病棟で人工呼吸管理が開始された。人工呼吸器設定は量規定換気 (VCV),  $F_{I}O_2$  0.8, 1回換気量 450 mL, 換気回数 15/min, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O で 10 日間経過をみていたが症状の改善がなく、家族の強い希望で ICU に入室した。胸部単純 X 線で右肺野に強い陰影を認め、下葉は無気肺であり聴診で右下葉に呼吸音の減弱を認める。動脈血ガス分析は pH 7.34, PaCO<sub>2</sub> 31 mmHg, PaO<sub>2</sub> 108 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 16 mmol/L, lactate<sup>-</sup> 0.8 mmol/L である。この患者に行う処置として正しいのはどれか。3つ選びなさい。

- a. VV-ECMO を導入する。
- b. 1回換気量を下げる。
- c. 気管支ファイバースコープ検査をする。
- d.  $F_{I}O_2$  を上げる。
- e. PEEP を上げる。

66) 人工呼吸管理を行っている患者に CRRT と VA-ECMO, Impella®が実施されている。この患者に心エコー図検査を開始したところ、過電流警報が作動した。その後の対応として正しいのはどれか。

- a. マクロショック対策を行う。
- b. 過電流監視システムを off にする。
- c. カラードプラー法に切り替える。
- d. コンセントのブレーカーを落とす。
- e. 医療機器の電源を分散させる。

67) 代償されていない重度のアルカローシスが生体に及ぼす影響について正しいのはどれか。

- a. イオン化カルシウムの上昇
- b. 冠動脈血流量の増加
- c. 分時換気量の増加
- d. 嫌氣的解糖の亢進
- e. 脳血流量の増加

68) 不適切問題のため、採点対象外としました。

選択肢から3つを選ぶ問題でしたが、正答は「2つ」であったため不適切問題として採点対象外としました。

69) 40歳代の女性。突然に右膝と腹部とに点状出血が拡大し、血尿を認め、ICUに入室した。入室時の意識レベルはGCS E3 V4 M6で、呼吸数18/min、脈拍数98/min・整、血圧125/80 mmHg、体温38.5℃、SpO<sub>2</sub>97% (room air)である。入院時の胸腹部CTでは明らかな異常病変を認めず、血液検査はT-Bil 3.3 mg/dL、D-Bil 0.8 mg/dL、Cr 1.08 mg/dL、LDH 850 IU/L、WBC 4,200 / $\mu$ L、Hb 9.7 g/dL、Plt 8,000 / $\mu$ Lで、破碎赤血球が確認された。ADAMTS13活性は5%で、ADAMTS13インヒビターは0.9 BU/mLである。この患者に対して行うべきなのはどれか。

- a. HD
- b. DHP
- c. CRRT
- d. PE
- e. DFPP

70) 支燃性を有するのはどれか。3つ選びなさい。

- a. 人工空気
- b. 亜酸化窒素
- c. 一酸化窒素
- d. ヘリウム
- e. 酸化エチレン

71) 「市民用 BLS アルゴリズム」に含まれていないのはどれか。

- a. 安全確認
- b. 呼吸の確認
- c. 人工呼吸
- d. 手動式除細動器
- e. 胸骨圧迫

72) 60歳代の女性。レジオネラ肺炎で入院加療中の第4病日に SpO<sub>2</sub> 81% (リザーバ付酸素マスク 10 L/min) まで低下し、ICU に入室のうえで気管挿管による人工呼吸管理を開始した。入室時の体重は 45 kg であり、入院時からほぼ変わらない。人工呼吸器設定は圧規定換気、F<sub>I</sub>O<sub>2</sub> 0.9, 換気回数 18/min, 最高気道内圧 35 cmH<sub>2</sub>O, PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O で1回換気量は 320 mL である。このときに SpO<sub>2</sub> 85%, 動脈血ガス分析は pH 7.29, PaCO<sub>2</sub> 51 mmHg, PaO<sub>2</sub> 55 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 33 mmol/L である。胸部単純 X 線では両側肺野の約 75% に陰影を認めるが、心拡大はみられない。血液検査は WBC 24,760 /μL, Hb 9.1 g/dL, Plt 3.2×10<sup>4</sup> /μL, Na 141 mmol/L, K 5.1 mmol /L, BUN 29 mg/dL, Cr 2.2 mg/dL, アルブミン 3.5 g/dL である。この患者において VV-ECMO の導入と同時に必要なのはどれか。2つ選びなさい。

