

2000年 麻酔科(本試)

「1」

以下の文章について正しいものには○, 間違ったものには×を記しなさい。

1. 酸素の流量計は青, 笑気の流量計は緑で区別されている。
2. 一般的な麻酔回路は患者の呼気と新鮮ガスを混ぜて患者に吸入させ, このような麻酔回路を半閉鎖式麻酔回路と呼ぶ。
3. MACとは Mean alveolar concentration の略称で, 吸入麻酔薬の強さの指標となる。
4. 総べての吸入麻酔薬は呼吸を抑制する。
5. 総べての吸入麻酔薬は diffusion hypoxia (拡散性低酸素症)の原因となる。
6. Second gas effect (二次ガス効果)は笑気の拡散性の高さによって起きる。
7. 総べての吸入麻酔薬による脳波の変化は皆, 類似している。
8. 総べての吸入麻酔薬は平均血圧を低下させる。
9. 総べての吸入麻酔薬は, 体内で代謝されない。
10. 総べての吸入麻酔薬は子宮平滑筋を弛緩させる。

解答

1. × 2. × 3. × 4. × 5. × 6. ○ 7. × 8. × 9. × 10. ×

解説

1. 酸素は緑色です。
2. 閉鎖式です。(ref. <http://pathy.med.nagoya-u.ac.jp/ksap/cl&semic.html>)
3. MはMinimumです。
4. エーテルと笑気は例外です。
5. 拡散性低酸素症が見られるのは拡散性が高いことが原因です。臨床上問題となるのは笑気ですが、理論的には他の吸入麻酔薬でもおこるでしょう。でも国試的には×でしょう。
6. 笑気は他の揮発性麻酔薬の濃度を上昇させます。
7. エンフルレンとその他で違いそうです。(ref. <http://www.ne.jp/asahi/mori/takahiko/ESIA/ESjp9803.txt>)
8. 全てのといってますからね。(例外:エーテルなど)
9. 同上。(エーテルなど)
10. 同上。(笑気など)

「2」

1. 全身麻酔中に気管内挿管をして人工呼吸を行っているとき, 最大気道内圧の急激な上昇を来す原因と考えられるのはどれか。

- (1) 気管内チューブの左または右主気管支への挿管
- (2) 気道閉塞
- (3) 気管支攣縮
- (4) 気胸

a.(1),(3),(4) b.(1),(2) c.(2),(3) d.(4)のみ e.すべて

答 e 気道に狭窄や閉塞があれば内圧の上昇は見られるでしょう。気胸でも見られます。

2. 急性呼吸不全の病態について, 正しいのはどれか。

- (1) 低酸素性呼吸不全は一般的に頻呼吸や高炭酸ガス血症を呈する病態が悪化すると低炭酸ガス血症となる。
- (2) 高炭酸ガス性呼吸不全は, 急性の二酸化炭素の貯留 (PaCO₂ 45mmHg) によって起こり, 呼吸性アシドーシス (pH < 7.35) が認められる。
- (3) 肺水腫は, 心原性, 非心原性に関わらず肺内右-左シャントを増大させる。
- (4) 肺疾患を有する患者では, 過剰な炭水化物の摂取で呼吸性アシドーシスとなることがある。
- (5) 気管支喘息による急性呼吸不全では, 通常 A-aDo₂ (肺泡気-動脈酸素分圧較差) は開大しない。

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

答 d (1)は低酸素 頻呼吸 低炭酸ガス 高炭酸ガスでしょう。(5)開大します。

3. 成人呼吸窮迫症候群 (ARDS) について正しいのはどれか。
- (1) 主要な危険因子は敗血症で、特に腹部に原因のある場合が多い。
 - (2) 肺泡毛細血管膜の破壊の他、血管透過性亢進、肺腔への好中球の集積と蛋白成分を多く含む滲出物が認められる。
 - (3) 胸部単純X線写真では、両側びまん性の肺浸潤影と共に心拡大や胸水を伴うことが多い。
 - (4) 急性期のARDSには副腎皮質ステロイドを使用する。
- a.(1),(3),(4) b.(1),(2) c.(2),(3) d.(4)のみ e.すべて

答 b 心拡大はなく、ステロイドの有効性についてはまだ結論でていない。(ref. yearnote selected articles)

4. 静脈麻酔薬を選び、組合せの正しいのはどれか。
- (1) バツビツレート
 - (2) ベクロニウムブロマイド
 - (3) セボフルラン
 - (4) 硫酸アトロピン
 - (5) プロポフォール
- a.(1),(2) b.(2),(3) c.(3),(4) d.(4),(5) e.(1),(5)

