

M. 侵襲

| | | |
|------------------|--------------|-------------|
| <i>P.1.....</i> | <i>2005年</i> | <i>卒業試験</i> |
| <i>P.8.....</i> | <i>2004年</i> | <i>卒業試験</i> |
| <i>P.14.....</i> | <i>2003年</i> | <i>卒業試験</i> |
| <i>P.22.....</i> | <i>2005年</i> | <i>概説試験</i> |
| <i>P.29.....</i> | <i>2004年</i> | <i>概説試験</i> |

2005年度卒業試験（持ち帰り可）

平成17年11月30日実施

問1 麻酔の安全を確保するために必要なモニターを列記し簡潔に説明せよ。

(答)・パルスオキシメータ：動脈血を反映する拍動性の吸光変化のみを取り出すことにより、動脈血の酸素飽和度を測定する。

- ・カプノグラム：患者の呼気中の二酸化炭素濃度を測定する。
 - ・心電図モニター：心臓の電気運動を波形で表示する。
- その他に、血圧、体温、場合によっては脳波や筋弛緩モニターなどを用いる。

問2 局所麻酔の方法を3つ以上挙げ、その適応と合併症について記せ。

(答)

- 表面麻酔：粘膜または皮膚表面に局所麻酔薬の噴霧ないし塗布によりその局所の無痛を得る麻酔法。
<適応> 気管挿管、気管支鏡検査、内視鏡検査、尿道カテーテルや鼻内カテーテル挿入時など。
- 局所浸潤麻酔：手術部位を含む周囲組織に局所麻酔薬を注入して末梢神経をブロックする麻酔法。
<適応> 体表面の小手術や硬膜外麻酔や脊髄くも膜下麻酔時の穿刺部位の麻酔や、伝達麻酔が不十分な時。
<合併症> 術野が広がったりすると局所麻酔薬の使用量が多くなり、局所麻酔薬中毒が起こりやすい。
- 伝達麻酔：末梢神経(叢)特定の部位に局所麻酔薬を注入し、その部位より末梢部の無痛を得る麻酔法。
<合併症> 循環抑制、呼吸抑制、神経系の合併症、局所麻酔薬中毒など。
 - ・脊髄くも膜下麻酔
 <適応> 主に下腹部以下(会陰部、下肢など)の手術に用いる。
 - ・硬膜外麻酔
 <適応> 分節麻酔が可能なことから、脊髄神経支配領域の手術に用いる。
 - ・神経ブロック
 <適応> 悪性腫瘍による疼痛や神経痛、カウザルギー、幻肢痛など様々。
- 静脈内局所麻酔：ターニケットを用いて駆血を施行し、その末梢の静脈内に局所麻酔薬を注入し駆血帯より末梢側の無痛を得る麻酔法。
<適応> 四肢の手術において行う。 <合併症> 局所麻酔中毒。

問3 以下の各小問に対し、A～Eから適当なものを選んで解答欄に記せ。

【1】本邦における酸素ボンベの色はどれか。

(A)白 (B)灰色 (C)黒 (D)緑 (E)青

(答) C

手術場に置いてあるので確認してみてください。酸素はボンベの色と、つなぐチューブの色が異なるのがポイントだと麻酔科の先生が言っていました。

【2】気道に関して誤っているのはどれか。

- (A)小児では、声門よりも輪状軟骨部が狭い。 (B)成人の気管分岐部は第7胸椎の高さにある。
(C)輪状甲状間膜穿刺は、緊急時の気道確保のために行われることがある。
(D)成人の右上葉への気管支は、気管分岐部から約2.5cmのところから分岐する。
(E)声帯から気管支にかけての知覚は反回神経に支配されている。

(答) B A:○小児では輪状軟骨部が気道最狭部 B:×第4～5胸椎の高さで分岐

【3】正しいのはどれか。

- (A)大腿静脈は大腿動脈の外側を併走する。 (B)胸管は右鎖骨下静脈に合流する。
 (C)内頸静脈は総頸動脈の前内側を併走する。 (D)内頸静脈は皮膚と胸鎖乳突筋の間を走行する。
 (E)鎖骨下静脈は鎖骨と第1肋骨の間を走行する。

(答) E

- A.×：外側→内側 C.×：前内側→前外側 D.×：胸鎖乳突筋の後方を走行する。
 B.×：左頸静脈と左鎖骨下静脈との接合部に合流する。

【4】インスリン依存性糖尿病を合併する55歳、女性。閉塞性動脈硬化症も合併しており、間歇性跛行がある。閉経後の性器出血に対して、経膈的子宮摘出術が予定された。本症例のASA-PS (American Society of Anesthesiologists-Physical Status)として正しいのはどれか。

- (A)I (B)II (C)III (D)IIIE (E)IV

(答) C

・ASA-PS分類

- I 手術対象となる疾患は局在的であり、全身的な障害を認めない
 II 軽度ないし中等度の全身的障害がある
 例) 軽度糖尿病, 軽度本態性高血圧, 貧血, 新生児及び80歳以上, 高度の肥満, 慢性気管支炎
 III 中・高度の全身疾患を有し、日常生活が制限されている
 例) 重症糖尿病, 中・高度肺障害, コントロールされた虚血性心疾患
 IV 生命を脅かすほどの全身疾患がある 例) 多臓器不全
 V 手術施行の有無にかかわらず、24時間以内に死亡すると思われる瀕死の患者
 例) 心筋梗塞によるショック, 大動脈瘤破裂, 重症肺塞栓
 ※E：緊急手術の場合

【5】急性腎不全患者で心電図にT波の先鋭化、次いでPR間隔の延長、P波の消失およびQRS幅の拡大がみられた。最も即効性のある治療法はどれか。

- (A)イソプロテレノール静注 (B)ジゴキシン静注 (C)陽イオン交換樹脂注腸
 (D)重炭酸ナトリウム液点滴静注 (E)グルコン酸カルシウム液静注

(答) E 授業プリント(体液・代謝,P10,11)参照。

高K血症では心電図において、上記のような波形や期外収縮、房室ブロック、心室細動、心停止などの所見が見られる。高K血症の治療としては、カルシウム投与による細胞膜安定化や、アルカリ治療やグルコース・インスリン療法によりKを細胞膜に移行させたり、ループ利尿薬やイオン交換樹脂、透析により体外に強制的に排出する方法があるが、治療効果が発現するまで、アルカリ療法では10分、グルコース・インスリン療法では30分、イオン交換樹脂では1～2時間かかる。緊急時の第1選択としては、グルコン酸カルシウム静注が行われる。

【6】健常人における血漿アルブミンの半減期はどれか。

- (A)12時間 (B)2日 (C)7日 (D)21日 (E)90日

(答) D アルブミンの半減期は14～20日。

【7】アドレナリン受容体について不適当なのはどれか。

- (A)β受容体刺激薬は、刺激性G蛋白質(Gs)を活性化してアデニル酸シクラーゼを刺激する。
 (B)一酸化窒素(NO)は、アデニル酸シクラーゼに直接作用して血管拡張を起こす。
 (C)クロニジンは、α2受容体のアゴニストである。 (D)β1受容体刺激により心拍数が増加する。
 (E)β遮断薬を投与されている患者では、β受容体数は増加している。

(答) B

- A.○: $\beta_{1,2}$ ともにアデニル酸シクラーゼ刺激。 B.×: グアニル酸シクラーゼに直接作用し血管拡張。
D.○: 主に α_1 が血管収縮、 α_2 がNE分泌抑制、 β_1 が心機能亢進、 β_2 が平滑筋弛緩

【8】散瞳をきたす薬剤として誤っているのはどれか。

- (A)スコポラミン (B)エフェドリン (C)モルヒネ (D)ニトログリセリン (E)硫酸アトロピン

(答) C C.×: モルヒネは動眼神経核の刺激で縮瞳を起こす。

【9】気管支拡張作用を有しない薬剤はどれか。

- (A)セボフルラン (B)エピネフリン (C)テルブタリン (D)ネオスチグミン (E)ケタミン

(答) D D.×: ネオスチグミンはChE阻害薬。Achのムスカリン様作用で気管支は収縮する。

【10】薬剤とその禁忌となる病態の組み合わせとして不適當なのはどれか。

- (A)チアミラールー急性間欠性ポルフィリン症 (B)スキサメトニウムー悪性高熱
(C)ドパミンー褐色細胞腫 (D)ケタミンー頭蓋内圧亢進 (E)キシロカインー心室性期外収縮

(答) E

- A.○: チアミラールなどのバルビツール系薬剤は急性間欠性ポルフィリン症、喘息を悪化させる。
B.○: スキサメトニウム(脱分極性神経筋遮断薬)は悪性高熱の引き金となる。
C.○: 褐色細胞腫はカテコラミン産生腫瘍なので、病態が悪化する。
D.○: ケタミンにより脳代謝率、脳血流量増加と、頭蓋内圧上昇が起こる。
E.×: キシロカインは心室性期外収縮の治療薬。

【11】喫煙患者で発生しにくいのはどれか。

- (A)一酸化炭素ヘモグロビンの増加(B)虚血性心疾患(C)クロージングキャパシティと機能的残気量の逆転
(D)肺コンプライアンスの増加 (E)気道の被刺激性亢進

(答) D

closing capacity は closing volume と残気量をあわせたものであるが、closing volume の異常は末梢気道の異常を反映しており、closing capacity が機能的残気量より大きいという状態では、安静的气位でもすでに一部の気道が閉塞していて、正常なガス交換が行われていない状態と考えられる。また喫煙患者では、肺コンプライアンスは低下する。

【12】麻酔中に死腔換気が増加する原因として不適切なのはどれか。

- (A)肺塞栓 (B)浅い頻呼吸 (C)無気肺 (D)低血圧麻酔 (E)出血性ショック

(答) C

死腔とは解剖学的死腔+肺胞死腔のこと。肺胞死腔は肺胞レベルでの換気血流不均衡で生じる。つまり、空気はあるものの血流が少ないためにおこる不均衡のこと。具体的には、加齢、肺気腫、低血圧、肺塞栓など。速い浅呼吸では、換気は血流の乏しいコンプライアンスの高い領域に偏りがちになりその結果、死腔は増加する。また低血圧麻酔、出血性ショックでは、肺血流減少による肺胞死腔の増加が起きる。

【13】67歳、男性。1日60本、30年の喫煙歴がある。全身麻酔下での膀胱全摘術が予定された。主治医による禁煙指導が不十分で、術前1日だけの禁煙となった。短期間の禁煙によって改善が期待される項目として正しいのはどれか。

- (A)線毛運動の改善 (B)喀痰の減少 (C)気道抵抗の低下
(D)手術部位感染発生率の低下 (E)P50の回復

(答) E

P50 は、血液中ヘモグロビン酸素飽和度が 50%になる時の酸素分圧。喫煙により CO がヘモグロビンに結合するが、血液中の CO-Hb の半減期は 3~4 時間であるため、P50 は改善すると思われる。また術前に 1 週間以上の禁煙によって肺分泌物は減少し、線毛運動は改善する。

【14】 次のうち、心筋虚血の診断の感度が最も高いのはどれか。

- (A)心電図上の ST 下降 (B)肺毛細管楔入圧上昇 (C)体血圧低下
(D)心室局所壁運動異常 (E)III 音の聴取

(答) D

心筋虚血の診断は ECG、ホルター、負荷シンチ、負荷エコー、CAG などが一般的だが、心臓の壁運動の異常を察知することで心筋虚血を早期に発見できる。

【15】 ニトログリセリンの抗狭心症作用について誤っているのはどれか。

- (A)ニトログリセリンは血管内皮で一酸化窒素(NO)合成の基質として働く。
(B)冠動脈拡張作用により冠血流量が増加する。 (C)前負荷は減少しない。
(D)血圧が低下し、心筋酸素消費量は低下する。
(E)低酸素性肺血管収縮の抑制が、血液の酸素化悪化の原因である。

(答) C

静脈の容量を増加させて静脈還流を減少させる結果、心室の拡張末期容量が減少する(=前負荷の軽減)。また心室内圧が低下により心室の張力が低下するため、心筋の酸素消費量が減少する。

【16】 頭蓋内圧を下げるための処置とその作用機序の組み合わせとして誤っているのはどれか。

- (A)ステロイド-腫瘍の圧迫による浮腫軽減 (B)マンニトール-血清浸透圧上昇、脳実質容積減少
(C)フロセミド-脳脊髄液産生抑制、脳実質容積減少 (D)チアミラール-脳代謝率低下、脳血流量減少
(E)過換気-動脈血酸素分圧増加