- a. 新鮮凍結血漿の投与
- b. 血小板の投与
- c. 濃厚赤血球液の投与
- d. 利尿薬の投与
- e. アルブミン製剤の投与

73) 80 歳代の男性。既往歴に COPD があり、5 年前から在宅酸素療法（リザーバ付鼻カニユーレ 1 L/min）を行っている。昨日から 38.0℃の発熱があり、喀痰の増加を認めている。本日の朝に患者が起床しなかったため、心配した家族が救急要請した。患者および家族は積極的な治療を希望している。来院時、意識レベルは GCS E2V2M4、呼吸数 32 /min、脈拍数 100 /min、血圧 129/92 mmHg、体温 38.3℃、SpO<sub>2</sub> 91%（酸素マスク 10 L/min）で、胸部単純 X 線で、両側に肺炎像を認める。動脈血ガス分析は pH 7.23、PaCO<sub>2</sub> 123 mmHg、PaO<sub>2</sub> 60 mmHg、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 50 mmol/L である。この患者の呼吸管理の第一選択として正しいのはどれか。

- a. HFNO
- b. ベンチュリーマスク
- c. 非再呼吸式リザーバ付マスク
- d. NPPV
- e. IPPV

74) 急性腎障害における腎代替療法の絶対適応として誤っているのはどれか。

- a. 利尿薬抵抗性の肺水腫
- b. 心電図異常を伴う高カリウム血症
- c. 重症の代謝性アシドーシス
- d. 尿毒症症状
- e. 尿量が 0.3 mL/kg/hr 以下の乏尿

75) 急性心不全において、病院前を含めた初期評価法として用いられるのはどれか。

- a. ニューヨーク心臓協会心機能分類
- b. Nohria-Stevenson 分類
- c. クリニカルシナリオ分類
- d. 米国心臓協会/米国心臓学会分類
- e. Forrester 分類

76) 「集中治療に携わる臨床工学技士の倫理綱領」に反する行為はどれか。2つ選びなさい。

- a. 研究を行う際に企業から資金の提供を受けたが、研究発表時には開示しない。
- b. 実施した医療行為の内容を診療記録に記録する。
- c. 患者の知人に患者の病状を聞かれたため、説明する。
- d. 医師の指示に疑義があったため、その旨を医師に伝える。
- e. 担当する専門分野についての研究心をもち、日々研鑽に励む。

77) ARDS のベルリン定義に当てはまるものとして誤っているのはどれか。

- a. 呼吸障害が発生してから3日が経過している。
- b. 胸部単純X線は両側性病変である。
- c. 浮腫があるが溢水では説明できない。
- d. エコー図検査で静水圧性の浮腫を除外できる。
- e. 既往にCOPDがある。

78) 70歳代の男性。既往歴に心房細動、糖尿病、高血圧および慢性腎臓病がある。玄関で倒れているところを隣人に発見され、救急要請となった。来院時の意識レベルはGCS E2V2M4で、呼吸数30/min、脈拍数55/min不整、血圧180/50 mmHg、SpO<sub>2</sub>96% (room air) である。血液生化学検査はT-Bil 0.7 mg/dL、D-Bil 0.3 mg/dL、AST 78 U/L、ALT 54 U/L、CK 8,500 U/L、BUN 133 mg/dL、Cr 3.5 mg/dL、lactate 195 mg/dL、Na 160 mmol/L、K 5.7 mmol/L、Cl 123 mmol/L、動脈血ガス分析はpH 7.2、PaCO<sub>2</sub> 28 mmHg、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 15 mmol/Lである。搬入後のMRI検査で心原性脳梗塞と診断された。この症例に腎代替療法を開始する際に選択すべきなのはどれか。

- a. PE
- b. CHDF
- c. DHP
- d. HDF
- e. HD

79) PICS 予防策を包括した ABCDEF バンドルについて正しいのはどれか。

- a. A は気道管理のことである。
- b. B は人工呼吸のことである。
- c. C は体位の調整のことである。
- d. D は酸素の運搬のことである。
- e. E は早期運動療法のことである。

