

記述問題 (10点 × 5)

1. MAC (minimum alveolar concentration : 最小肺胞内濃度) を説明せよ。(400字以内)
2. 気管挿管困難を予想させる因子をいくつか挙げて, それぞれを説明せよ。(400字以内)
3. 麻酔のためのモニター指針を余すことなく7つ箇条書きにして記述せよ。
4. 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。
5. 適切な術後痛管理が患者に与える利点について100字程度で述べよ。

選択問題

1) 正しいのはどれか。

- (1) 全身麻酔の3要素は、鎮痛、鎮静、不動である。
- (2) 全身麻酔薬は呼吸を抑制する。
- (3) 麻薬は鎮静薬である。
- (4) 吸入麻酔薬は体重に依存して投与量を増加させる。
- (5) 吸入麻酔薬単独による麻酔導入と維持は不可能である。

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

2) 正しいのはどれか。

- (1) 静脈麻酔薬バルビタールは喘息を誘発させる。
- (2) 吸入麻酔薬セボフルランは気道刺激性が少ない。
- (3) 非脱分極性筋弛緩薬は筋攣縮を伴う。
- (4) ネオスチグミンはアセチルコリン受容体拮抗薬である。
- (5) 副交感神経性アセチルコリン受容体はニコチン性である。

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

3) 正しいのはどれか。

- (1) 全身麻酔で最も多い副作用は悪心・嘔吐である。
- (2) 麻酔が原因で死亡する確率は10万人に1人程度である。

(3) 麻酔科標榜医は日本麻酔科学会が認定する。

(4) 日本麻酔科学会員は現時点で2万人が所属する。

(5) 日本では手術室で勤務する看護師が気管挿管するが許可されている。

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

4) 誤りなのはどれか。

(1) 常温で液体で存在する吸入麻酔薬を揮発性吸入麻酔薬という。

(2) 常温で気体で存在する吸入麻酔薬をガス性吸入麻酔薬という。

(3) ハロタンは最も安全な吸入麻酔薬である。

(4) 吸入麻酔薬は吸入麻酔薬特異性カルシウムチャンネルをブロックする。

(5) エタノールは分圧に比例して酔う。

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

5) 正しいのはどれか。

(1) 血液やガスに溶けにくいほど吸入麻酔薬は導入・覚醒が早い。

(2) 吸入麻酔薬イソフルランは気道刺激性がない。

(3) 亜酸化窒素（笑気）は鎮静作用が強い。

(4) 吸入麻酔薬セボフルランは現在あまり使われていない。

- (5) イレウス（腸閉塞）患者に亜酸化窒素は使うべきでない。
- a. (1) (5) b. (1) (2) c. (2) (3) d. (3) (4) e. (4) (5)
- 6) 正しいのはどれか。
- (1) ラリンジアルマスクは現時点で最も確実な気道確保法である。
- (2) 胃内容物があっても麻酔の危険性は増加しない。
- (3) 小児は機能的残気量が体重のわりに大きい。
- (4) 高齢者は麻酔薬に対する感受性が高い。
- (5) 妊婦は胃内容物が貯留しやすい。
- a. (1) (5) b. (1) (2) c. (2) (3) d. (3) (4) e. (4) (5)
- 7) 分離肺換気を必要としない手術はどれか。
- a. 肺切除術
- b. 食道癌根治術
- c. 胸部下行大動脈瘤切除術
- d. 気胸根治術
- e. 乳がん切除術
- 8) 吸入麻酔薬で正しいのはどれか。
- (1) セボフルランはイソフルランよりも強力な麻酔薬である。

- (2) ハロタンは劇症肝炎を引き起こす。
- (3) 亜酸化窒素（笑気）は他の吸入麻酔薬と比較して血液に溶けにくい。
- (4) セボフルランはイソフルランよりも血液に溶けやすい。
- (5) 亜酸化窒素は地球温暖化の原因とならない。
- a. (1) (5) b. (1) (2) c. (2) (3) d. (3) (4) e. (4) (5)
- 9) 吸入麻酔薬で正しいのはどれか。
- (1) 筋弛緩作用を増強させる。
- (2) ほとんどが代謝されずに呼気から放出される。
- (3) 呼吸を抑制させない。
- (4) 濃度依存性に血圧を上昇させる。
- (5) 濃度依存性に腎血流を増加させる。
- a. (1) (5) b. (1) (2) c. (2) (3) d. (3) (4) e. (4) (5)
- 10) 経鼻挿管で正しいのはどれか。
- (1) 鼻出血の頻度を増加させない。
- (2) 挿管困難の一方法である。
- (3) 口腔外科の手術で多用される。
- (4) 経口挿管よりも長期留置に向かない。