(答) E

- A.○：血管性脳浮腫の軽減。 B.○：脳実質から血液への水分の移動による脳実質容量の減少。
C.○：血管内から水分の排出を促進し、脳実質と血液の浸透圧差の増大促進+髄液産生抑制。
D.○：脳血管抵抗を増加させることで、脳血流量を減少させる。
E.×：Hyperventilationによる低CO₂血症で脳圧↓が機序。最も迅速かつ有効な治療とyear note。

【17】 プロトロンビン時間が延長するのはどれか。

- (A)血友病 B (B)von Willebrand 病 (C)血栓性血小板減少性紫斑病
(D)抗リン脂質抗体症候群 (E)播種性血管内凝固症候群(DIC)

(答) E E.○：PT、APTT の延長が見られる。

【18】 発作性上室性頻脈の既往がある僧帽弁前尖逸脱の患者が胆嚢摘出術を受けることになった。予防的処置として正しいのはどれか。

- (A)抗凝固薬 (B)経静脈的に心臓ペースメーカーを挿入 (C)抗不整脈薬 (D)抗生物質 (E)硫酸アトロピン

(答) D

弁膜症では外科あるいは歯科処置後の一時的な菌血症により、細菌性心内膜炎を起こすことがあるため、僧帽弁逸脱症で逆流を伴う患者では、亜急性細菌性心内膜炎予防を行うべきである、と「MGH の麻酔手引き」に書いてあります。

【19】27歳、女性。腹腔鏡下卵巣嚢腫切除術が予定された。プロポフォール、ベクロニウムで導入後、酸素-空気-イソフルラン麻酔が開始された。トロッカー挿入後、30度のTrendelenburg体位とし、二酸化炭素による気腹を開始したところ、急速に低血圧が進行した。原因として不適当なのはどれか。
(A)体位 (B)イソフルラン (C)二酸化炭素塞栓症 (D)出血 (E)下大静脈圧迫

(答) A

Trendelenburg体位はショック状態のときに血圧上げる目的で行うhead-down position。静脈還流量が増加する。イソフルランは短所として血管拡張作用による降圧、それによる脈拍増加がある。

【20】26歳、男性が胸部、顔面、上腕に各々1度、2度、3度の熱傷で救急外来に搬入された。意識清明で、激痛を訴えていた。呼吸は浅く、32回/分であった。空気吸入下での動脈血液ガスデータはpH:7.48、PCO₂:30mmHg、PO₂:78mmHgであった。

(1)検査所見の解釈として適切なのはどれか。

- (A)呼吸性アシドーシス (B)呼吸性アルカローシス (C)代謝性アルカローシス
(D)代謝性アシドーシス (E)酸素分圧は正常である。

(答) B

動脈血液ガスデータの正常pHは7.35~7.45、正常PCO₂は35~45mmHg、正常PO₂は80~100mmHgである。過換気による呼吸性アルカローシスが考えられる。

(2)呼吸状態に関して誤っているのはどれか

- (A)上気道の浮腫をきたしうる。 (B)最低24時間の集中看視を要する。 (C)気道熱傷の可能性がある。
(D)気管切開が必要である。 (E)気管支ファイバーを準備する。

(答) D 気管切開の適応：1.長期の人工呼吸 2.喀痰排出力低下 3.意識障害 4.両側反回神経麻痺

(3)浅くて早い呼吸について正しいのはどれか。

- (A)空気の効率的な動きを可能にする。 (B)コンプライアンスが高いためである。
(C)最小限の呼吸努力で酸素化を保っている。 (D)一回換気量に対する死腔の影響を増大している。
(E)分時換気量を増加させる効果はない。

(答) D

A.×：効率的ではない。 B.×：低いと思われる。 C.×：酸素化は保てていないと思われる。
D.○：浅い呼吸では一回換気量が減少しているので。 E.×：増加させる効果がある。

(4)COHbは20%を占めていた。正しいのはどれか。

- (A)チアノーゼとして現れる。
(B)パルスオキシメーターによる酸素飽和度(SpO₂)は実際よりも高く表示される。
(C)吸入気酸素濃度はSpO₂が100%になるように調節する必要がある。
(D)この値は致死濃度を超えている。 (E)高圧酸素療法の適応がある。

(答) B

チアノーゼは還元Hbが5g/dl以上で生じるので、COHbが増加してもチアノーゼは出現しない。また一酸化炭素中毒の致死濃度は、COHbが80%以上のときである。20%では稀に頭痛があるくらいで、普段活動による息切れのほかに表面的症状は出現しない。高圧酸素療法の適応は意識障害などのある重症例で、軽症ではO₂の積極的な投与が行われる。パルスオキシメーターではHbO₂の割合を求めるのに、metHbやCOHbのような他のヘモグロビンの全ヘモグロビンプールに占める割合が、無視できるほど小さいと仮定して吸光度より計算しているため、COHbの増加した状態やmetHbの増加した状態(ニトログリセリン大量投与など)では、これらのヘモグロビンの存在によりHbO₂の値を高く見積もりすぎることになる。そのため一酸化炭素中毒の治療では、SpO₂の値ではなくCOHbの値を見ながら治療すべきである。

【21】小児の幽門狭窄に関して誤っているのはどれか。

- (A)代謝性アルカローシス (B)二酸化炭素蓄積 (C)高ナトリウム血症
(D)低カリウム血症 (E)低クロール血症

(答) C

胃液の嘔吐によりH、K、Clを大量に喪失するため、重炭酸イオンの緩衝系によりHCO₃⁻が増加して代謝性アルカローシスとなり、また呼吸性の代償作用として次第にPCO₂が上昇する。

【22】心疾患合併妊娠の分娩で注意すべき事項として誤っているのはどれか。

- (A)血圧低下には輸液負荷で対処する。
(B)大動脈弁狭窄症例の帝王切開術には硬膜外麻酔は不適切である。
(C)大動脈弁閉鎖不全症例の分娩には硬膜外麻酔は適切である。
(D)僧帽弁狭窄症例では分娩にともなう心拍出量増加を最小限に抑える。
(E)分娩後の循環血液量増加は心不全の原因となる。

(答) A

- A.×：エフェドリンで対処する。
B.○：ショックや脱水により循環血液量が減少しているときは、硬膜外麻酔は禁忌である。
C.○ D.○ E.○：分娩直後は心拍出量、静脈還流が急速に増加する。

【23】40歳、女性。右手の灼熱痛を主訴としてペインクリニックに来院した。痛みは患部をちょっと触っただけでも増悪し、時々青く変色することもあるという。診断のためのブロックとして適当なのはどれか。

- (A)星状神経節ブロック (B)腕神経叢ブロック (C)腋窩神経ブロック
(D)静脈内局所麻酔 (E)腰部交感神経ブロック

(答) A

複雑局所疼痛症候群(CRPS: Complex Regional Pain Syndrome)を疑う。交感神経の過緊張が関係する。交感神経緊張が疑われる上肢の疼痛に対しては星状神経節ブロックで、下肢の疼痛に対しては腰部交感神経節ブロックで交感神経をブロックする。

【24】帯状疱疹について誤っているのはどれか。

- (A)水痘と共通の病原体による。 (B)主として成人が侵される。 (C)悪性リンパ腫に合併しやすい。
(D)病変は両側性に生じる。 (E)膝神経節が侵されると Ramsay Hunt 症候群を呈する。

(答) D

- A.○：水痘・帯状疱疹ウイルス。 B.○：小児のころは水痘として発症。 C.○：免疫障害により。
D.×：片側性のことが多い。 E.○：顔面神経膝神経節でのウイルスの再活性化で生じる。

【25】後天性免疫不全症候群患者からの採血後、針刺し事故をおこしてしまった。ヒト免疫不全ウイルスに感染する確率として正しいのはどれか

- (A)0.01% (B)0.05% (C)0.2% (D)2% (E)10%

(答) C

インターネットに、針刺し事故による HIV 感染の危険は 0.3%、飛沫などによる粘膜への暴露では 0.1%、皮膚への暴露では 0.1%以下と報告されているとありました。

【26】手術の際の説明と同意のあり方について誤っているのはどれか。

- (A)患者は統合失調症で判断能力がないため、父親の同意を得て手術を行った。
- (B)患者は外傷性硬膜下血腫による脳ヘルニアの状態にあり緊急手術が必要であるが、家族に連絡することができないため、本人・家族の同意なしに手術を開始した。
- (C)手術を行うことは医学的に不適切と判断したが、家族の強い要望で手術に踏み切った。
- (D)血液型がAB型の患者における全身麻酔下の手術中に予期せぬ大量出血が発生した。血液センターからのAB型赤血球濃厚液の追加供給は不可能であることが判明したので、家族の同意を得て院内にあったO型赤血球濃厚液を輸血した。
- (E)全身麻酔下での子宮筋腫核出術中に卵巣癌が発見されたが、卵巣癌に関する説明をしていなかったため、そのまま手術を終了した。

(答) C

医学的に不適切であれば、手術は行うべきではないと思います。

【27】異状死体の届出義務に関する条文が記載してあるのはどれか。

- (A)憲法 25 条 (B)民法 415 条 (C)民法 709 条 (D)医師法 21 条 (E)刑法 211 条前段

(答) D

A.×：生存権、国の生存権保障義務。 B.×：損害賠償の範囲に関して。

C.×：財産以外の損害の賠償に関して。 D.○：異状死体届出義務。 E.×：業務上過失致死傷に関して。

2004年度卒業試験（復元）

問 1 臨床実習で経験した症例を踏まえて、全身麻酔の手順について述べよ。（キーワード：術前評価、モニタリング、麻酔の導入と維持、呼吸・循環・体液・代謝管理、覚醒と抜管、術後管理）

（答） かなり足りないと思うので参考までに...

全身麻酔下で行う手術の前には必ず病歴、診察所見、検査データなどを総合して患者の予備能、手術ならびに麻酔に伴う侵襲の大きさを検討する術前評価を行う。

術場ではまず十分な酸素化を行ってから静脈麻酔薬（プロポフォール、バルビタール等）を用いて麻酔の導入(rapid induction)を行う。そして筋弛緩薬（ベクロニウム、パンクロニウム等）投与後に挿管を行い、人工呼吸へと移行させる。その後は吸入麻酔（亜酸化窒素、イソフルレン等）による麻酔の維持を行う。術中は術野からの主観的観察や各種モニター機器を通して患者の生体情報を常時モニタリングし、呼吸・循環・体液・代謝管理をする必要がある。

術後は酸素による十分な換気を行い、抗筋弛緩薬である抗コリンエステラーゼ薬やアトロピンを投与して覚醒させ、十分に自発呼吸が行えていることを確認したのち抜管する。

ICU、観察室へ搬入後は術後管理としてvital sign、脳波、SpO₂、動脈血ガス分析、電解質などをモニタリングし、引き続き呼吸、循環、体液、代謝の管理を行う。

問 2 区域麻酔のうち硬膜外麻酔または脊髄くも膜下麻酔のいずれか一つを選び、その適応、禁忌、合併症について述べよ。

脊髄くも膜下麻酔:

（適応）全身麻酔を避けたい時。一般に下腹部、会陰部、下肢の手術に適応がある。

他に肝・腎機能低下、アルコール中毒、代謝性疾患、気道確保の困難な場合、経膈分娩、帝王切開、full stomach、意識を保つ必要があるとき。

（禁忌）絶対禁忌:重症ショック、穿刺部位の炎症、脊髄の感染症、中枢神経障害、重症心不全、出血性素因、解剖学的に穿刺困難な場合（体位が無理とか）

相対禁忌：乳児や精神病患者（協力が得られない）、高齢者、脊柱の高度変形、長時間の手術、脊椎麻酔を拒否された場合

（合併症）循環抑制（低血圧、徐脈、迷走神経反射、心停止など）

呼吸抑制（呼吸筋麻痺、中枢神経作用薬の併用、全脊麻）

神経系の合併症(脊髄損傷、低髄液圧性頭痛、脳神経麻痺、髄膜刺激症状、髄膜炎、馬尾症候群、尿閉)

硬膜外麻酔：

（適応）顔面、頭部を除くすべての部位の手術に用いられる。全身麻酔の補助として脊椎麻酔では困難な部位（頸部、胸部、上肢など）、脊椎麻酔による術後合併症を避ける場合などに適応。