80) あなたの同僚の A さんは、最近遅刻することが多くなってきた。A さんが遅刻をするたびに、あなたが A さんの業務を代行している。今日も A さんが遅刻してきたので、遅刻をなくしてほしいことを伝えたい。A さんにかかる言葉として、最もアサーティブな表現なのはどれか。

- a. また遅刻ですか。仕方がないですね。
- b. 遅刻するのはやめてほしいです。時間を守ってください。
- c. 開始時間が遅れると、先生が怒りますよ。
- d. もう遅刻しないでください。私を困らせないでください。
- e. 次に遅刻したら、絶対に許しませんよ。

81) 抜管後に NPPV もしくは HFNO の予防的使用が推奨されるのはどれか。3 つ選びなさい。

- a. 喉頭浮腫
- b. BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>
- c. 敗血症により人工呼吸管理中
- d. 7 日以上の人工呼吸管理中
- e. 年齢 70 歳以上

82) 経肺圧が最も高くなるのはどれか。

- a. トランペットの演奏中に呼気時の気道内圧が 160 cmH<sub>2</sub>O で、食道内圧が 140 cmH<sub>2</sub>O である。
- b. 気管挿管下、PSV モードで換気中に吸気時の気道内圧が 15 cmH<sub>2</sub>O で、食道内圧が -3 cmH<sub>2</sub>O である (PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O)。
- c. 気管挿管下、深鎮静にて PCV モードで換気中に吸気時の気道内圧が 25 cmH<sub>2</sub>O で、食道内圧が 15 cmH<sub>2</sub>O である (PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O)。
- d. 気管切開下、自発呼吸を温存して SIMV モードで換気中に吸気時の気道内圧が 15 cmH<sub>2</sub>O で、食道内圧が -10 cmH<sub>2</sub>O である (PEEP 8 cmH<sub>2</sub>O)。
- e. SBT で T ピース吹き流し法を実施中に吸気時の気道内圧が不明で、食道内圧が -1 cmH<sub>2</sub>O である。

83) 60 歳代の男性。慢性腎臓病 (透析未導入)、高血圧および糖尿病の既往歴がある。腹痛と嘔吐とを来し、救急要請した。搬入時の動脈血ガス分析は pH 7.30, PaCO<sub>2</sub> 46 mmHg, PaO<sub>2</sub> 92 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 22 mmol/L, Na 140 mmol/L, K 4 mmol/L, Cl 110 mmol/L, ケトン体 正常, 血糖 160 mg/dL である。アニオンギャップと酸塩基平衡障害との組み合わせで最も適切なのはどれか。

- a. アニオンギャップ正常 —— 代謝性アシドーシス
- b. アニオンギャップ正常 —— 呼吸性アシドーシス
- c. アニオンギャップ開大 —— 代謝性アルカローシス
- d. アニオンギャップ開大 —— 慢性呼吸性アシドーシス
- e. アニオンギャップ開大 —— 代謝性アシドーシス

84) 「敗血症および敗血症性ショックの国際コンセンサス定義第 3 版 (Sepsis-3)」による敗血症の診断/定義について正しいのはどれか。

- a. 薬剤に起因する発熱症状
- b. 感染に起因する SIRS
- c. 感染に起因する致死的臓器機能障害
- d. 一般病棟で感染症の疑いがあり、かつ quick SOFA スコアの合計点数が 2 点以上
- e. ICU で感染症の疑いがあり、かつ SOFA スコアの合計点数が 4 点以上の急上昇

85) 呼吸不全を伴うクリニカルシナリオ 2 と診断された患者に適応となる治療はどれか。2 つ選びなさい。

- a. ノルアドレナリンの投与
- b. フロセミドの投与
- c. NPPV の導入
- d. 再灌流療法
- e. 代用血漿製剤の補液

86) 70 歳代の男性。COPD で入院中に急激な呼吸困難と動悸とを来たしたため、RRT が要請された。RRT の到着時、呼吸数 30 /min, 脈拍数 120 /min, 血圧 160/95 mmHg で、動脈血ガス分析では (room air) pH 7.26, PaCO<sub>2</sub> 70 mmHg, PaO<sub>2</sub> 45 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 38 mmol/L, SaO<sub>2</sub> 80% である。この患者に酸素投与するにあたり、目標値として適切なものはどれか。

