

記述問題 (10点 × 5)

1. 全身麻酔の3要素を挙げ、それぞれに使用する薬剤を数種類列挙して、300字以内で説明せよ。(300字以内)
2. 麻酔のためのモニター指針が改訂となった。特に更新された項目については、どう変化したかを簡潔に述べた上(必須)で、7つ箇条書きにして記述せよ。
3. 静脈麻酔薬の利点と欠点を、吸入麻酔薬と比較して6つずつ列挙せよ。静脈麻酔薬の利点と欠点を、吸入麻酔薬と比較して6つずつ列挙せよ。
4. 非脱分極性筋弛緩薬に対するネオスチグミンとスガマデクスによる拮抗作用の機序についてそれぞれ説明し、ネオスチグミンを投与する際にアトロピンを投与する必要性を説明せよ。(100字以内)
5. 疼痛治療薬であるNSAIDs, アセトアミノフェン, オピオイド, 抗うつ薬, 抗てんかん薬, 局所麻酔薬の6つのうち, NSAIDsを除く5つから2つ選んで作用機序について説明せよ。

選択問題

1) 吸入麻酔薬に関して正しいのはどれか、二つ選べ。

- a. 麻酔の力価 セボフルラン>イソフルラン>デスフルラン
- b. 気道刺激性 イソフルラン>セボフルラン>デスフルラン
- c. 油への溶けやすさ セボフルラン>イソフルラン>デスフルラン
- d. 覚醒の早さ デスフルラン>セボフルラン>イソフルラン
- e. 揮発性 デスフルラン>セボフルラン>イソフルラン

2) レミフェンタニルについて正しいのはどれか、二つ選べ。

- a. フェンタニルより弱い。
- b. フェンタニルより効果発現が早い。
- c. NMDA 受容体に結合する。
- d. フェンタニルより代謝が早い。
- e. モルヒネより効果発現が遅い。

3) 静脈麻酔薬について正しいのはどれか、二つ選べ。

- a. バルビタール系薬剤は NMDA 受容体に結合する。
- b. ベンゾジアゼピン系薬剤は GABA 受容体に結合する。
- c. GABA 受容体が活性化すると、 Ca^{2+} が通過する。
- d. GABA 受容体が活性化すると、細胞は脱分極する。
- e. プロポフォールは GABA 受容体に結合する。

4) 静脈麻酔薬について正しいのはどれか、二つ選べ。

- a. 投与量が多いと、強く効く。
- b. 緊張していると、早く効く。
- c. 受容体に対する感受性は年齢によって変化しない。
- d. 単回投与するとすぐに覚醒するが、その理由は代謝が早いからである。
- e. ベンゾジアゼピン系薬剤には拮抗薬がない。

5) 筋弛緩について正しいのはどれか、二つ選べ。

- a. 運動神経末端から出るのはアドレナリンである。
- b. 副交感神経末端から出るのはアセチルコリンである。
- c. 筋肉収縮をすぐに止めることができるのは、伝達物質の再吸収が早いからである。
- d. 筋肉にある受容体が活性化すると Ca^{2+} が流入する。
- e. 骨格筋・心筋の収縮速度が速いのは、筋小胞体が発達したからである。

6) 吸入麻酔薬について正しいのはどれか、二つ選べ。

- a. 体重によって投与量を調節する。
- b. 緊張していると早く効く。
- c. 液体を気化して使用する麻酔薬を揮発性吸入麻酔薬という。
- d. 圧縮して液化しているが、1 気圧下ではガス状の麻酔薬をガス性麻酔薬という。
- e. 亜酸化窒素の MAC (最小肺胞内濃度) は 80% と非常に高い。

7) 声門上器具の絶対的禁忌はどれか、二つ選べ。

- a. フルストマック（胃内容充満）
- b. イレウス
- c. 肥満
- d. 喘息
- e. 3時間を超える手術

8) 挿管困難を予想する因子として適切でないものはどれか、二つ選べ。

- a. 痩せ
- b. 短頸
- c. 小顎
- d. Mallanpati 分類 IV
- e. 総入れ歯

9) 片肺換気の適応として適切でないものはどれか、二つ選べ。

- a. 右乳癌全摘手術＋腋窩郭清
- b. 左上葉肺がん切除術
- c. 甲状腺癌の胸骨下部浸潤
- d. 胸部下行大動脈瘤人工血管置換術
- e. 食道がん根治術＋胃管再建