留置チューブで長期留置可能なためペインクリニックでも用いられる。

（禁忌）脊椎麻酔と同じ。

穿刺針が太いため出血性素因のある患者では硬膜外血腫を起こしやすいので注意。

（合併症）脊椎麻酔と同じ。

とくに、全脊椎麻酔（すべての脊髄神経とそれより上位の中枢がブロックされる）、局所麻酔薬中毒（脊椎麻酔に比べて薬液量が多く、硬膜外腔は血管が豊富なことから中毒が起こりやすい環境）、硬膜外膿瘍などがみられる。

問 3 以下の各小問に対し、A～E または A～D から適当なものを選んで解答欄に記せ。

1] 本邦における酸素ボンベの色はどれか。

(A) 緑 (B) 黒 (C) 白 (D) 灰色 (E) 上が青、下が灰色

(答) B 2005年度卒試 問3-【1】参照。

2】気道に関して誤っているのはどれか。

- (A) 小児では、声門よりも輪状軟骨部が狭い。 (B) 成人の気管分岐部は第7胸椎の高さにある。
 (C) 輪状甲状間膜穿刺は、緊急時の気道確保のために行われることがある。
 (D) 成人の右上葉への気管支は、気管分岐部から約2.5cmのところから分岐する。
 (E) 声帯から気管支にかけての知覚は反回神経に支配されている。

(答) B 2005年度卒試 問3-【2】参照。

3】海拔零の地点で、健常成人に50%酸素を投与した。平衡に達した際の動脈血酸素分圧として適当なのはどれか。

- (A)288mmHg (B)300mmHg (C)357mmHg (D)370mmHg (E)380mmHg

(答) B

$$PaO_2 = (P_b - PH_2O) \times FiO_2 - (PaCO_2 / R) - AaDO_2$$

PaO₂: 動脈血酸素分圧 Pb: 大気圧 (海拔零では760 mmHg)

PH₂O: 飽和水蒸気圧 (47 mmHg) FiO₂: 酸素分画

PaCO₂: 動脈血炭酸ガス分圧(正常値40 mmHg) R:呼吸商(0.80)

AaDO₂: 肺胞気-動脈血酸素分圧較差 (正常値4~8 mmHg)

FiO₂ に0.50を代入する。 ∴ PaO₂ = 298.5 ~ 302.5 mmHg ≒ 300 mmHg

4】カリウムについて誤っているのはどれか。

- (A) 体内カリウム容量は50mEq/kg 体重程度である。
 (B) 高脂血症や高血糖にともなう低カリウム血症を偽低カリウム血症と呼ぶ。
 (C) アンギオテンシン変換酵素阻害薬の投与は高カリウム血症の原因となる。
 (D) マンニトールは高カリウム血症の原因となる。 (E) 過換気によって血漿カリウム濃度は低下する。

(答) B

A.o: 授業プリントより。70%が骨格筋にある。血清Kは3.7~4.8mEq/l

C.o: 腎からの排泄が減少し高K血症を引き起こす。D.oマンニトール=浸透圧性利尿薬

E.o: 過換気=呼吸性アルカローシス。細胞内HイオンがKイオンと交換で細胞外にでる。Kイオンは細胞内へ。

5】一酸化窒素の産生を伴わない血管拡張薬はどれか。

- (A)ニトロプルシッド (B)ニトログリセリン (C)ニフェジピン
 (D)亜硝酸アミルL (E)硝酸イソソルビド

(答) C: × Ca拮抗薬

6】アドレナリン受容体について誤っているのはどれか。

- (A) β受容体刺激薬は、刺激性G蛋白質(Gs)を活性化してアデニル酸シクラーゼを刺激する。
 (B) 一酸化窒素(NO)は、アデニル酸シクラーゼに直接作用して血管拡張を起こす。
 (C) クロニジンは、α2受容体のアゴニストである。 (D) β1受容体刺激により心拍数が増加する。
 (E) β遮断薬を投与されている患者では、β受容体数は増加している。

(答) B 2005年度卒試 問3-【7】参照。

7】周術期の緑内障発作の原因として考えにくいものはどれか。

- (A)スコポラミン (B)エフェドリン (C)モルヒネ (D)トリメタファン (E)硫酸アトロピン

(答) C

散瞳すると虹彩が隅角部に押し付けられて隅角閉塞→眼圧↑

A,E:抗コリン作用 B: アドレナリン作用薬。散瞳作用もつ

C: 動眼神経核の刺激で縮動作用 D:神経節遮断薬。散瞳作用

8】気管支拡張作用を有しない薬剤はどれか。

(A) セボフルラン (B) エビネフリン (C) テルブタリン (D) ネオスチグミン (E) ケタミン

(答) D 2005年度卒試 問3-【9】 参照。

9】病態と重大な薬物反応の組み合わせとして誤っているのはどれか。

(A) 急性間欠性ポルフィリン症-チアミラール (B) 悪性高熱-スキサメトニウム

(C) 褐色細胞腫-ドパミン (D) モルヒネ長期投与-ペンタゾシン (E) 心室性期外収縮-キシロカイン

(答) E 2005年度卒試 問3-【10】 参照。

D: ペンタゾシンはモルヒネなどの麻薬と拮抗する作用を持つ合成オピオイド鎮痛薬。拮抗性をもつのでモルヒネなどとは併用しない。強い嗜癖性のため癌性疼痛などの長期反復投与は推奨されていない。麻酔前投与と鎮痛に用いられる。

10】喫煙患者で発生しにくい病態はどれか。

(A) 一酸化炭素ヘモグロビンの増加

(B) 虚血性心疾患

(C) クロージングキャパシティと機能的残気量の逆転

(D) 肺コンプライアンスの低下

(E) 気道の被刺激性亢進

(答) D 2005年度卒試 問3-【11】 参照。

11】麻酔中に死腔換気が増加する原因として誤っているのはどれか。

(A) 無気肺

(B) 浅い頻呼吸

(C) 肺塞栓

(D) 低血圧麻酔

(E) 出血性ショック

(答) C 2005年度卒試 問3-【12】 参照。

12】術後低酸素血症の原因として不適切なのはどれか。

(A) 機能的残気量増加

(B) シバリング(悪寒戦慄)

(C) 心拍出量低下

(D) 肺内シャント増加

(E) 肺気量低下

(答) A

術中の麻酔～術後ではFRC減少がA-aDO₂の開大をきたすと書いてあるのでAが×。

(術後の低酸素血症の原因は「侵襲と呼吸」のプリントのP6参照)

13】次のうち、心筋虚血を診断できる感度が最も高いのはどれか。

(A) 心電図上のST下降

(B) 肺毛細管楔入圧上昇

(C) 体血圧低下

(D) 心室局所壁運動異常

(答) D 2005年度卒試 問3-【14】 参照。

14】右冠動脈領域の虚血の際に、心電図変化が現れやすい誘導はどれか。

(A) I

(B) II

(C) aVR

(D) aVL

(E) V5

(答) B RCA領域の梗塞ではII、III、aVFで異常が出やすい。

15】ニトログリセリンについて誤っているのはどれか。

- (A) 少量では静脈を拡張させ、大量では動脈の拡張が優位になる。
 (B) 冠動脈拡張作用により冠血流量が増加する。 (C) 前負荷は減少しない。
 (D) 血圧が低下し、心筋酸素消費量は低下する。
 (E) 低酸素性肺血管収縮の抑制が、血液の酸素化を悪化させる原因である。

(答) C 2005年度卒試 問3-【15】 参照。

ニトログリセリンは特に静脈系に対する血管拡張作用が強く、前負荷を軽減させるのが特徴。

16】 周術期の肺血栓塞栓症について誤っているのはどれか。

- (A) 術後最初のトイレ歩行時に胸痛、呼吸困難で発症する事が多い。
 (B) 発生時に呼気終末炭酸ガス分圧は増加する。
 (C) 下肢への弾性包帯着用は深部静脈血栓症の予防に有効である。
 (D) 肥満は危険因子である。 (E) ヘパリン投与には予防効果がある。

(答) B B以外が正しいことは明らかです。

17】 頭蓋内圧を下げるための処置とその作用機序の組み合わせとして誤っているのはどれか。

- (A) ステロイド・腫瘍の圧迫による浮腫軽減 (B) マンニトール・血清浸透圧上昇、脳実質容積減少
 (C) フロセミド・脳脊髄液産生抑制、脳実質容積減少
 (D) チアミラール・脳代謝率低下、脳血流量減少 (E) 過換気・動脈血酸素分圧増加

(答) E 2005年度卒試 問3-【16】 参照。

18】 血糖値について誤っているのはどれか。

- (A) 帝王切開時の母体の高血糖は、新生児の低血糖の原因となる。
 (B) 高血糖は、虚血脳障害の増悪因子である。 (C) α 受容体刺激は高血糖を誘発する。
 (D) 血糖値が 100mg/dl を超えると、尿糖が出現する。 (E) 低血糖では発汗が増加する。

(答) D 血糖値は180mg/dl位から尿糖が(+)となる。

19】 成人における術中低体温の影響として誤っているのはどれか。

- (A) シバリング、熱産生の増加 (B) 術後心筋梗塞の発生率低下 (C) 手術部位感染の発生率増加
 (D) 覚醒遅延 (E) 末梢血管抵抗増加

(答) B 授業プリントよりC,D,Eは正解。Aも正解。ということでBだと思います。

20】 血液凝固について正しいのはどれか。

- (A) 肝硬変では第 VIII 因子が低下する。
 (B) 播種性血管内凝固症候群では、ヘパリン投与は禁忌である。
 (C) アスピリンは、2 日間中止すれば血小板機能は回復する。
 (D) 開腹術における血小板輸血の適応は、血小板 10 万/ μ L 以下である。
 (E) ワーファリンの効果はビタミン K により拮抗できる。

(答) E

肝硬変では肉、納豆(II、IX、VII、X)が低下。DICの治療はヘパリン、AT-III補充など。血小板はもっと低くても大丈夫。ワーファリン服用中の患者に納豆は禁止です。

21】 発作性上室性頻脈の既往がある僧帽弁前尖逸脱の患者が胆嚢摘出術を受けることになった。予防的処置として正しいのはどれか。

- (A) 抗凝固薬 (B) 心臓ペースメーカー挿入 (C) 抗不整脈薬 (D) 抗生物質 (E) 硫酸アトロピン

(答) D 2005年度卒試 問3-【18】 参照。

22】 27歳、女性。腹腔鏡下卵巣嚢腫切除術が予定された。プロポフォル、ベクロニウムで導入後、酸素-空気-イソフルラン麻酔が開始された。トロッカー挿入後、30度の Trendelenburg 体位とし、二酸化炭素による気腹を開始したところ、急速に低血圧が進行した。原因として誤っているのはどれか。
(A) 体位 (B) イソフルラン (C) 二酸化炭素塞栓症 (D) 出血 (E) 下大静脈圧迫

(答) A 2005年度卒試 問3-【19】 参照。

23】 50歳、男性。60本/日、30年の喫煙歴がある。緊急虫垂切除術後、回復室でフェイスマスクによる酸素投与を受けていたが呼吸困難を訴えた。動脈血液ガス所見は pH 7.19、 P_{O_2} : 85mmHg、 PCO_2 : 90mmHgであった。本症例の状態として適切なものはどれか
(A) 呼吸性アシドーシスのみ (B) 呼吸性アシドーシスと代謝性アシドーシスの混合
(C) 呼吸性アシドーシスと代償性の代謝性アルカローシス
(D) 代謝性アシドーシスと代償性の呼吸性アルカローシス (E) 代謝性アシドーシスのみ

(答) C

Henderson Hasselbalchの式 $pH=6.1+\log [HCO_3^-]/[CO_2]$ 、 $[CO_2]=0.03 \times PaCO_2$
を使って HCO_3^- を計算すると、27~28になるため、代償されていると見るべきか。

24】 2歳、男児。6日前から発症し、次第に増強する咳嗽と喘鳴を主訴として、他院から搬送されてきた。気管支拡張薬や抗生物質では改善を認めなかったとのことである。男児はむずかかっており、頻呼吸、脈拍数 150/分であった。聴診上、右下肺野の呼吸音が低下していた。最も可能性が高い診断はどれか。