- a. SpO<sub>2</sub> 94~98%
- b. SpO<sub>2</sub> 88~92%
- c. SpO<sub>2</sub> 82~86%
- d. PaO<sub>2</sub> 100~110 mmHg
- e. PaO<sub>2</sub> 40~45 mmHg

87) CRRT 実施中に入口圧上限アラームが鳴動した。各回路内圧は入口圧 230 mmHg, 返血圧 180 mmHg, 濾過圧 120 mmHg である。アラームの原因として考えられるのはどれか。2 つ選びなさい。

- a. 脱血側バスキュラーアクセスカテーテル
- b. 入口チャンバ
- c. ヘモフィルタ
- d. 返血チャンバ
- e. 返血側バスキュラーアクセスカテーテル

88) 60 歳代の男性。身長 161 cm, 体重 54 kg。慢性腎臓病で血液透析中である。ST 上昇型急性心筋梗塞で搬送され, PCI を実施した。PCI 中に VF となり VA-ECMO を導入したところ, 補助流量 2.5 L/min 下で右橈骨動脈における動脈血ガス分析が, pH 7.17, PaCO<sub>2</sub> 34 mmHg, PaO<sub>2</sub> 180 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 12 mmol/L, Hb 10.8 g/dL, 血圧 105/75 mmHg, K 5.7 mmol/L, SaO<sub>2</sub> 98%, lactate 2.4 mmol/L となり, アシドーシスを呈した。この患者のアシドーシス是正のための対応として正しいのはどれか。3 つ選びなさい。

- a. VA-ECMO の補助流量を上げる。
- b. VA-ECMO 吹送酸素流量を上げる。
- c. VA-ECMO の吹送酸素濃度を上げる。
- d. 重炭酸製剤を投与する。
- e. 血液浄化療法を行う。

89) 心臓血管外科術後のドレーン管理について正しいのはどれか。

- a. 50 mL/day の出血が続く場合は 7 日間留置する。
- b. 出血が 100 mL/hr である場合は抜去する。
- c. 200 mL/hr の出血が 4 時間持続する場合は再開胸止血術を実施する。
- d. 300 mL/hr の出血が 2 時間持続する場合は経過観察する。
- e. 出血が 400 mL/hr の場合は輸液を減量する。

90) 高カリウム血症について誤っているのはどれか。

- a. カルシウム製剤の投与
- b. CRRT の導入
- c. 炭酸水素ナトリウムの投与
- d. β遮断薬の投与
- e. イオン交換樹脂の経直腸投与

91) CRRT を実施中である。各回路内圧は脱血圧 $-50$  mmHg, 入口圧  $150$  mmHg, 返血圧  $90$  mmHg, TMP  $120$  mmHg である。このときの濾過圧に最も近いのはどれか。

- a.  $-100$  mmHg
- b.  $-50$  mmHg
- c.  $0$  mmHg
- d.  $50$  mmHg
- e.  $100$  mmHg

92) 60 歳代の男性。身長  $168$  cm, 体重  $80$  kg。一般病棟で急変したため、大腿動静脈に脱血カニューレ  $21$  Fr と送血カニューレ  $15$  Fr を挿入し、VA-ECMO を開始した。ICU 入室後に遠心ポンプ回転数を最大にして補助流量  $3.2$  L/min 下で動脈圧  $80$  mmHg, 中心静脈圧  $8$  mmHg, ECMO 回路内圧は、遠心ポンプ前で $-100$  mmHg, 人工肺後で  $460$  mmHg である。脱血側回路から採血した動脈血ガス分析では Hb  $12.0$  g/dL, SvO<sub>2</sub>  $52\%$ , lactate  $4.8$  mmol/L である。この病態の原因はどれか。2つ選びなさい。

- a. 脱血カニューレのサイズが小さい。
- b. 送血カニューレのサイズが小さい。
- c. 揚程に見合う吐出性能の遠心ポンプが選択されていない。
- d. 脱血カニューレが屈曲している。
- e. Ht が低い。

93) 外傷の primary survey で診断すべき損傷として誤っているのはどれか。

- a. 頭部外傷
- b. 心タンポナーデ
- c. 緊張性気胸
- d. 大量血胸
- e. 腹腔内出血

94) 日本集中治療医学会, 日本救急医学会, 日本循環器学会による「救急・集中治療における終末期医療に関するガイドライン ～3 学会からの提言～」に示された救急・集中治療における終末期医療について正しいのはどれか。