(5) 咽頭粘膜損傷の危険性はない。

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

11) 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) 麻酔導入には用いるが、麻酔維持には使用しない。
- (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) 鎮静作用を有するが、鎮痛作用はない。
- (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)

12) 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) 注射製剤は、乳白色の懸濁液である。
- (2) 大豆・卵アレルギーの症例にも安全に使用可能である。
- (3) 注入時に血管痛はほとんど生じない。
- (4) 麻酔維持の投与方法には、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 patient controlled infusion (PCI)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)

13) 誤りなのはどれか。

- (1) 静脈麻酔薬を用いる時には麻酔器が必ず必要である。
- (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) 静脈麻酔薬は一般に体重に依存して投与量を増加させる。
- (4) 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。
- (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)

14) 正しいのはどれか。

- (1) モルヒネはヒスタミン遊離作用が無いので喘息症例に安全に使用できる。
- (2) モルヒネの副作用としての悪心嘔吐は稀である。
- (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でも、便秘は防ぎにくい。
- (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)

15) 正しいのはどれか。

- (1) フェンタニルはオピオイド κ 受容体に主に作動する。
- (2) フェンタニルは心臓麻酔に頻用される。
- (3) フェンタニルの副作用として鉛管現象が知られている。
- (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、喘息症例では禁忌である。

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

16) 正しいのはどれか。

- (1) ケタミンはオピオイドであるため、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) バルビツール酸系の薬剤は、ショック患者には使用しないのが望ましい。
- (4) ベンゾジアゼピン系の薬剤には拮抗薬は存在しない。
- (5) ケタミンはGABA受容体を遮断することにより麻酔作用を発揮する。

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

17) レミフェンタニルに関して正しいのはどれか。

- (1) 喘息症例にも使用禁忌ではない。
- (2) 添加剤にグリシンを含むため、硬膜外腔・くも膜下腔への投与は禁忌である。
- (3) 麻酔からの覚醒の速さは投与時間に大きく依存する。
- (4) 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。
- (5) 肝・腎機能障害症例への使用は禁忌である。

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

18) 周術期モニタリングに関して誤っているのはどれか？

- ① モニター上 Asystole (心静止) を示した。即、除細動をかけるべきだ。
- ② モニタリングがあっても視診、聴診、触診は必須である。
- ③ 心電図の3つの電極は付け方によって誘導が変わる。
- ④ 観血的動脈圧が40 mmHgを示した。非観血的血圧を測定すべきだ。
- ⑤ 患者が全身麻酔中、visual analog scale (VAS) は有用である。

a.①⑤ b.①② c.②③ d.③④ e.④⑤

19) 酸素解離曲線について誤っているのはどれか？

- ① 酸素飽和度と動脈血酸素分圧の関係を示す曲線である。
 - ② 体温が36度から38.5度まで上昇すると、曲線は右に偏位する。
 - ③ PaCO₂が40 mmHgから32 mmHgに変化した。曲線は右に偏位する。
 - ④ PaO₂が80 mmHgを示す場合、SpO₂が100%である。
 - 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) 呼吸モニタリングについて正しいのはどれか？

- ① カプノメーターは、呼吸数測定はできない。
 - ② 閉塞性肺疾患の呼気では、カプノメーターで右下がりの波形が検出される。
 - ③ acoustic respiration rate (RRa)は、呼吸音をデジタル信号に変換して呼吸数測定を可能とする。
 - ④ 産科麻酔によっても呼吸抑制は起こる。
 - ⑤ カプノメーターでは、940nmの波長の吸収率でCO₂分圧を測定する。
- a.①⑤ b.①② c.②③ d.③④ e.④⑤

21) 正しいのはどれか？

- ① Ischemic cascade では、収縮障害が拡張障害より先んじて発生する。

- ② 心筋虚血検知の感度を上げるために、II誘導とV1誘導を使用した。
 - ③ 血圧は、一回拍出量に心拍数を乗じたものである。
 - ④ 多形性の心室性不整脈は、心停止の可能性があり注意を要する。
 - ⑤ 肺動脈カテーテル留置中、不整脈は容易に発生する。
- a.①⑤ b.①② c.②③ d.③④ e.④⑤

22) 帝王切開の麻酔管理について正しいのはどれか？

- (1) 筋弛緩薬は胎盤を通過しない。
- (2) 全身麻酔薬は胎盤を通過しない。
- (3) 妊娠期の凝固機能は過凝固である。
- (4) 待機手術では局所麻酔を選択する。
- (5) 待機手術では全身麻酔を選択する。

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

23) 小児の麻酔管理について正しいのはどれか？

- (1) 神経ブロックの適応はない。
- (2) 術後に悪心・嘔吐を来しにくい。
- (3) 全身麻酔からの覚醒時に興奮を来しやすい。
- (4) 全身麻酔薬は学習障害を来す可能性がある。
- (5) 全身麻酔の導入には、静脈麻酔薬が用いられることが多い。