10) 吸入麻酔薬として正しいのはどれか、二つ選べ。

- a. 現在広く世界で使用されている吸入麻酔薬はアルカン族である。

b. セボフルランは二酸化炭素吸収剤（ソーダライム）と反応し、無機フッ素を発生する。

c. 吸入麻酔薬は体内代謝が極めて少ない。

d. デスフルランはセボフルランよりも体内代謝が多い。

e. 吸入麻酔薬には拮抗薬が存在する。

11) 帝王切開の麻酔管理について正しいのはどれか？

(1) 全身麻酔は避けることが望ましい。

(2) 妊娠期、凝固能は過凝固となる。

(3) 妊娠期、循環血漿量は減少する。

(4) 麻酔による低血圧に対しては子宮を右方移動する。

(5) 絶飲食を厳守すればフルストマック状態を回避できる。

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

12) 小児の麻酔管理について正しいのはどれか？

(1) オピオイドの適応はない。

(2) 小児は痛みを感じにくい。

(3) 手術中にはカリウムは負荷しない。

(4) 2歳未満の小児では術後の悪心・嘔吐を来しにくい。

(5) 全身麻酔薬は術後に記憶・学習障害を来す可能性がある。

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

13) 覚醒下開頭手術の麻酔管理について正しいのはどれか？

- (1) 脳実質は痛みを感じない。
- (2) 患者の協力が必要である。
- (3) 手術を通じて鎮静は行わない。
- (4) 神経ブロックは不要なこともある。
- (5) 局所麻酔薬中毒が生じることはない。

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

14) ロボット支援手術では極端な頭低位をとることがあるが、その際の呼吸・循環動態の変化として正しいのはどれか？

- (1) 尿量の増加
- (2) 心拍出量の低下
- (3) 静脈還流のうっ滞
- (4) 肺内シャントの増加
- (5) ストレスホルモンの減少

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

15) 術後鎮痛に有効な薬剤は次のうちどれか？

- (1) 静脈麻酔薬
- (2) 局所麻酔薬
- (3) オピオイド

(4) β 受容体拮抗薬

(5) 吸入麻酔薬

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

16) 周術期に生じる合併症について正しいのはどれか？

- (1) チーム医療とは無関係である。
- (2) ヒューマンエラーは防ぐことができる。
- (3) 麻酔による合併症が生じることはまれである。
- (4) おもな原因は医療者間のコミュニケーションエラーである。
- (5) WHO 手術安全チェックリストで減少させることができる。

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

17) 術後回復能力強化プログラム (ERAS プロトコル) について正しいのはどれか？

- (1) 開腹手術には効果がない。
- (2) 内視鏡手術には効果がない。
- (3) 平均在院日数を減少させる。
- (4) 術後合併症の発生率を減少させる。
- (5) 手術中よりも術後管理の方が重要である。

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

18) 心電図モニタリングに関して正しいのはどれか？

- ① 3つの電極でV5をモニターできる。
- ② 心房性不整脈が多発している。除細動をかけるべきだ。
- ③ 虚血に至った際、ST-T変化後に収縮障害が起こる。
- ④ Lown分類でIV度は診断できないほど重篤である。
- ⑤ ST低下に関して、II誘導では診断感度は低い。

a.①⑤ b.①② c.②③ d.③④ e.④⑤

19) 酸素解離曲線について正しいのはどれか？

- ① 酸素飽和度と動脈血酸素分圧の関係性をU字型にした曲線である。
- ② pH=7.25であった。pH=7.4と比較して、同じ酸素飽和度に対して組織の酸素分圧は低くなる。
- ③ SpO₂が98から95%に変化した。曲線は右に偏位する。
- ④ 体温が36度から35度まで下降した。Hbは酸素を組織に離しづらくなる。
- ⑤ SpO₂が60%を下回ると細胞障害が起きるといわれている。