(A) 右下葉肺炎 (B) 喘息の増悪 (C) 気道異物 (D) 急性気管支炎 (E) クループ

(答) C 右だということ、投薬による改善ないことから下気道異物が疑わしい。

25】 妊娠中毒症の死因として最も多いのはどれか。

(A) 局所麻酔薬中毒 (B) 腎不全 (C) 肝破裂 (D) 挿管困難にともなう呼吸停止 (E) 脳出血

(答) E 子癇の1/4に高血圧性脳出血が存在し、その場合の予後は不良

26】 APGAR スコアについて誤っているのはどれか。

(A) 心拍数 80 bpm の場合の "P" の評価は 1 点である。
(B) 生後 1 分での APGAR スコアは、分娩直前の児の状態を反映する。
(C) 生後 5 分での APGAR スコアは、神経学的予後に関係する。
(D) APGAR スコアが 2 点以下の場合には、心肺蘇生が必要である。
(E) 心肺蘇生は生後 1 分の APGAR スコアの評価を待って開始する。

(答) E A:○100以上なら2点。なければ0点。C,D:○

Bは？だが、心肺蘇生の要否は出生後直ちに開始し、と曳野先生のプリントにあるのでたぶんEは×。

27】 剣状突起のレベルの皮膚分節として正しいのはどれか。

(A) T2 (B) T4 (C) T6 (D) T8 (E) T10

(答) C

他に重要なのはT4が乳首、T10が臍。

28】三叉神経および三叉神経痛に関して誤っているのはどれか。

- (A) 上顎神経は卵円孔を通過して、上顎に分布する。 (B) 抗けいれん薬が有効である。
 (C) 三叉神経痛は第 2,3 枝領域に多い。 (D) 三叉神経痛の原因は血管による圧迫が最も多い。
 (E) 三叉神経痛は女性に比較的多い。

(答) A

上顎神経(V2)は正円孔。卵円孔は下顎神経。

三叉神経痛には真性と症候性があり、真性は原因不明で発作性の激痛を起こし、やや女性に多い。一方、症候性は原因があり、持続性の痛みを呈し、原因としてはヘルペス、悪性腫瘍、副鼻腔炎、動脈瘤などの血管障害がある。

29】心肺蘇生ならびに心血管系・脳血管系・呼吸系の緊急事態への対応に関する国際的ガイドライン(G2000)の記述として誤っているのはどれか。

- (A) 成人の心臓マッサージの速さは 100 回 / 分である。
 (B) 心臓マッサージと人工呼吸の割合は 2 人法でも 5:1 である。
 (C) 酸素を用いることができない人工呼吸における一回換気量は 10ml/kg である。
 (D) 手動的な気道確保は、頸部損傷が疑われる場合は下顎挙上法で行う。
 (E) 脈拍確認は一般市民には教えない。

(答) B

A:○乳幼児なら100～120回/分 B:×救助者の人数を問わず割合は15:2で行う。乳幼児なら5:1。C:○ D:○
 E:○一般市民は呼吸、咳、体動を見る。医療従事者は頸動脈の拍動触知も。

30】無脈性電気活動 (pulseless electrical activity) の原因として誤っているのはどれか。

- (A) 血管内容量不足 (B) 心タンポナーデ (C) 緊張性気胸 (D) 肺塞栓 (E) 心停止

(答) E

心静止(Asystole)、PEAの原因として他に低O₂血症、アシドーシス、K異常、低体温、MI、薬物中毒などが挙げられる。原因の検索が重要。原因の検索はA→Jまで。しっかり覚えよう。

A: acidosis B: bleeding C: cardiac tamponade D: drug E: embolism F: freezing G: gas (低酸素血症) H: hyperkalemia, hypokalemia I: infarction J: jam (緊張性気胸)

2003年度卒業試験（獲得）

問1 解答用紙の図内に適当な語句を入れることにより、周術期防御医学の基本骨格を示せ。

(答) 配布カラープリント 「手術医療を支える周術期防御医学の構成因子」 参照。

問2 以下の2問から1問を選択して解答せよ。

(1) モルヒネが効かない癌性疼痛の治療法について述べよ。

(答)

- 神経ブロック
 - ・腹腔神経叢アルコールブロック
 - ・持続硬膜外ブロック 0.5%ブピバカイン0.5~1.0ml/hr
 - ・くも膜下腔フェノールブロック 半永久的除痛効果
- 薬物・抗癌薬 (カルバマゼピンなど) : 発作性の刺す痛みや電撃痛に対し 副作用 : 眠気
 - ・ステロイド (ベタメタゾンなど) : 骨転移・神経圧迫の痛み、食欲不振・悪心・嘔吐改善
副作用 : 不眠
 - ・抗うつ薬 (アミノトリプチン、イミプラミンなど) : 神経因性疼痛に対し 副作用 : 口渇
 - ・抗不整脈薬 (リドカインなど) : 神経因性疼痛に対し
 - ・ケタミン : NMDA受容体のアンタゴニスト。呼吸抑制弱い。 副作用 : 悪夢
- 電気刺激 ・レーザー
- 全人的な痛みの理解 心理・家族療法

(2) Preemptive Analgesia (先行鎮痛) について述べよ。

(答) 痛みが記憶されることが判明して以来、術後痛など必ず生じる痛みに対しては痛みが生じてからではなく、痛み刺激が中枢神経系に入力される前から鎮痛する方法が試みられるようになった。局所麻酔薬による伝達麻酔や硬膜外麻酔を十分に効かせることで、術中の侵害刺激を脊髄に到達させないようにする。

問3 以下の小問に対し、A~Eから適当なものを選んで解答欄に記せ。

1】 1気圧、20℃の条件で、1gの酸素が占める容積として正しいのはどれか。
(A) 751 ml (B) 7.51 L (C) 75.1 L (D) 751 L (E) 7,510 L

(答) A

気体の状態方程式 $PV = nRT$ に $P=1\text{atm}$, $n=1/32.0\text{ mol}$, $R = 0.082\text{ atm}\cdot\text{L} / \text{mol}\cdot\text{K}$, $T=293\text{K}$ を代入
 $\therefore V \approx 0.7508\text{ L}$

または標準状態(1atm, 0°C(273K))での気体1molの体積は22.4Lだから、標準状態では1gの酸素すなわち物質質量1/32.0 molの酸素の体積は $22.4 \times 1/32.0 = 0.700\text{L}$ となる。20°C(293K)に換算するには、 $293/273 (=1.073)$ 倍すればよい。

2】 鼻カニューラによって酸素2L/minを投与する際の吸入気酸素濃度として適当なのはどれか。

(A) 22% (B) 25% (C) 28% (D) 32% (E) 36%

(答) C

大気内の酸素濃度は21%。吸入気酸素流量が1L/min増すごとに吸入気酸素濃度は4%ずつ上昇。

3】 海拔零の地点で、健常成人に50%酸素を投与した。平衡に達した際の動脈血酸素分圧として正しいのはどれか。

(A) 288 mmHg (B) 300 mmHg (C) 357 mmHg (D) 370 mmHg (E) 380 mmHg

(答) B 2004年度卒試問3-3】 参照。

4】ヘモグロビンと酸素の結合を促進する因子として正しいのはどれか。

(A)二酸化炭素 (B)水素イオン (C)2,3-ジホスホグリセリン酸 (D)低体温 (E)重酸化窒素

(答) D

CO₂↑、pH↓→酸素解離曲線が右にシフト→ヘモグロビンと酸素の結合↓(Bohr effect)

2,3-DPG、体温上昇でも酸素解離曲線が右にシフトする。

5】混合静脈血酸素飽和度が上昇する原因として不適切なのはどれか。

(A) 動静脈ろう (B) シアン中毒 (C) 右-左心内シャント (D) 敗血症 (E) 肝硬変

(答) C

A.○ B.○ : 組織での酸素利用障害 E.○ : 動静脈ろう、肝硬変では動静脈血混合が起きる。

D.○ : 敗血症性ショックなどのような状態では組織は灌流している血液から酸素をうまく取り出せない状態があるようで、そのため高い酸素飽和度のままで静脈血が心臓へ戻ってくる事態が生じるが、これは細胞段階で十分な酸素化がなされた結果ではなく、必要な酸素を細胞が移動させることができないからである。

6】二酸化炭素の運搬に関与するものとして誤っているのはどれか。

(A) 水 (B) 重炭酸イオン (C) 炭酸脱水酵素 (D) ヘモグロビン (E) カルボキシヘモグロビン

(答) E

カルボキシヘモグロビンは一酸化炭素がヘモグロビンと結合したものである。

7】肺活量に含まれる肺気量分画として正しい組み合わせはどれか。

(1) 1回換気量 (2) 機能的残気量 (3) クロージングボリューム

(4) 予備吸気量 (5) 予備呼気量

A(1),(2),(3) B(1),(2),(5) C(1),(4),(5) D(2),(3),(4) E(3),(4),(5)

(答) C

その他に 全肺気量=肺活量+残気量 機能的残気量=予備呼気量+残気量

8】麻酔中に死腔換気が増加する原因として正しい組み合わせはどれか。

(1) 無気肺 (2) 浅い頻呼吸 (3) 肺塞栓 (4) 低血圧麻酔 (5) 心拍出量増加

A(1),(2),(3) B(1),(2),(5) C(1),(4),(5) D(2),(3),(4) E(3),(4),(5)

(答) D 2005年度卒試 問3-【12】参照。

(5) × : 逆に循環障害では機能的死腔が増加する。

9】細胞外の主要陰イオンとして正しいのはどれか。

(A) Na⁺ (B) K⁺ (C) Cl⁻ (D) HCO₃⁻ (E) Mg⁺⁺

(答) C

細胞外液 陽イオンはNa⁺、陰イオンはCl⁻が多い。

細胞内液 陽イオンはK⁺が多い。

10】インスリン依存性糖尿病を合併する55歳、女性。閉塞性動脈硬化症も合併しており、間歇性跛行がある。閉経後の性器出血に対して、経膈的子宮摘出術が予定された。本症例のASA-P(S (American Society of Anesthesiologists-Physical Status)として正しいのはどれか。

(A) I (B) II (C) III (D) IIIE (E) IV

(答) C 2005年度卒試 問3-【4】参照。

1 1】 Pulseless electrical activity (PEA) の原因として誤っているのはどれか。

- (A) 血管内容量不足 (B) 心タンポナーデ (C) 緊張性気胸 (D) 肺塞栓 (E) 心停止

(答) E

PEA：心電図上何らかの波形が認められるが脈が全く触知できない

asystole (心停止)：心電図上は一直線のフラットな状態

1 2】 心房性ナトリウム利尿ペプチドについて正しいのはどれか。

- (A) 腎臓で産生される (B) 血管内容量を増加させる (C) 血圧を上昇させる
(D) ポリペプチドである (E) ナトリウム蓄積作用を有する

(答) D

A.×：心房で産生される B.×：血管内容量を減少させる C.×：血圧を低下させる

E.×：ナトリウム利尿作用を有する

1 3】 脳血流の正常値として正しいのはどれか。

- (A) 1ml/100g/min (B) 10ml/100g/min (C) 25ml/100g/min
(D) 50ml/100g/min (E) 100ml/100g/min

(答) D

1 4】 開頭後、硬膜切開が加えられた時点における頭蓋内圧の変化として正しいのはどれか。

- (A) 上昇する (B) 零になる (C) 脳血流量に比例して変化する
(D) 頭部挙上の体位にした場合にのみ低下する (E) 不変

(答) C

D.×：平均血圧50-150mmHgでは自動調節能のために脳血流量は不変である。

1 5】 術後低酸素血症の原因として不適切なのはどれか。

- (A) 機能的残気量増加 (B) シバリング (悪寒戦慄) (C) 心拍出量低下
(D) 肺内シャント (E) 肺気量低下

(答) A

A.×：機能的残気量＝予備呼気量＋残気量 C.○：うっ血性低酸素症になる。

1 6】 成人における術中低体温の影響について正しい組み合わせはどれか。

- (1) 非シバリング熱産生の増加 (2) 術後心筋梗塞の発生率低下
(3) 酸素消費量の増加 (4) 覚醒遅延 (5) 末梢血管抵抗増加

A(1),(2),(3) B(1),(2),(5) C(1),(4),(5) D(2),(3),(4) E(3),(4),(5)

(答) E

E：脳以外は酸素消費量が増加する。

1 7】 内因性カテコラミンとして正しい組み合わせはどれか。

- (1) エピネフリン (2) ノルエピネフリン (3) ドパミン (4) ドブタミン (5) フェニレフリン
A(1),(2),(3) B(1),(2),(5) C(1),(4),(5) D(2),(3),(4) E(3),(4),(5)