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

24) 緊急手術の麻酔管理について正しいのはどれか？

- (1) ショック状態では全身麻酔で行う。
- (2) 気管挿管は手術室に入室してから行う。
- (3) 手術の内容に関わらず輸血を準備する。
- (4) 検査結果をすべて把握するまでは手術を行わない。
- (5) 受傷から8時間以上経過していてもフルストマックとみなす。

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

25) 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、その際に低下するのはどれか？

- (1) 気道内圧
- (2) 脳圧
- (3) 眼内圧
- (4) 尿量
- (5) 機能的残気量

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

26) 術後鎮痛に有効な薬剤は次のうちどれか？

(1) プロポフォール

(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)

27) ショックの種類と治療の組み合わせとして正しいのはどれか？

(1) 神経原性ショック - カテコラミン

(2) 心原性ショック - 補液

(3) 熱傷性ショック - ステロイド

(4) 敗血症性ショック - ステロイド

(5) アナフィラキシーショック - 気道確保

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

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

(1) 平均在院日数を減少させる。

(2) 術後合併症の発生率は改善しない。

(3) 内視鏡手術には効果がない。

(4) 消化管以外の手術には効果がない。

(5) チーム医療の重要性が強調されている。

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

29) 正しいものはどれか？

① 非脱分極性筋弛緩薬は筋収縮機構抑制薬に分類される。

② 電気けいれん療法のために神経筋遮断薬を用いることはない。

③ 脱分極性筋弛緩薬の反復投与で耐性は見られない。

④ 筋収縮は、細胞内のカルシウムイオン濃度増加によって引き起こされる。

⑤ 終盤電位が脱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

30) 正しいものはどれか？

① 非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 脱分極性筋弛緩薬投与によりK上昇が起きることがある。

③ 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 脱分極性筋弛緩薬に胎盤通過性はない。

⑤ 非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 答え c

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

① T4 と T1 の比 T1/T4 (%) で判断する。

② 上肢においては、橈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筋弛緩薬のモニターを行うことがある。

④ 2 Hz で 4 回 (2 秒間) の刺激を行う。

⑤ 四連刺激はどの筋肉でも同様の結果が出る。

a. ①⑤ b. ①② c. ②③ d. ③④ e. ④⑤

32) 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 徐脈。

② 38℃以上で「0.5℃/30分」以上の体温上昇。

③ 血清カルシウム濃度上昇。

④ 代謝性アシドーシス。

⑤ PaO₂ 低下。

a. ①⑤ b. ①② c. ②③ d. ③④ e. ④⑤

33) 誤っているものはどれか？

① ロクロニウムは、一般に大半が肝臓から排泄される。

② ロクロニウムの胎盤通過性は低い。

- ③ ロクロニウムの通常量投与で徐脈が起きる。
- ④ ロクロニウムではアナフィラキシーを引き起こすことはない。
- ⑤ ロクロニウムの注入時に血管痛がある。

a. ①⑤ b. ①② c. ②③ d. ③④ e. ④⑤

34) 誤っているものはどれか？

- ① スガマデクスはロクロニウムと強い親和性を示す。
- ② スガマデクスとロクロニウムは2：1で包接体を形成する。
- ③ スガマデクスはスキサメトニウムとも包節する。
- ④ スガマデクスの除去について、透析では確実に除去されない。
- ⑤ スガマデクスによる筋弛緩の拮抗作用は麻酔薬のセボフルランとプロポフォール投与下でほぼ変わらない。

a. ①⑤ b. ①② c. ②③ d. ③④ e. ④⑤

35) 非脱分極性筋弛緩薬の作用を抑制する因子はどれか？

- ① 重症筋無力症。
- ② 高マグネシウム血症。
- ③ 家族性周期性四肢麻痺。
- ④ 重症感染症。
- ⑤ 敗血症。

a. ①⑤ b. ①② c. ②③ d. ③④ e. ④⑤

36) 誤っているのはどれか？

- (1) 心拍数 35 回/分、血圧 70/40 mmHg では硫酸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)

37) 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) QRS 幅が 3mm 以上の頻拍症（心拍数 100 回/分以上）はすべて心室頻拍である。
- (3) QRS 幅が 3mm 以上の頻拍症の患者は歩行できない。
- (4) 心室頻拍で低血圧を認めた場合、速やかに抗不整脈薬を投与しなくてはならない。
- (5) 三環系抗うつ薬は多形性心室頻拍の原因となる。

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

38) 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) 心房粗動
- (4) 2度房室ブロック
- (5) 接合部頻拍