a.①⑤ b.①② c.②③ d.③④ e.④⑤

20) 酸素飽和度について誤っているのはどれか？

- ① 2波長を用いて測定する。
- ② 発光部と受光部がある。

③ 酸素療法の適応は、PaO₂が60 mmHgを下回る場合である。

④ 火傷の成人患者において、足の甲で測定した。

⑤ 混合静脈血飽和度と、上大静脈酸素飽和度は同様の計算式で測定される。

a.①⑤ b.①② c.②③ d.③④ e.④⑤

21) 呼吸モニタリングについて誤っているのはどれか？

① カブノメータは、全身麻酔に必須である。

② マニキュアを付けた状態で入室すると、測定値は低く出る。

③ 食道挿管は診断できない。

④ 頸部で呼吸数を測定できる。

⑤ カブノメータは、非挿管患者でも使用してよい。

a.①⑤ b.①② c.②③ d.③④ e.④⑤

22) 正しいのはどれか？

① 脳酸素飽和度は、CO₂に影響を受ける。

② 正常血圧患者と高血圧患者に対して、麻酔中の目標血圧は同じにすべきである。

③ 麻薬による呼吸抑制は、低酸素血症が先行する。

④ SpO₂は、酸素化Hbを分子、還元Hbを分母にした値である。

⑤ 自発呼吸においても、気道内圧は陽圧になる時相がある。

a.①⑤ b.①② c.②③ d.③④ e.④⑤

23) 循環モニタリングについて正しいのはどれか？

- ① 中心静脈圧は、輸液の反応性は高い。
- ② 輸液の gold standard な指標は、肺動脈楔入圧である。
- ③ 肺動脈楔入圧は、肺動脈拡張期圧と同等と考えてよい。
- ④ Cardiac index 2.3 L/min/m^2 、PCWP 19 mmHg では、血管拡張薬の適応である。
- ⑤ Stroke volume variation (SVV)は、Stroke volume を体表面積で割った値である。

a.①⑤ b.①② c.②③ d.③④ e.④⑤

24) 麻酔モニタリングで誤っているのはどれか？

- ① 麻酔薬使用によって、舌根沈下を併発する。
- ② Patient state index (PSI) は、鎮静度測定に使用してよい。
- ③ Visual analog scale (VAS)は、吸入麻酔薬の効果を示す。
- ④ 心臓外科手術において、血液温より直腸温で有用性が高い。
- ⑤ 筋弛緩薬の効果は、上肢だけでなく別の部位でも測定できる。

a.①⑤ b.①② c.②③ d.③④ e.④⑤

25) 静脈麻酔薬「プロポフォール」に関して正しいのはどれか。

- (1) 麻酔導入にも麻酔維持にも適している。
- (2) 呼吸抑制作用は強くない。
- (3) 喘息を高頻度に誘発するため、既往に喘息のある症例には禁忌である。
- (4) 鎮静作用も鎮痛作用も有する。
- (5) 循環抑制作用は比較的強い。

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

26) 静脈麻酔薬「プロポフォール」に関して誤りなのはどれか。

- (1) 主に肝臓でのグルクロン酸抱合により速やかに代謝される。
- (2) 注射製剤は、やや黄色の透明な液体である。
- (3) 注入時に血管痛はほとんど生じない。
- (4) 麻酔維持には、薬物動態モデルを使って輸液ポンプを調整し、望む薬物濃度にする Target controlled infusion (TCI)が汎用される。
- (5) 小児への投与は禁忌では無いが、小児の集中治療における人工呼吸中の鎮静や長期大量投与は禁忌である。

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

27) 正しいのはどれか。

- (1) 静脈麻酔薬は麻酔器を用いて投与する。
- (2) 静脈麻酔薬は単独では麻酔がうまくかけられない薬剤が多い。
- (3) 静脈麻酔薬は戦時下や災害時の麻酔に便利とされている。
- (4) 術中覚醒の可能性は吸入麻酔薬に比べて少ない。
- (5) 吸入麻酔薬での全身麻酔導入は静脈麻酔薬での導入より速やかな事が多い。

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

28) 正しいのはどれか。

- (1) モルヒネの副作用としての悪心嘔吐は稀である。
- (2) モルヒネはヒスタミン遊離作用があるため、喘息症例には用いない。
- (3) モルヒネはオピオイド μ 受容体に主に作動する。
- (4) WHO 方式がん疼痛治療法に従いモルヒネを使用した場合は、便秘は予防できる。
- (5) モルヒネは合成麻薬である。