答 e バルビツール酸と非バルビツール酸があります。

「3」

痛みセンターの外来に次のような患者が受診した。自分が行うと考える治療法すべて、具体的に述べよ。

<症例>

54歳、女性。3年前に前胸部、背部から上肢にかけての帯状疱疹に罹患した。疱疹は2週間ほどで治癒したが、その後治まりかけた疼痛が再燃し、かなり激しい疼痛が現在も続いている。疼痛部分は服が擦れても非常に痛い。昼間の行動は制限され、夜は睡眠薬を服用しても2-3時間しか眠れない。表情は暗く、憔悴している。

1、神経ブロック療法

この患者は上肢に帯状疱疹後神経痛を起こしているため胸部交感神経節ブロックを行う。罹患分節とその上下いずれかの2分節ブロックする。アルコールを使用し破壊薬ブロックを行う。また高周波熱凝固法での脊髄神経根ブロックは表面のチリチリする痛みにも有効である。

2、薬物療法

三環系抗うつ薬：帯状疱疹後神経痛には唯一有効な薬物。副作用として眠気、ふらつき、抗コリン作用があるため使いにくい場合は、四環系抗うつ薬を用いる。

「4」

1. 以下の各文について正誤を記しなさい。(○,×)

- 1) 脱分極性筋弛緩薬使用中に末梢神経の刺激試験で減衰現象が見られる。
- 2) 脱分極性筋弛緩薬は眼圧を上昇させる。
- 3) 脱分極性筋弛緩薬の作用開始時に線維束性攣縮がみられる。
- 4) 脱分極性筋弛緩薬は血中コリンエステラーゼで分解される。
- 5) ベクロニウムブロマイドの作用はセボフルレンで増強する。
- 6) ベクロニウムブロマイドは悪性高熱症のトリガーになる。
- 7) パンクロニウムブロマイドの作用は抗コリンエステラーゼ薬で増強する。
- 8) ネオスチグミンを単独で投与すると極端な頻脈になる。
- 9) エンドトキシンショックでは、中心静脈圧は正常である。
- 10) 中心静脈圧 8cmH₂O は、右心不全または輸液過剰を疑わせる。
- 11) 細胞外液補充液中の Na⁺濃度は 130mEq/l 前後、K⁺濃度は 4mEq/l 前後である。

- 12) 維持液中の Na⁺濃度は 40mEq/l 前後, K⁺濃度は 20mEq/l 前後である。
13) 脂肪塞栓が起ると, 血中炭酸ガス分圧とパルスオキシメータの酸素飽和度が低下する。

2. 以下の文の () 中に適当な語句を記入しなさい。

- 1) 体重 9kg の児の維持水分量は約()ml/hr である。
体重 18kg の児の維持水分量は約()ml/hr である。
体重 27kg の児の維持水分量は約()ml/hr である。
2) 術中尿量は()ml/kg/hr を目標にする。
3) Room Air 呼吸時の健常人では, 混合静脈血の酸素飽和度は約()%であるが,
この時の混合静脈血酸素分圧は()mmHg である。ちなみに, 酸素飽和度 98%は,
酸素分圧()mmHg に相当する。
4) あなたが道を歩いていると, 目の前に人(A さん, 推定 70 歳)が倒れています。
あなたは手ぶらで何も持っていません。大声で呼びかけても揺すっても叩いても
反応がありません。この人の意識レベルは JCS で()です。
体はまだ暖かいのですが, 呼吸をしていません。頸動脈の拍動も触知しません。
近くにいる人に 110 番通報を依頼した後, あなたは一時救命処置を開始することに
しました。まず, ()を()回行った後に()を()回行いました。

Quick Check

1.
1) × 2) 3) 4) 5) 6) × 7) × 8) × 9) × 10) × 11) 12) 13)
2.
1) 36, 56, 67ml/hr
2) 1ml/kg/hr
3) 25%, 40mmHg, 100mmHg
4) JCS300, mouth to mouth 2 回, 心マッサージ 15 回

解説

1.
1) × TOF で fade がおこるのは非脱分極性です。(ref. 授業プリント)
2) 外眼筋収縮による(ref. yearnote).
3) 脱分極性ですから。
4) 血中 ChE(pseudo-ChE)で分解されます。
5) 全身麻酔薬、Ca Blocker で増強されます。(ref. 治療薬マニュアル)
6) × 麻酔の導入に SCC を用いるのは悪性高熱症があって怖いのでベクロニウムが用いられるという背景があるらしい。(ref. <http://dasnet02.dokkyomed.ac.jp/ksap/mr/mrtrobj1.html>)
7) × 非脱分極性筋弛緩薬は抗 ChE 薬でリバースされます。(ref. yearnote)
8) × ネオスチグミンは抗コリンエステラーゼ薬なので、副作用は徐脈です。
9) × 国試的には末梢が拡張し、CVP は低下する。(ref. approach)
10) × 右心不全、輸液過剰といえは CVP (10cmH₂O 以上) (ref. yearnote).
11) リンゲルです。
12) ソリタ 3 号など。
13) 過呼吸により低 CO₂ 血症を伴う低 O₂ 血症(SatO₂ の低下)で, A-aDO₂ は開大する。
(ref. http://deliver.pmet.or.jp/trial/manual/con06_04.htm)
2.
1) 10kg までは 4x_{BW}, 20kg までは 40+2x(BW-10), それ以上は 40+B_W(ml/hr)。 (ref. 授業プリント)
2) 1ml/kg/hr です。体重 50kg のあなたで 1200ml。
3) 静脈血は 40mmHg、25%。Sat98%のとき、PaO₂ は 100mmHg。
4) JCS300。一次救命処置としては、Airway mouth to mouth 心マッサージ。一人で CPR する場合、
心マッサージ 15 回に人工呼吸 2 回。(ref. yearnote)