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

39) 正しいのはどれか？

- (1) 洞性頻脈は心臓以外の原因で生じることが多い。
- (2) 心房細動を診断するためには細動波（f波）の所見が必須である。
- (3) リエントリー性上室性頻拍では、QRS幅が3mm以下で不整な頻拍を呈する。
- (4) 発作性上室性頻拍を突然発症することは極めて稀である。
- (5) 手術中に心室細動を認めた場合、手術を中断し直ちに心肺蘇生を開始する。

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

40) 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、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、胸骨圧迫を中断し人工呼吸のみ行う。
- (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)

局所麻酔および神経ブロックに関する以下の問題に教えてください。

(症例問題)

症例A：46歳の女性。左前腕骨折に対して腕神経叢ブロック鎖骨上法が選択された。術前評価で特記すべきことはない。ブロック針からエピネフリン添加1.5%リドカインを20ml注入約3分後に、それまで静かにしていた患者が急に多弁になり、興奮した様子で意味不明の言葉を発し、呼吸数と脈拍数とが増加した。間もなく全身けいれんが生じ、意識が消失した。

41) 腕神経叢神経ブロック針穿刺時に懸念される合併症はどれか。1つえらべ。

- a. 皮下気腫
- b. 気胸
- c. 膿瘍
- d. 心タンポナーデ

e. 頭痛

42) けいれん・意識消失の病態はどれか。1つえらべ。

- a. 心因反応
- b. アナフィラキシー反応
- c. 低酸素血症
- d. 局所麻酔薬中毒
- e. 高位脊髄麻酔

症例 B：25 歳の女性。帝王切開術に際して、脊髄くも膜下麻酔を施行したところ、低血圧を生じた。

43) 対応としてものを誤っているものを1つ選べ。

- a. 子宮の右方移動
- b. エフェドリン静注
- c. 膠質液輸液
- d. 乳酸リンゲル輸液
- e. 酢酸リンゲル輸液

44) 帝王切開に用いた、脊髄くも膜下麻酔の穿刺部位はどこか？

- a. 上部胸椎

b. 下部胸椎

c. 頸部

d. 腰椎

e. サドルブロック

症例 C：50 歳の男性。胃癌に対する開腹手術のため、プロポフォール胸椎 8/9 から間から硬膜外カテーテルを留置し、テストドーズとして 1.5%エピネフリン添加リドカイン 2mL を投与後、セボフルラン及びロクロニウムで全身麻酔中である。皮膚切開を契機として、血圧が上がり脈拍数が増加した。膀胱温 36.5℃。SpO2 99%。

45) 追加すべきなのはどれか。

- (1) フェンタニル
- (2) ダントロレン
- (3) プロプラノロール
- (4) スキサメトニウム
- (5) 硬膜外カテーテルからリドカイン追加投与

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

46) リドカインにエピネフリンを添加している意義はどれか。

- (1) 徐脈対策
- (2) 低血圧対策
- (3) 局所麻酔の作用延長と中毒予防
- (4) 血管内迷入の確認
- (5) 呼吸促進

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

症例 D：出産時の痛みを麻酔で和らげる「無痛分娩」(問 47) で、麻酔直後に呼吸不全になった妊婦女性に対し、適切な処置(問 48) を行わず低酸素脳症で死亡させた疑いで、業務上過失致死容疑で、〇〇レディスクリニックの男性院長が書類送検された。産時の痛みを緩和する無痛分娩では、脊髄の周りにある硬膜外腔に麻酔薬を注入する。しかし今回は、針先はさらに奥のくも膜下腔にまで達していた。専門医によれば、くも膜下腔に注射した場合の効き目は硬膜外腔の(問 49) 倍強い。すなわち下半身の痛みを和らげるどころか、上半身まで薬が作用し(問 50)、患者は呼吸停止に陥る可能性がある。産科医による無痛分娩時の麻酔ミスで起きた重大事故は、大阪のほか京都や神戸などで相次ぎ発覚している。(産経新聞より)

47) 無痛分娩の硬膜外麻酔の穿刺部位として適切なのはどこか？

- a. 頸部

- b. 上部胸部
- c. 下部胸部
- d. 腰部
- e. 仙骨

48) 母児ともに救命するために直ちに行うべき適切な処置はどれか？

- a. プロプラノロール投与
- b. ジアゼパム投与
- c. 補液
- d. 人工呼吸
- e. 帝王切開

49) 最も適切な数字はどれか

- a. 0.01 倍
- b. 0.1 倍
- c. 1 倍
- d. 10 倍
- e. 100 倍

50) 呼吸停止は麻酔作用がどのレベルまで達した時に生じるか？

- a. C 4
- b. C 6
- c. C 8
- d. Th 2
- e. Th 4