(答) A

1 8】 一酸化窒素の産生を伴わない血管拡張薬はどれか。

- (A) ニトロプルシッド (B) ニトログリセリン (C) ニフェジピン
(D) 亜硝酸アミル (E) 硝酸イソソルビド

(答) C 2004年度卒試 問3-【5】 参照。

19】β1アゴニストの作用として適当な組み合わせはどれか。

- (1) 心拍数増加 (2) 伝導速度増加 (3) 心収縮力増加 (4) 冠動脈収縮 (5) 気管支拡張
A(1),(2),(3) B(1),(2),(5) C(1),(4),(5) D(2),(3),(4) E(3),(4),(5)

(答) A 4,5.× : β2作用は冠動脈拡張、気管支拡張

20】バゾプレッシンについて正しい組み合わせはどれか。

- (1) 子宮血流を増加させる。 (2) 集合管の水透過性を高める。 (3) 下垂体後葉から分泌される。
(4) 心停止の蘇生薬剤として用いられる。 (5) 血漿浸透圧の低下で分泌が増加する。
A(1),(2),(3) B(1),(2),(5) C(1),(4),(5) D(2),(3),(4) E(3),(4),(5)

(答) D

5.× : バゾプレッシンは血漿浸透圧の上昇で分泌が亢進する。

バゾプレッシンは心停止に用いると生存率が高くなるらしい。子宮血流は局所的に減少させる。

21】2日前に硬膜外麻酔下に、大腿-膝窩動脈バイパス術を行った患者が強い背部痛を訴えた。鑑別診断として正しい組み合わせはどれか。

- (1) 前脊髄動脈血栓症 (2) 硬膜外血腫 (3) 癒着性くも膜炎 (4) 硬膜外膿瘍
A(1)(2)(3)のみ B(1)(3)のみ C(2)(4)のみ D(4)のみ E(1)(2)(3)(4)全て

(答) E 鑑別診断としてはどれも考えられるが、2日で膿瘍をつくるかは疑問です。

2.0 : ヘパリンなどによる抗凝固療法を行うと硬膜外カテーテル抜去後に硬膜外血腫をつくることもある。

22】臍のレベルの皮膚分節として正しいのはどれか。

- (A) T2 (B) T4 (C) T6 (D) T8 (E) T10

(答) E

23】妊娠中毒症の死因として最も多いのはどれか。

- (A) 局所麻酔薬中毒 (B) 腎不全 (C) 肝破裂
(D) 挿管困難にともなう呼吸停止 (E) 脳出血

(答) E 2004年度卒試 問3-【25】 参照。

24】心疾患合併の分娩で注意すべき事項として正しいものの組み合わせはどれか。

- (1) 血圧低下には輸血負荷で対処する。
(2) 大動脈弁狭窄症例の帝王切開術には硬膜外麻酔は適当である。
(3) 大動脈弁閉鎖不全症例の分娩には硬膜外麻酔は適当である。
(4) 僧房弁狭窄症例では分娩にともなう心拍出量増加を最小限に抑える。
(5) 分娩後の循環血液量増加は心不全の原因となる。
A(1),(2),(3) B(1),(2),(5) C(1),(4),(5) D(2),(3),(4) E(3),(4),(5)

(答) E 2005年度卒試 問3-【22】 参照。

25】新生児(ヘモグロビン値正常)の血液量として正しいのはどれか。

- (A) 30ml/kg (B) 40ml/kg (C) 50ml/kg (D) 60ml/kg (E) 80ml/kg

(答) E

問4 以下の小問に対し、A～Eから適当なものを選んで解答欄に記せ。

1】67歳、男性。1日60本、30年の喫煙歴がある。全身麻酔下での膀胱全摘術が予定された。主治医による喫煙指導が不十分で、術前1日だけの禁煙となった。短期間の喫煙によって改善が認められる項目として正しいのはどれか。

- (A) 絨毛運動の改善 (B) 喀痰の減少 (C) 気道抵抗の低下
(D) 手術部位感染発生率の低下 (E) P50の増加

(答) E 2005年度卒試 問3-【13】。

2】カリウムについて正しい組合せはどれか。

- (1) 体内カリウム容量は50mEq/kg体重程度である。
(2) 高脂血症や高血糖にともなう低カリウム血症を偽低カリウム血症と呼ぶ。
(3) アンギオテンシン変換酵素阻害薬の投与は低カリウム血症の原因となる。
(4) 高カリウム血症によってテント状T波が出現した場合、血漿カリウム濃度は6.5mEq/L前後と推定される。
(5) 過換気によって血漿カリウム濃度は低下する。

A(1),(2),(3) B(1),(2),(5) C(1),(4),(5) D(2),(3),(4) E(3),(4),(5)

(答) C

2.×：採血時に溶血して血球成分からKが遊出しK濃度が上昇することを偽高カリウム血症という。

3.×：アンギオテンシン変換酵素阻害薬の投与は高カリウム血症の原因となる。

3】55歳、男性。食道癌のため術前3週間、左鎖骨下静脈ラインより20%ブドウ糖溶液、4%アミノ酸製剤を用いた完全静脈栄養で管理されていた。食道切除再建術中も高カロリー輸液を続行したが、中心静脈ラインの事故抜去が発生した。術中の対応として適切なのはどれか。

- (A) 特に処置は要しない。
(B) 手術を一旦中断して中心静脈ラインを再挿入後、高カロリー輸液を再開する。
(C) 末梢静脈ラインから高カロリー輸液を再開する。
(D) 末梢静脈から10%ブドウ糖の輸液を開始する。
(E) レギュラーインスリン5単位を静脈内投与して、15分後に血糖を測定する。

(答) A or D

中心静脈ラインを再挿入すると不潔になる可能性もあるので、末梢静脈から輸液を行い、術後にラインを再挿入すればいいと思います。そもそも、術中に高カロリー輸液を行う必要はあまりないと思うので、特に処置をしなくてもいいと思います。

E.×：surgical diabetesとは、侵襲時（手術中）に分泌されるコルチゾールがインスリンを抑制し耐糖能が低下するため、高濃度のブドウ糖負荷により容易に高血糖になることをいう。レギュラーインスリン（速効型インスリン）は15分では効かない。

4】最高回路内圧40cmH₂Oの陽圧呼吸の影響として正しいのはどれか。

- (1) 門脈血流量の減少 (2) 心拍出量の減少 (3) 肺の圧損傷の増加
(4) 尿量ならびに糸球体濾過率の増加 (5) 脳灌流圧の増加

A(1),(2),(3) B(1),(2),(5) C(1),(4),(5) D(2),(3),(4) E(3),(4),(5)

(答) A

陽圧が強過ぎたとき→胸腔内圧↑→静脈還流量↓→心拍出量↓

5】 15歳、女性。全身麻酔下でのHarrington rodによる側弯矯正術が終了し、麻酔から覚醒させたところ、左下肢麻痺が出現していることが判明した。

5-1】 神経症状の原因として正しい組合せはどれか。

- (1) 過度の矯正 (2) 血腫による圧迫 (3) 腹臥位にともなう脛骨神経圧迫
(4) 電解質異常 (5) 脊髄への外科的損傷

A(1),(2),(3) B(1),(2),(5) C(1),(4),(5) D(2),(3),(4) E(3),(4),(5)

(答) B

3.×: 脛骨神経は、下腿後面の腓腹筋、ヒラメ筋、膝窩筋、長母指屈筋、長指屈筋、後脛骨筋を支配する。下腿前面の前脛骨筋は深腓骨神経が支配する。

5-2】 処置として正しいのはどれか。

- (A) とりあえず抜管して、輸血を開始 (B) 24時間の経過観察 (C) 神経学的所見を診て経過観察
(D) 体性感覚誘発電位に異常がなければ経過観察 (E) 直ちに再開創

(答) D

D.○: 体性感覚誘発電位(SEP)で脊髄機能評価を行う。正中神経、脛骨神経などを刺激し、その刺激が中枢に伝えられて起こる活動電位を記録する。

6】 27歳、女性。腹腔鏡下卵巣嚢腫切除術が予定された。プロポフォール、ベクロニウムで導入後、酸素-亜酸化窒素-イソフルラン麻酔が開始された。トロッカー挿入後、30度のTrendelenburg体位とし、二酸化炭素による気腹を開始したところ、急速に低血圧が進行した。

6-1】 原因として正しい組合せはどれか。

- (1) 体位 (2) 執刀直前に投与したエフェドリン (3) 二酸化炭素塞栓症
(4) 出血 (5) 下大静脈圧迫

A(1),(2),(3) B(1),(2),(5) C(1),(4),(5) D(2),(3),(4) E(3),(4),(5)

(答) E 2005年度卒試 問3-【19】 参照。

6-2】 対処として適切な組合せはどれか。

- (1) 手術台を水平にする (2) 外科医に知らせる (3) 亜硝酸窒素投与を中止する
(4) 呼気終末二酸化炭素分圧を確認する (5) エピネフリン静脈内投与

A(1),(2),(3) B(1),(2),(5) C(1),(4),(5) D(2),(3),(4) E(3),(4),(5)

(答) D

7】 26歳、男性。胸部、顔面、上腕に各々1度、2度、3度の熱傷で救急外来に搬入された。意識清明で、激痛を訴えていた。呼吸は浅く、32回/分であった。空気吸入下の動脈血液ガスデータはpH 7.48、PCO₂ 30mmHg、PO₂ 78mmHgであった。

7-1】 検査所見の解釈として適切な組合せはどれか。

- (1) 呼吸性アルカローシス (2) 非代償性呼吸性アシドーシス
(3) 酸素分圧は低い、直ちに治療を要する状態ではない (4) 酸素分圧は正常である

A(1)(2)(3)のみ B(1)(3)のみ C(2)(4)のみ D(4)のみ E(1)(2)(3)(4)全て

(答) B 2005年度卒試 問3-【20】 参照。

7-2】 呼吸状態に関して適切な組合せはどれか。

- (1) 上気道の浮腫をきたしうる。 (2) 最低24時間の集中看視を要する。
(3) 熱傷の種類によって異なる。 (4) 気管切開が必要である。

A(1)(2)(3)のみ B(1)(3)のみ C(2)(4)のみ D(4)のみ E(1)(2)(3)(4)全て

(答) A 2005年度卒試 問3-【20】 (2) 参照

7-3】血液の酸素化を悪化させる要因として可能性がある組合せはどれか。

- (1) 肺水腫 (2) 鎌状赤血球症 (3) 一酸化炭素中毒 (4) アルカローシス
A(1)(2)(3)のみ B(1)(3)のみ C(2)(4)のみ D(4)のみ E(1)(2)(3)(4)全て

(答) A

4 : 代謝性アルカローシスであれば、低換気で酸素化障害が起こると思います。

7-4】浅くて早い呼吸について適当な組合せはどれか。

- 1) 空気の効率的な動きを可能にする。 2) コンプライアンスが高いためである。
3) 最小限の呼吸努力で酸素化を保っている。
4) 一回換気量に対する死腔の影響を増大させている。

A(1)(2)(3)のみ B(1)(3)のみ C(2)(4)のみ D(4)のみ E(1)(2)(3)(4)全て

(答) D 2005年度卒試 問3-【20】 (3) 参照。

8】三叉神経および三叉神経痛に関して適当な組合せはどれか。

- 1) 上顎神経は卵円孔を通して、上顎に分布する。 2) 抗けいれん薬は無効である。
3) 三叉神経痛は第2, 3枝領域に多い。
4) 三叉神経痛の原因は血管による圧迫が最も多い。 5) 三叉神経痛は女性に比較的多い。

A(1),(2),(3) B(1),(2),(5) C(1),(4),(5) D(2),(3),(4) E(3),(4),(5)

(答) E

1.x : 上顎神経 : 正円孔、下顎神経 : 卵円孔 2.x : カルバマゼピンが有効

9】40歳、女性。右手の灼熱痛を主訴にしてペインクリニックに来院した。痛みは患部をちょっと触っただけでも増悪し、時々青く変色することもあるという。診断のためのブロックとして適当なのはどれか。

- (A) 腋窩神経ブロック (B) 静脈内局所麻酔 (C) 腰部交感神経節ブロック
(D) 腕神経叢ブロック (E) 星状神経節ブロック

(答) E 2005年度卒試 問3-【23】 参照。

【参考】 複雑局所疼痛症候群 Complex Regional Pain Syndrome: CRPS 1994年IASP (国際疼痛学会) ※complex: 多彩な臨床症状

*CRPS type I 反射性交感神経性ジストロフィー RSD(reflex sympathetic dystrophy)