5 気管内挿管に必要な器具の名称とその使用法について記せ。

麻酔導入を伴う気管内挿管に必要な器具といえば、全身麻酔器、マスク、バッグ、蛇管、麻酔薬、エアウェイ、気管内チューブ、喉頭鏡、バイトブロック、スタイレット、潤滑剤、チューブ固定用テープ、聴診器、などがありますが、狭義の気管内挿管については下線部の器具（特に喉頭鏡&気管内チューブ）について述べれば十分でしょう。と勝手に解釈して解答を進めます。

(解答例)ここでは、最も代表的な、経口的挿管法について述べる中で、各々の器具の使用法に触れる。

仰臥位の患者の頭側に、尾側を向いて立つ。

患者の頭部をやや後屈させる。右の第1指と第2指で上下歯列を押し開くように開口する。下顎を持ち上げるようにすると開口が容易になる。

左手に喉頭鏡（ブレードを取り付けてL字型にすると点灯する）を持ち、右口角から口腔内に挿入し、喉頭鏡で下を左側に圧排しながら正中に移して舌根部に進める。喉頭蓋の根部にブレードの先端が達したら、前上方約45°に挙上して喉頭展開すると声門が見える。

右手に気管内チューブ（スタイレット；スタイレットを気管内チューブ先端から1-2cm手前に留まるように挿入し、チューブを任意に屈曲させる。ライト付きもある。/潤滑剤；リドカインゼリ・を気管内チューブ先端に塗布する）を保持し、右口角から声門を通して気管内に挿入する。カフが声門を越えた位置からずれないよう左1、2指で保持する。

麻酔回路をチューブと接続して、換気してもれのない最低量でカフを膨らませる。歯牙によるチューブ破損防止のためのバイトブロックを装着する。

ちなみに、喉頭鏡&気管内チューブの代わりに、マスクで喉頭周囲をシールして気道を確保するラリンジアルマスクというものもありますが、これは気管内挿管とはいえません。

「6」

局所麻酔薬に関する次の記述の正誤について記せ。(, ×)

1. 局所麻酔薬の作用を持続させる目的で、塩酸エピネフリンのような血管収縮薬が併用される。
2. 血中に移行したリドカインは、血清および肝のエステラーゼによって速やかに加水分解される。
3. 局所麻酔薬は粘膜から吸収されないため、粘膜表面から適用しても知覚神経を麻痺させない。
4. 局所麻酔薬は神経の伝達速度を遅らせるが、活動電位は抑制しない。
5. 局所麻酔薬の作用の持続には分子の脂溶性が大きく影響する。
6. 頸部以下の皮膚からの痛覚情報は、脊髄後根神経節中に細胞体が存在する。一次感覚神経によって脊髄後角ニューロンに伝えられる。
7. 局所麻酔薬は痛覚情報を伝える一次感覚神経のカリウムイオンチャネルの遮断により鎮痛作用を発現する。
8. 局所麻酔薬は運動神経の伝導を遮断しない。

Quick check

1. 2. × 3. × 4. × 5. 6. 7. × 8. ×

解説

1. 吸収速度を遅らせることで使用時間の延長、中毒防止になる。(ref. yearnote)
2. × リドカインはアミド型なので肝で分解される。エステラーゼで分解されるのはエステル型。
3. × 眼科、耳鼻科などで用いられる。(プロカインは無効)
4. × 局所麻酔薬は神経線維の静止膜電位は変えないが、活動電位を下げて神経の伝導を阻害する。(ref. <http://pathy.med.nagoya-u.ac.jp/ksap/dr/drlocala.html>)
5. 疎水性が高いほど麻酔効力は増強し、持続時間は延長する。(ref. Courtney&Strichartz,1987)
6. 痛覚は脊髄視床路。脊髄後角でのりかえす。
7. × Na⁺チャンネルを抑制し、透過性を低下させることで膜を安定化し、脱分極を起こしにくくして興奮伝導をブロックする。(ref. http://yakuyaku.ouchi.to/drug/02/02_01_03.htm#lidocaine_HCl)
8. × 自律神経 温度覚 痛覚 触覚 運動神経 深部覚の順番。(ref. yearnote)