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

29) 正しいのはどれか。

- (1) フェンタニルはオピオイド μ 受容体に主に作動する。
- (2) フェンタニルの副作用として鉛管現象が知られている。

- (3) フェンタニルは循環抑制が強く、心臓麻酔にはあまり用いられない。
- (4) フェンタニルは保存料としてグリシンを含むため、硬膜外投与は出来ない。
- (5) フェンタニルはヒスタミン遊離作用があるため、喘息症例には用いない。

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

30) 正しいのはどれか。

- (1) ケタミンはオピオイドではないが、麻薬指定されている。
- (2) ケタミンは鎮痛・鎮静作用を有する。
- (3) ケタミンには強い呼吸・循環抑制の副作用がある。
- (4) ケタミンはGABA受容体を遮断し麻酔作用を発揮する。
- (5) NLA 原法では、ドロペリドールとモルヒネを組み合わせで行う。

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

31) レミフェンタニルに関して正しいのはどれか。

- (1) 喘息症例には使用禁忌である。
- (2) 硬膜外腔・くも膜下腔への投与も可能である。
- (3) 麻酔からの覚醒の速さは投与時間に殆ど依存しない。
- (4) 肝・腎機能障害症例への使用は禁忌ではない。
- (5) 主に肝臓でのグルクロン酸抱合により速やかに代謝される。

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

32) 正しいものはどれか？

- ① 非脱分極性筋弛緩薬は末梢性筋弛緩薬に分類される。
- ② 神経筋遮断薬の適応の一つに喉頭痙攣の防止がある。
- ③ 非脱分極性筋弛緩薬の反復投与で耐性がみられる。
- ④ 筋収縮は、細胞内のカリウムイオン濃度増加によって引き起こされる。
- ⑤ 終盤電位が過分極して閾値を越えることにより、筋収縮の刺激となる。

a. ①⑤ b. ①② c. ②③ d. ③④ e. ④⑤

33) 正しいものはどれか？

- ① 脱分極性筋弛緩薬は悪性高熱症のトリガーとなり得る。
- ② 非脱分極性筋弛緩薬投与によりK上昇が起きる。
- ③ 非脱分極性筋弛緩薬投与により洞性徐脈、心静止が起きることがある。
- ④ 非脱分極性筋弛緩薬に胎盤通過性はない。
- ⑤ 脱分極性筋弛緩薬は血中の偽性コリンエステラーゼで分解される。

a. ①⑤ b. ①② c. ②③ d. ③④ e. ④⑤

34) 四連刺激 (Train of Four) について正しいものはどれか？

- ① T1 と T4 の比 T1/T4 (%) で判断する。

- ② 上肢においては、尺骨神経刺激による母指内転筋の収縮をみる。
- ③ 顔面神経を刺激して眼輪筋の収縮の評価を筋弛緩薬モニターとして行うことがある。
- ④ 1 Hz で 4 回 (4 秒間) の刺激を行う。
- ⑤ 母指内転筋での四連刺激の結果は横隔膜の筋弛緩の程度と同様とみなせる。

a. ①⑤ b. ①② c. ②③ d. ③④ e. ④⑤

35) 悪性高熱症の症状の臨床診断基準に含まれるものはどれか？

- ① 代謝性アルカローシス。
- ② 38℃以上で「1.0℃/15分」以上の体温上昇。
- ③ 血清カリウム濃度の上昇。
- ④ 不整脈。
- ⑤ PaCO₂ 上昇。

a. ①⑤ b. ①② c. ②③ d. ③④ e. ④⑤

36) 誤っているものはどれか？

- ① ロクロニウムは、一般に大半が腎臓から排泄される。
- ② ロクロニウムの胎盤通過性は高い。
- ③ ロクロニウムの通常量投与で循環器系への影響はない。
- ④ ロクロニウムによるアナフィラキシーの報告がある。

⑤ ロクロニウムの代謝産物の筋弛緩作用をほとんど考慮しなくて良い。

a. ①⑤ b. ①② c. ②③ d. ③④ e. ④⑤

37) 正しいものはどれか？

- ① サクシニルコリンの作用持続時間は30分以上である。
- ② サクシニルコリンの投与時に胃内圧の上昇は考慮しなくて良い。
- ③ サクシニルコリン投与で術後筋肉痛が起きることがある。
- ④ サクシニルコリン投与患者で術後CPKが高値となることがある。
- ⑤ サクシニルコリンに胎盤通過性はみとめない。