Sudeck (1900)は関節とくに手関節や足関節の捻挫、またはその他の軽度な外傷の後で現れる骨の斑点状骨塩脱落と軟組織の痛みを伴う萎縮を報告した。この病態はSudeck萎縮または外傷後骨粗鬆症(posttraumatic osteoporosis)と呼ばれている。これは大きな末梢神経の損傷がないのに起こるカウザルギー様疾患である。Evans (1946)は、Sudeck萎縮および類似の病態を反射性交感神経性ジストロフィー (reflex sympathetic dystrophy: RSD)と名付けた。

神経の損傷は無いが、外傷などの原因に対して不釣合いの症状を示す症候群で、その経過の中で浮腫が存在し、皮膚の血流の変化、アロディニア(allodynia: 軽い接触で激痛を感じる症状)のある所に汗腺の異常な分泌活動が見られる。

(診断基準)

- 1 外傷などの既往があるか、もしくはギブス固定などの動かさない時期があったこと。
- 2 原因となる刺激から判断して不釣合いなほど強い持続痛、アロディニア、痛覚過敏がある。
- 3 疼痛部位における浮腫、皮膚血流の変化(皮膚色の変化、1.1℃以上の皮膚温の左右差)、発汗異常が病期のいずれかの時期に存在する。
- 4 前記の症状が他の疾患で説明できる場合はこの診断基準は当てはまらない。

*CRPS type II カウザルギー(causalgia)

Weir Mitchell (1882)は、南北戦争で末梢神経素損傷された11人の傷病兵が耐えがたい痛みを苦しんでいるのを見てカウザルギーと名付けた。Weir Mitchell は、フランスのClaude Bernardに師事し、交感神経切断による末梢循環の増加を実験動物で確認し、カウザルギーの発症に血管運動神経の機能異常が関与すると考えた。

カウザルギーは、普通、坐骨神経、脛骨神経、腕神経叢、正中神経、尺骨神経など四肢の主要な神経の損傷後にみられる。末梢神経、またはその神経の主要な分岐の部分損傷後に引き続いて、灼熱痛やアロディニアが見られる。

(診断基準)

- 1 神経損傷後に持続痛、アロディニア、痛覚過敏があり、これらは必ずしも損傷された神経の支配領域にとどまらない。
- 2 疼痛部位における浮腫、皮膚血流の変化（皮膚色の変化、 1.1°C 以上の皮膚温の左右差）、発汗異常が病期のいずれかの時期に存在する。
- 3 前記の症状が他の疾患で説明できる場合はこの診断基準は当てはまらない。

10】心肺蘇生ならびに心血管系・脳血管系・呼吸系の緊急事態への対応に関する国際的ガイドライン（G2000）の記述に合致している組合せはどれか。

- 1) 成人の心臓マッサージの速さは100回/分
- 2) 心臓マッサージと人工呼吸の割合は2人法でも5：1
- 3) 酸素を用いることができない人工呼吸における一回換気量は7ml/kg
- 4) 手動的な気道確保は、頸部損傷が疑われる場合は下顎挙上法で行う
- 5) 脈拍確認は一般市民には教えない

A(1),(2),(3) B(1),(2),(5) C(1),(4),(5) D(2),(3),(4) E(3),(4),(5)

(答) C 2004年度卒試 問3-【29】参照。

3.×：酸素投与可能例では一回換気量は6-7ml/kg。不可能例では一回換気量は10ml/kg。

2005年度概説

問1.術前評価(麻酔前評価)の要点を記せ。

授業プリント(麻酔前評価)参照。

(答) 周術期管理の最終目標は患者のQOLを損なうことなく「安全かつ高度で誰もが納得できる医療」を提供することであり、その第一歩となるのが術前評価である。(1)患者の評価 (2)侵襲の評価：手術部位や難易度・麻酔による循環抑制など (3)人的ならびに物的環境の評価：担当麻酔医の能力とその支援体制・感染防止・麻酔器をはじめとする使用器材の安全対策など に分けて考えることができる。患者生体はもとより、手術を取り巻く環境全てが最良に準備された状態で周術期医療が行われなければならないということである。

問2.脊髄くも膜下麻酔(脊椎麻酔)について、以下の各問に答えよ。

- 1) 穿刺針が皮膚からくも膜下腔に到達する組織を図示せよ。
- 2) 適応、禁忌、合併症について記せ。

授業プリント(局所麻酔)参照。

- (答) 1) 皮膚→皮下組織→棘上靭帯→棘間靭帯→横靭帯→硬膜外腔→硬膜→(硬膜下腔)→くも膜→くも膜下腔 (図省略)
- 2) ・適応：主に下腹部以下(会陰部、下肢など)の手術。
 - ・禁忌：
 - 1) 出血性素因
 - 2) 感染症(穿刺部位の感染、敗血症など)
 - 3) 脳圧亢進、潜在性二分脊椎症などの脳脊髄疾患
 - 4) 協力を得られない場合(小児、脊椎麻酔や硬膜外麻酔を拒否する場合)
 - 5) 解剖学的に穿刺困難な場合(脊椎手術の既往がある場合など)
 - ・合併症：
 - 1) 循環抑制(低血圧、徐脈、迷走神経反射、心停止など)
 - 2) 呼吸抑制(呼吸筋麻痺、中枢神経作用薬の併用、全脊麻など)
 - 3) 神経系の合併症(脊髄損傷、post-dural puncture、頭痛、脳神経麻痺、髄膜刺激症状、髄膜炎、場尾症候群、尿閉)
 - 4) 局所麻酔薬中毒

問3.以下の各小問についてa～eより適当なものを1つ選び、解答欄に記せ。

1] 米国麻酔学会の全身状態分類(ASA-PS, American Society of Anesthesiologists- Physical Status)について誤っているのはどれか。

- a 6段階に分類されている。 b 値が少ない程、重症である。
 c 周術期に発生する偶発症の重篤度と相関する。 d 周術期の偶発症による予後と相関する。
 e 周術期の偶発症発生率と相関する。

(答) b

(解説) ASA-PSの値が大きくなるにつれ、術後1週間以内の術後死亡率が高くなる。しかし、ASA-PSでは手術のリスクの予測はできるが、麻酔による死亡の予測はできない。

2] 吸入麻酔薬による導入について正しいのはどれか。

- a 血液/ガス分配係数が低いほど導入速度は遅くなる。
- b 吸入気の麻酔ガス濃度を高くするほど導入速度は速くなる。
- c 分時換気量が大きいほど導入速度は遅くなる。
- d 心拍出量が増加するほど導入速度は速くなる。
- e 70%亜酸化窒素を併用すると揮発性吸入麻酔薬の導入速度は遅くなる。

(答) b 授業プリント(麻酔法・全身麻酔, P6)参照。

肺胞気と脳の分圧が平衡に達したとき導入が完了する。

- a.×: 血液/ガス係数が低いほうが血液に溶けにくいいため、脳に移行しやすい。
- b.○: 吸気麻酔ガス濃度を高めると、肺胞内濃度の上昇が速まる。
- c.×: 換気量が大きいと肺胞内濃度は速く上昇する。
- d.×: 脳血流は一定に保たれるので、麻酔薬の脳以外の組織への移行が増える。
- e.×: 亜酸化窒素と揮発性吸入麻酔薬を同時に吸入すると、揮発性吸入麻酔薬の肺胞内濃度の上昇が速くなる。

3] 麻酔中の呼吸について正しいのはどれか。

- a ミダゾラムには呼吸抑制作用はない。
- b セボフルランは換気の二酸化炭素応答曲線を左方に移動させる。
- c 脊髄くも膜下麻酔において頸神経領域に無痛領域が及んでいなければ呼吸抑制は生じない。
- d 仰臥位での横隔膜の弛緩は機能的残気量を増加させる。
- e 陥没呼吸は気道閉塞の兆候である。

(答) e 授業プリント(侵襲と呼吸)参照。

- a.×: 呼吸抑制は強い。(麻酔法・全身麻酔の授業プリント P12参照)
- b.×: 右下方に移動させる。(P1 右中参照)
- c.×: C3-5(横隔神経)が遮断されると著名な呼吸抑制が出現し得るが、胸髄の支配する肋間筋麻痺により呼吸抑制は起こりうる。(P3 右上参照)
- d.×: 機能的残気量は減少する。(P1 右中参照)
- e.○: rocking boat movementは上下部気道閉塞で観察される。(P1 右上参照)

4] チアミラール(ultra-short acting barbiturate)について正しいのはどれか。

- a 覚醒が速いのは肝で速やか代謝されるためである。
- b 血中濃度の上昇により脳波の平坦化を認める。 c 呼吸抑制を起こしにくい。
- d 交感神経刺激作用のため低血圧をきたしにくい。
- e 急性間歇性ポルフィリン症の症例にも安全に使用できる。

(答) b 授業プリント(麻酔法・全身麻酔, P10,11)参照。

- a.×: 作用時間が短いのは、脳からの再分布が速いから。
- c.×: 呼吸中枢を抑制し、上気道狭窄も起こす。
- d.×: 副交感神経を刺激し喉頭・気管支痙攣、迷走神経反射をおこしやすくなる。
- e.×: ポルフィリン症を悪化させるので禁忌。(喘息も禁忌。)

5] 身体各部位と皮膚知覚帯dermatomeの組み合わせについて正しいのはどれか。

- a 第5指 -- 第4頸神経 b 乳頭 -- 第6胸神経
- c 剣状突起先端部 -- 第8胸神経 d 臍 -- 第10胸神経 e 踵 -- 第5腰神経

(答) d

(解説)a:第5指はC8。 b:乳頭はT4。 c:剣状突起はT7。 e:踵はS1。

6] 脊髄の解剖ならびに脳脊髄液について誤っているのはどれか。

- a 脊髄下端は成人ではL1~L2である。 b 水平仰臥位における脊椎の最高部位はL3である。
- c 脳脊髄液は弱アルカリ性である。 d 脊椎管内の脳脊髄液量は20~35mlである。
- e 運動神経は脊髄後根から出ている。

(答) e 授業プリント(局所麻酔, P1)参照。

運動神経は脊髄前根。後根は知覚神経。

7] 区域麻酔について正しいのはどれか。

- a 脊髄くも膜下麻酔では分離麻酔が容易である。
- b 脊髄くも膜下麻酔では交感神経よりも知覚神経が早く遮断される。
- c 局所麻酔薬中毒は硬膜外麻酔よりも脊髄くも膜下麻酔で起こりやすい。
- d 全脊髄くも膜下麻酔では意識消失を認める。
- e 脊髄くも膜下麻酔後の頭痛は頭部を高くすることで軽減する。

(答) d

- a.×: 硬膜外麻酔とことなり、分離麻酔、分節麻酔は困難。(分離麻酔とは薬剤濃度を低濃度にする事で、交感神経や感覚神経の細い線維を選択的に遮断すること。)
- b.×: 遮断される順序は、交感神経求心線維(内臓痛支配神経)、交感神経遠心線維(血管運動神経)、冷覚、温覚、痛覚、触覚、筋肉運動、圧・位置・深部覚である。
- c.×: 硬膜外腔は血管が豊富で、なおかつ硬膜外麻酔では大量の局所麻酔薬を用いるため。
- e.×: 治療は安静、頭部低位、輸液など。

8] 周術期の肺塞栓について誤っているのはどれか。

- a 肺酸素化能も障害される。 b 左房内血栓が原因となる。 c 予防的抗凝固療法は有効である。
- d 呼気終末と動脈血二酸化炭素分圧の較差が増大する。 E 卵円孔開存は奇異塞栓の原因となる。

(答) c

- a.×: 酸素化能は障害されるはず。 b.×: 下肢の深部静脈血栓が原因。
- c.○: ヘパリンの予防投与。 d.○: Va/Qの不均等(血流量が換気量に比べ減少)→ $\text{PaCO}_2\downarrow$

9] 悪性高熱について正しいのはどれか。

- a メジャートランキライザーを突然中断した場合に発症しやすい。
- b 特効薬はスキサメトニウムである。 c プロポフォールは誘発薬剤である。
- d 過去の麻酔で発症していなくても発症の可能性がある。 e 体温上昇は早期の兆候である。

(答) d 授業プリント(麻酔法・全身麻酔)参照。

- a.×: スキサメトニウム(筋弛緩薬)とハロタン(吸入麻酔薬)を使った場合に多い。
- b.×: 特効薬はダントロレン。 c.×: プロポフォールは安全と考えられる麻酔薬の一つ。
- d.○: 初回麻酔での悪性高熱の発症は2/3、2回目以降は1/3といわれている。
- e.×: 初発症状は、原因不明の頻脈や不整脈であることが多い。