- a. 一般病室で治療されている慢性疾患患者に対して終末期を定義している。
- b. 脳死とされうる状態で, 臓器提供の意思がない場合でも, 死と認定される。
- c. 日本では積極的安楽死が認められている。
- d. 終末期の判断は医師のみが行う。
- e. 終末期患者の延命治療を中止することは消極的安楽死に該当する。

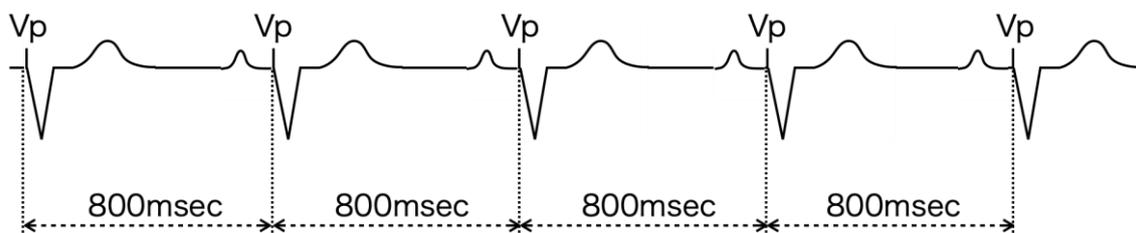
95) 代謝性アシドーシスの診断手順として誤っているのはどれか。

- a. 呼吸性酸塩基平衡障害の有無を確認する。
- b. BE  $-5$  mmol/L 未満であることを確認する。
- c. 敗血症の有無を評価する。
- d. アニオンギャップを算出する。
- e. アルコールの大量摂取の有無を確認する。

96) 血液浄化療法で用いられる抗凝固薬について正しいのはどれか。2つ選びなさい。

- a. ナファモスタットメシル酸の副作用としてアレルギー反応がある。
- b. ナファモスタットメシル酸の半減期は約 30 分である。
- c. 未分化ヘパリンは AT 活性が低い患者で抗凝固作用が減弱する。
- d. 低分子ヘパリンは未分化ヘパリンに比べて抗 Xa 活性が低い。
- e. アルガトロバン水和物はヘパリン起因性血小板減少症例には禁忌である。

97) 意識消失の患者が救急外来から ICU に入室した。ICU の看護師から、「心電図モニターにペーシングスパイクがあるため見てほしい」というと依頼があった。患者はペースメーカー手帳を携帯していない。この患者の胸部単純 X 線と心電図を図に示す。このときのペースメーカーのモードとして正しいのはどれか。



- a. VVI
- b. DVI
- c. VDD
- d. DDD
- e. DDI

98) 40 歳代の男性。多量の飲酒が常態化しており、数日前から食欲不振と嘔気を伴う右上腹部の痛みとを自覚し、自宅療養をしていた。リビングで意識を失っているところを帰宅した家族が発見し、救急搬送となった。来院時、意識は昏睡状態であり、腹部膨満、呼吸数 21 /min, 脈拍数 98 /min・整、血圧 112/80 mmHg, SpO<sub>2</sub> 91% (room air) である。血液検査は AST 2,800 IU/L, ALT 2,280 IU/L,  $\gamma$  GT 112 IU/L, %PT 28%, Cr 2.2 mg/dL, BUN 65 mg/dL である。この患者に行う処置として正しいのはどれか。2 つ選びなさい。

- a. CAPD
- b. PE
- c. DHP
- d. HDF
- e. CART

99) 生後 3 日目の新生児の体重が 3,000 g であった。予測される循環血液量として正しいのはどれか。

- a. 約 200 mL
- b. 約 250 mL
- c. 約 300 mL
- d. 約 350 mL
- e. 約 400 mL

100) 60 歳代の女性。敗血症性ショックの診断で ICU に入室し、気管挿管による人工呼吸管理となった。この患者に行うべき全身管理として正しいのはどれか。3 つ選びなさい。

- a. HES 製剤を投与する。
- b. リンゲル液を投与する。
- c. 平均血圧の初期目標値を 65 mmHg 以上とする。
- d. ノルアドレナリンを投与する。
- e. SpO<sub>2</sub> の目標値を 98~100% とする。