a. ①⑤ b. ①② c. ②③ d. ③④ e. ④⑤

38) 非脱分極性筋弛緩薬の作用を増強する病的因子はどれか？

- ① 重症感染症。
- ② 高マグネシウム血症。
- ③ 家族性周期性四肢麻痺。
- ④ 筋ジストロフィー症。
- ⑤ 長期臥床。

a. ①⑤ b. ①② c. ②③ d. ③④ e. ④⑤

39) 痛みの伝達に関わる神経線維はどれか？

- (1) A α 線維
- (2) A β 線維
- (3) A δ 線維
- (4) C線維
- (5) B線維

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

40) 痛みの抑制経路である下行性疼痛抑制系の伝達に関わる物質はどれか？

- (1) ノルアドレナリン
- (2) ヒスタミン
- (3) プロスタグランジン
- (4) ケモカイン
- (5) セロトニン

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

41) 痛みの原因による分類で正しいのはどれか？

- (1) 内臓受容性疼痛
- (2) 侵害受容性疼痛
- (3) 神経障害性疼痛
- (4) 視床性疼痛

(5) 脊髄伝達性疼痛

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

42) 痛みの評価に用いるスケールとして誤っているのはどれか？

(1) Visual analogue scale

(2) Numerical rating scale

(3) Face rating scale

(4) Bromage scale

(5) Richmond agitation-sedation scale

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

43) 超音波ガイド下末梢神経ブロックの利点はどれか？

(1) 神経ブロックに必要な局所麻酔薬の量を減少させる

(2) 神経ブロックの効果発現を早める

(3) 神経損傷の発生率を減少させる

(4) 神経ブロックにかかる処置の時間を短縮する

(5) 神経ブロックにかかる費用を削減する

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

44) 硬膜穿刺後頭痛の機序として正しいのはどれか？

(1) 脊髄損傷

(2) 硬膜・くも膜の炎症

(3) 穿刺部の感染

(4) 硬膜外腔への髄液の漏出

(5) 頭蓋内血管の拡張

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

45) 局所麻酔薬中毒の治療として正しいのはどれか？

(1) 脳波モニタリングの装着

(2) 気道確保

(3) 脂肪製剤の投与

(4) アミノ酸製剤の投与

(5) オピオイドの投与

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

46) 正しいのはどれか？

(1) 麻酔中に不整脈を認めることは極めて稀である。

(2) プロポフォールは心拍数への影響が少ない。

(3) 麻薬性鎮痛薬投与は心拍数を上昇させる。

(4) 麻酔中の心電図モニターはII誘導が一般的に用いられる。

(5) 心電図上、洞調律でも心停止している場合がある。

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

47) 誤っているのはどれか？

- (1) 心拍数 35 回/分、血圧 70/40 mmHg ではアトロピンを投与する。
- (2) 1 度房室ブロックでは、P と QRS が 0.20 秒以上離れている。
- (3) ウェンケバッハ型 2 度房室ブロックを認めた場合、手術を延期する。
- (4) モービッツ II 型 2 度房室ブロックは P と QRS が徐々に解離する。
- (5) 3 度房室ブロックは心停止に移行する危険性がある。

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

48) 正しいのはどれか？

- (1) QRS 幅が 3mm 以内であれば心室内刺激伝導系は正常である。
- (2) 上室性頻脈性不整脈の患者は心停止になる可能性が高い。
- (3) 上室性頻脈性不整脈で心拍リズムが不整であれば発作性上室性頻拍である。
- (4) 上室性頻脈性不整脈で先行する P 波があれば心房粗動である。
- (5) 洞性頻脈は心臓以外の原因（脱水や熱）で生じやすい。

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

49) 下記の中で電氣的除細動が有効な不整脈はどれか？

- (1) 洞性頻脈
- (2) 心房細動
- (3) 心室頻拍
- (4) 2 度房室ブロック
- (5) 心静止

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

50) 心肺蘇生法として正しいのはどれか？

- (1) 意識がなく正常な呼吸と脈拍がなければ、まず人工呼吸を行う。
- (2) AED を使用するためには講習会受講が義務付けられている。
- (3) 胸骨圧迫時に肋骨骨折を認めた場合、胸骨圧迫を中断する。
- (4) 人工呼吸は 10-12 回/分で行い、過換気を避ける。
- (5) 胸骨圧迫は 100 回/分以上のペースで行い中断を最小限にする。

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