10] モニターに関する記述として誤っているのはどれか。

- a 重症慢性閉塞性肺疾患ではカプノグラム呼気相のだらだらした上昇が認められる。
- b 末梢循環不全が進行するとパルスオキシメータは作動しなくなる。
- c 心電図で心筋虚血を検出するには複数の誘導をモニターするのが有利である。
- d 直腸温と皮膚温の較差は交感神経の緊張度の指標となる。
- e 動脈の触診は客観性に欠けるため「安全な麻酔のためのモニター指針」には取り上げられていない。

(答) e 授業プリント(モニタリング)参照。

11] 「安全な麻酔のためのモニター指針」に記載されていない評価項目はどれか

- a 体温 b 循環 c 換気 d ヘモグロビン濃度 e 酸素化

(答) d 授業プリント(侵襲医学の基本理念)参照。

絶え間ない看視のもとに、酸素化・換気・循環・体温・筋弛緩のチェックを行う。

12] 循環のモニターについて正しいのはどれか。

- a 肺動脈楔入圧は右心不全で上昇する。
- b 前負荷の指標としては肺動脈楔入圧よりも中心静脈圧の方が優れている。
- c 心拍出量が増加すると混合静脈血酸素飽和度は低下する。
- d 酸素消費量はHenderson-Hasselbalchの式によって算出される。
- e 貫壁性の心筋虚血は心電図上虚血部位におけるST上昇として表われる。

(答) e 授業プリント(侵襲と循環)参照。

a.×: 左心不全、容量負荷で上昇し、血管拡張や容量不足で減少。 b.×

c,d.×: Fickの原理: 心拍出量=酸素消費量/(動脈血酸素含量-混合静脈血酸素含量)

混合静脈血酸素飽和度の低下は心拍出量の減少、酸素需要の増加、酸素供給の減少に起因する。

e.o: ST降下は心内膜下の虚血を意味する。

13] 心拍数を減少させる薬剤はどれか

- a イソプロテレノール b アドレナリン c プロプラノロール d ベラパミル e エフェドリン

(答) c, d (授業プリントにはベラパミルが記載) 授業プリント(侵襲と循環)参照。

a.×: β作動薬で心拍数・心収縮力は増加する。 b.×: 心拍数は増加する。

c.o: β遮断薬。心拍数は緩徐となる。安静時の正常心臓にはほとんど効果がないが、交感神経緊張時に強い効果が現れる。

d.o: C a拮抗薬。 e.×: β作動薬で硬膜外麻酔、脊髄麻酔による血圧低下に用いられる。

14] 酸-塩基平衡の代償反応について正しいのはどれか。

- a 呼吸性アシドーシスに伴う換気応答の80%は末梢化学受容器を介する呼吸中枢の刺激である。
- b 代謝性代償よりも呼吸性代償の方が代償反応の完成までに時間を要する。
- c 代謝性アルカローシスに対する呼吸性代償は低酸素血症にともなう呼吸刺激を伴うために不十分なものになりやすい。
- d 水素イオンは血液脳関門を通過する。
- e 頸動脈小体の興奮は迷走神経を介して呼吸中枢へ伝えられる。

(答) c

a.×: 呼吸性ではなく代謝性だと思います。

b.×: 呼吸性代償の反応の方が迅速である。 C.o d.×: H⁺やHCO₃⁻は通過しにくい。

e.×: 舌咽神経の分枝の頸動脈洞神経を介して伝えられる。

15] 酸素代謝について正しいのはどれか。

- a 細胞内の酸素消費の90%以上は核で行われる。
- b 細胞内での酸素の備蓄を担っているのが活性酸素種である。
- c ミトコンドリアDNAは解糖系の酵素をコードしている。
- d Hypoxia Inducible Factor(HIF)は解糖系酵素の発現を誘導する。
- e 酸化的リン酸化は酸素分子の酸化と共役している。

(答) d

a.×: ミトコンドリアが最も酸素消費の多い細胞内小器官である。 b.×

c.×: ミトコンドリアDNAはミトコンドリアが必要とする蛋白質のごく一部をコードするのみ。

d.o: HIF-1が活性化される結果、低酸素適応に関する数々の遺伝子発現(血管新生因子、解糖系酵素等)が誘導されると考えられている。

e.×: 最終的には酸素分子が電子を受け取るので、酸化ではなく還元である。

16] 低酸素血症について正しいのはどれか。

- a チアノーゼによって早期発見できる。 b 動脈血酸素分圧が60mmHg以下の状態である。
 c 低酸素血症に伴う脳血管の拡張は動脈血酸素分圧が30mmHg以下になると生じる。
 d 動脈血酸素飽和度が90%以下になると意識レベルの低下が認められる。
 e 低酸素血症に伴う脳血管の拡張は過換気では認められない。

(答) b or e 授業プリント(侵襲と体液・代謝)参照。

- a.× : チアノーゼが出現してからでは遅い。パルスオキシメーターで早期発見。
 b.○ : PaO₂□60mmHg、SaO₂□90%の状態。
 c.× : PaO₂は50mmHg以上のときは脳血流量に影響しないが、50mmHg以下では急激に増加させる。
 d.× : PaO₂ : 40mmHg、SaO₂ : 75%を下回ると意識レベルは低下し、PaO₂ : 30mmHg、SaO₂ : 57%
 で脳は活動停止すると思います。
 e.○ : 過換気では脳血管は収縮すると思います。

17] 高カリウム血症の治療とし適切なのはどれか。

- a β遮断薬静脈内投与 b マンニトール(0.25g/kg体重)静脈内投与
 c 過換気 d 3号液静脈内点滴投与 e スピロラクトン内服

(答) c 授業プリント(侵襲と体液・代謝)参照。

- ・カルシウム投与による細胞膜安定化(Caにより閾値電位を上昇させKの作用を拮抗)
- ・アルカリ治療(重炭酸Naや過換気)やグルコース・インスリン投与によるKの細胞内移行
- ・ループ利尿薬やイオン交換樹脂による体外への強制排泄

18] アセタゾラミドの作用について正しいのはどれか。

- a 炭酸脱水酵素の活性を増加させる。 b 肺気腫には禁忌である。
 c 動脈血液ガス分析では代謝性アルカローシスを呈する。
 d 脳内の二酸化炭素の量は増加する。 e 眼圧を上昇させる。

(答) d NEW薬理,P430,431参照。

- a.× : 炭酸脱水酵素阻害作用。 b.× : 肺気腫における呼吸性アシドーシスを改善。
 c.× : 重炭酸イオンの排出増加により、代謝性アシドーシスを呈する。
 d.○ : 脳血管を拡張させ脳血流を増加させる。 e.× : 房水産生減少により眼圧低下。

19] 脳腫瘍摘出のために開頭したところ、硬膜の膨隆が認められた。対処として正しいのはどれか。

- a 麻酔法をプロポフォールとフェンタニルを用いた全静脈麻酔から、亜酸化窒素-酸素-セボフルランを用いた吸入麻酔に変更した。
 b PaCO₂が30mmHgだったので、人工呼吸の回数を減らした。
 c マンニトール(0.25g/kg体重)の静脈内点滴投与を開始した。
 d 逆トレンデレンブルグTrendelenburg体位だったので、水平仰臥位にした。
 e 乳酸リンゲル液の投与速度を50ml/時から500ml/時に増加させた。

(答) d 授業プリント(周術期脳酸素需給バランス,P10)参照。

硬膜の膨隆＝頭蓋内圧亢進を考える。

- a.× : 吸入麻酔薬は脳血流量を増加させるため、頭蓋内圧を亢進させる要因となる。
 b.× : 過換気を行う。 d.× : 逆トレンデレンブルグの方がよい
 e.× : 輸液は制限しなければいけない。(低血圧に注意。)

20] 覚醒遅延の鑑別診断について誤っているのはどれか。

- a チアミラールは超短時間作用性なので頻回投与しても覚醒遅延をきたさない。
- b ベンゾジアゼピンの作用遷延はフルマゼニルで拮抗可能である。
- c 麻薬の作用遷延はナロキソンで拮抗可能である。
- d 鑑別診断として脳血管障害の発生を挙げることができる。
- e 低体温はMACを増加させる。

(答) e 授業プリント(周術期脳酸素需給バランス,P9)参照。

- b.o : フルマゼニルは、中枢神経系ベンゾジアゼピン受容体に対する競合性拮抗薬。
- c.o : ナロキソンは純粋なオピオイド拮抗薬で、術後にオピオイドが引き起こした、予想外あるいは不都合な呼吸抑制や中枢神経抑制効果を拮抗させるのに用いる。
- e.x : MACは加齢、体温降下、妊娠などととも減少する。

21] 上行大動脈遮断を伴う冠動脈バイパス術後の脳梗塞は塞栓に起因すると考えられている。上行大動脈の動脈硬化病変の検索に最も有効なのはどれか。

- a 胸部X線写真 b 心臓カテーテル検査 c 経食道心エコー検査
- d 術野で行う上行大動脈のエコー検査 e 胸部造影CT検査

(答) e

エコーは検査を行う人の手技、そして客観性にかけるので、学会などではCTが用いられるみたいです。

22] 妊婦の生理学的変化として正しいのはどれか。

- a 呼吸性アシドーシスを呈する。
- b 仰臥位低血圧症候群に対しては用手的な子宮の右方移動が有効である。
- c 機能的残気量は増加する。 d 腎血流量は減少する。 e 全末梢血管抵抗は減少する。

(答) e 授業プリント(産科麻酔,P1,2)参照。

- a.x : 分時換気量増加によりPaCO₂が低下し呼吸性アルカローシスになるはずだが、徐々に進行するためpHは代償される。
- b.x : 子宮の左方移動が有効。 c.x : 機能的残気量は減少する。
- e.o : 末梢血管抵抗、肺血管抵抗は減少する。

23] 妊婦の麻酔について誤っているのはどれか。

- a 吸入麻酔の導入は促進される。 b 硬膜外麻酔における局所麻酔薬の必要量は増加する。
- c 誤嚥性肺炎のリスクが高い。 d 脊髄くも膜下麻酔における局所麻酔薬の必要量は減少する。
- e 母体への全身麻酔薬投与は胎児の呼吸抑制の原因となる。

(答) b 授業プリント(産科麻酔,P1,2,5)参照。

- a.o : FRCの減少、肺胞換気量の増加による。 b.x : 局所麻酔薬の必要量は減少する。
- c.o : 胃排出時間延長、噴門部弛緩、胃内圧上昇、胃酸分泌亢進による。(Mendelson症候群)
- d.o : 非妊娠時に比較して局所麻酔薬の投与量は1/3~1/2と少量でよい。
- e.o : ベンゾジアゼピンは胎盤通過性が高いため、分娩前に使用すると児の呼吸抑制が強く現れることがある。

24] 新生児よりも成人において高値を示すのはどれか。

- a 単位時間・体重当りの酸素消費量 b 気道抵抗
- c 体重当りの機能的残気量 d 体重当りの肺胞換気量 e 死腔換気率

(答) c

- a.c:年齢が小さいほど、体重あたりの機能的残気量は少なく酸素消費量が多い。
- b.x : 気道抵抗が大きいうえに、機械的刺激による粘膜浮腫や分泌物があると容易に気道閉塞が起こる。

- 25] 小児では術前の絶飲食期間を成人より短くする必要がある。その理由として不適切なのはどれか。
 a 細胞外液量の体重に占める割合が成人よりも小児が多い。 b 小児の基礎代謝率は高い。
 c 小児は過度の経口摂取制限により、容易に脱水に陥る。 d 胃液のpHは成人より小児で高い。
 e 小児は長い絶飲食を精神的に耐えられない。

(答) d

(解説) 小児は成人と比べて代謝が活発で体重当たりの体表面積が大きいために、食事・飲水制限により脱水や電解質異常を起こしやすく、また厳しい経口制限により不機嫌・発熱を起こす。(New麻酔科学 P251)

- 26] 帯状疱疹について正しいのはどれか。
 a 皮疹が出現し、その数日後に痛みが生じてくることが多い。
 b 発症部位の皮膚の知覚低下を認めても、痛みが軽い場合には神経ブロック療法の適応にはならない。
 c 三叉神経領域では第一枝領域よりも第三枝領域に好発する。
 d 顔面神経が冒されるとRamsey-Hunt症候群を呈する。 e 運動神経が冒されることはない。

(答) d

a.×：激しい痛みが生じてから皮疹が出現する。 b.×：早期に治療を行った方が治りが早い。
 c.×：三叉神経第一枝領域や胸部に好発する。 d.o：ヘルペスウイルス感染により顔面神経麻痺、頭痛、眩暈を主徴とする疾患。 e.×：内臓病変を合併したり、運動神経が冒されることがある。

- 27] 輸血療法に関してについて正しいのはどれか。
 a 術前にヘモグロビン濃度10g/dL以下の貧血を認めれば、術前から赤血球輸血を開始する。
 b 輸血後GVHDの予防策は新鮮血を用いた輸血を行うことである。
 c 手術出血による循環血液量を回復させるためには新鮮凍結血漿を用いる。
 d 輸血関連急性肺障害(TRALI)には、輸血用血液中の抗HLA抗体、抗顆粒球抗体が関与している。
 e 血小板輸血の適応は、血小板数10万/ μ L未満である。

(答) a 授業プリント(外科輸血療法)参照。

- b.×：予防策は新鮮血輸血の回避、放射線照射、血縁者からの輸血回避。(P5)
 c.×：循環血液量の補充→アルブミン製剤。血液止血凝固能の補充→血小板、新鮮凍結血漿。
 d.×：混入する顆粒球およびリンパ球がHLA抗体と反応して起きる。(P5)
 e.×：血小板数が5万/ μ L以上の場合には一般に不要。(P2)

- 28] 大量輸血に伴う合併症として不適切なのはどれか
 a 肺酸素化能の低下 b 低体温 c 高カルシウム血症 d 高カリウム血症 e 術後感染の発生率増加

(答) c 授業プリント(外科輸血療法,P6)参照。 低カルシウム血症となる。

- 29] 創傷治癒について正しいのはどれか。
 a ステロイド投与は創傷治癒を促進させる。 b 術中の低体温は手術部位感染を抑制する。
 c 増殖期にはマクロファージが集積する。 d 糖尿病は創傷治癒を抑制する。
 e 顆粒球は創傷治癒には関与しない。

(答) d 授業プリント(創傷治癒,P4,5,6)参照。

a.×：ステロイドは創傷治癒の抑制因子。 b.×：促進する。 c.×：マクロファージは炎症期。増殖期は線維芽細胞。 e.×：炎症期に感染防御の先陣をきって好中球が集積する。

- 30] 成人の心室細動に対する初回の体外式除細動で推奨されているエネルギー量はどれか。
 a 0.2J b 2J c 20J d 200J e 2,000J

(答) d

(解説) 最初の3回は 200→300→360J (その後はずっと360J)

2004年度概説試験（獲得）

問1. 術前評価（麻酔前評価）の要点を記せ。

2005年度概説 問1 参照。

問2. モルヒネが効かない癌性疼痛の例を挙げ、その治療法を記せ。

2003年度卒試 問2-(1) 参照。

問3. 以下の各小問についてa～eより適当なものを1つ選び、解答欄に記せ。

1】不適切な組み合わせはどれか

- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| a. プリーストリPriestley-酸素 | b. モートンMorton-エーテル |
| c. ビクトリアVictoria女王-クロロホルム | d. 華岡青洲-笑気（亜酸化窒素） |
| e. オバートン・マイヤーOverton-Meyer-オリーブ油 | |

（答）d 授業プリント(麻酔法ならびに全身麻酔)参照。

プリーストリは1774年に酸素を、NO₂を発見した。後に笑気と名付けられる。

モートンはエーテルを用いて無痛での抜歯に成功。

ビクトリア女王のお産で、クロロホルムが用いられた。華岡青洲は、痛散湯により乳癌手術。

オバートンは、麻酔薬の作用強度はその薬物のオリーブ油への溶解度に比例するという説を提唱。

2】米国麻酔学会の全身状態分類（ASA-PS, American Society of Anesthesiologists-Physical Status）について誤っているのはどれか。

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| a. 6段階に分類されている。 | b. 周術期の偶発症発生率と関連する。 |
| c. 周術期に発生する偶発症の重篤度と関連する。 | |
| d. 周術期の偶発症による予後と関連する。 | e. 値が少ない程、重症である。 |

（答）e 2005年度概説 問3-1】 参照。

3】吸入麻酔の導入について誤っているのはどれか。

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| a. 肺胞換気量が多いほど導入が速やかである。 | |
| b. 機能的残気量が多いほど導入が遅れる。 | c. 心拍出量が多いほど導入が速やかである。 |
| d. 血液/ガス分配係数が小さいほど導入が速やかである。 | |
| e. 油/ガス溶解係数が大きいほど覚醒が遅れる。 | |

（答）c 授業プリント(麻酔法・全身麻酔,P6)参照。

肺胞気と脳の分圧が平衡に達したとき「導入」が完了する。

心拍出量が増えると導入は遅くなる＝脳血流量は一定に保たれるので、麻酔薬の脳以外の組織への移行が増えるため。

4】チアミラール（Ultra-Short acting barbiturate）について正しいのはどれか。

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| a. 覚醒が速いのは肝での代謝が速やかに行なわれるためである。 | |
| b. 導入量で咽頭反射は著明に抑制される。 | c. 呼吸停止を起こしにくい。 |
| d. 交感神経刺激作用のため低血圧をきたしにくい。 | |
| e. 血中濃度の上昇により脳波の平坦化を認める。 | |

（答）e

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| a. ×：脳からの再分布が速いから。 | c. ×：呼吸中枢を抑制し、上気道狭窄も起こす。 |
| b. ×：副交感神経刺激による咽頭攣縮を起こしやすくなる。 | |
| d. ×：迷走神経を起こしやすくなり、低血圧となりやすい。 | |

5】全身麻酔中あるいは手術中の機能的残気量低下の原因として正しいのはどれか。

- a. 呼気終末陽圧換気 b. 筋弛緩 c. 過剰輸液 d. 分泌物貯留 e. 肺塞栓

(答) ? (機能的残気量「増加」の誤りでしょうか?)

(解説)

- a. ×: 呼気終末陽圧換気 (PEEP) によってFRCは増加。
 b. ○: 筋弛緩状態にある仰臥位患者では、横隔膜の緊張が全く失われているために、腹部臓器の重みにより横隔膜、特にその背側は頭側へと変位しFRCは減少。
 d, e. ○: 非塞栓部位での肺水腫を引き起こす。また死腔の著しい増加は低換気を招く。

6】身体各部位と皮膚知覚帯dermatomeの組み合わせについて正しいのはどれか。

- a. 第3指-第4頸神経 b. 乳頭-第6胸神経 c. 剣状突起先端部-第8胸神経
 d. 臍-第10胸神経 e. 踵-第5腰神経

(答) d

- a. ×: C7 b. ×: T4 c. ×: T6 d. ○ e. ×: S1

7】脳脊髄液について正しいのはどれか。

- a. 正常脳脊髄液の比重は $37 \pm 1.000 \pm 0.003$ である。
 b. 脊椎管内には20~35ml存在する。 c. 側臥位での正常圧は100~150cmH₂Oである。
 d. 弱酸性である。 e. クモ膜の絨毛で分泌され、脈絡叢で再吸収される。

(答) b 授業プリント (局所麻酔,P1) 参照。

- a. ×: 1.006 ± 0.003 b. ○ c. ×: 80~150mmHg d. ×: 弱アルカリ性 (pH: 7.35~7.60)、e. ×: 脈絡叢で分泌され、クモ膜の絨毛で再吸収される。

8】硬膜外麻酔について誤っているのはどれか。

- a. 上肢の手術に使用できる。 b. 硬膜外腔への到達は抵抗喪失法で判定できる。
 c. 硬膜外腔へは仙骨裂孔からも穿刺到達できる。
 d. 投与した局所麻酔薬は脳脊髄液中に移行する。 e. 局所麻酔薬中毒は起こりにくい。

(答) e 授業プリント (局所麻酔) 参照。

局所麻酔薬中毒は起こりやすい。

9】脊髄くも膜下麻酔について正しいのはどれか。

- a. 脳内に占拠性病変があれば行わない。 b. 穿刺はTh12~L1の棘突起間で行う。
 c. 触覚は温覚よりも早く消失する。 d. 分節麻酔が容易である。
 e. 血圧低下にはジアゼパムを静脈内投与する。

(答) a 授業プリント (局所麻酔) 参照。

- a. ○: 穿刺針で硬膜に穴があいた際、脳脊髄液の漏出が起こり頭蓋内圧と脊髄腔の圧差が生じるため脳ヘルニアを起こす可能性があるため、脳圧亢進の場合は禁忌。
 b. ×: 脊髄にあたらぬように、腸骨棘を目標として、L4あるいはL4~L5に穿刺する。 c. ×: 神経線維の遮断は、交→冷→温→痛→触→運→圧の順。
 d. ×: 分節麻酔が可能なのは硬膜外麻酔。 e. ×: まず硝酸アトロピンの投与が原則。

10】悪性高熱について正しいのはどれか。

- a. 抗精神病薬を突然中断した場合に発症しやすい。 b. 特効薬はダントロレンである。
 c. プロポフォール投与で発生しやすい。 d. 中枢ドパミン神経系の機能不全が原因である。
 e. 体温上昇が早期の兆候である。

(答) b 授業プリント(麻酔法・全身麻酔)参照。

原因は、骨格筋の筋小胞体にあるカルシウム放出チャネル(リアノジン結合チャネル)の遺伝学的異常ではないかといわれている。

1 1】循環について正しいのはどれか。

- a. 骨格筋の静脈血管は交感神経活動に敏感に反応する。
- b. 左心室収縮末期容積は前負荷に規定される。
- c. 動脈圧は心拍出量と全末梢血管抵抗に規定される。
- d. 心拍出量は左心室拡張末期容積と心拍数の積である。
- e. 負荷血液量から無負荷血液量を引いたものが循環血液量である。

(答) c 授業プリント(侵襲と循環)参照。

- a. × b. × : 後負荷に規定される。 c. ○ d. × : 心拍出量 = 1回拍出量 × 心拍数 e. ×

1 2】中心静脈圧上昇の原因として適切でないのはどれか。

- a. トレンデレンブルグTrendelenburg体位
- b. 心タンポナーデ
- c. 外出血
- d. 呼気終末陽圧換気
- e. 肺塞栓

(答) c 外出血では中心静脈圧が下がる。

1 3】心拍数を減少させる薬剤はどれか。

- a. イソプロテレノール
- b. アドレナリン
- c. プロプラノロール
- d. ベラパミル
- e. エフェドリン

(答) c, d (授業プリントにはベラパミルが記載) 2005年度概説 問3-13参照。

1 4】循環のモニターについて正しいのはどれか。

- a. 肺動脈楔入圧は右心不全で上昇する。
- b. 中心静脈圧測定用カテーテルをスワンガンツSwan-Ganzカテーテルと言う。
- c. 心拍出量が増加すると混合静脈血酸素飽和度は低下する。
- d. 酸素消費量はHenderson-Hasselbalchの原理によって算出される。
- e. 貫壁性の心筋虚血は心電図上虚血部位におけるST上昇として表われる。

(答) e 2005年度概説 問3-12 参照。

- b. × : Swan-Ganzカテーテルは中心静脈圧測定用だけではなく、他にも肺動脈圧、肺動脈楔入圧、心拍出量、混合静脈血酸素飽和度を測定できる。

1 5】体液ならびにその調節について正しいのはどれか。

- a. 浸透圧受容器は延髄にある。
- b. アルブミンの60%は血管内に分布している。
- c. 生体内水分の1/3は細胞外に存在する。
- d. ギブスドナンGibbs-Donnan効果には蛋白質の存在が必要である。
- e. アルドステロンはNa再吸収を抑制する。

※ この問題は全員正解になりました。答えが複数あるから？

(答) c, d 授業プリント(侵襲と体液・代謝、入田先生,P5~)参照。

- a. × : 視床下部にある。 b. × : 血管内は40%。
- c. ○ : 全水分量は体重の約60%。また細胞外液は体重の20%。
- d. ○ : Gibbs-Donnan効果 : 蛋白質の存在は電解質粒子単独の場合に比べてCOP(膠質浸透圧)を50%増強。 e. × : Na再吸収を促進する。

16】高カリウム血症の治療とし適切なのはどれか。

- a. β遮断薬静脈内投与 b. マンニトール (0.25g/kg体重) 静脈内投与
c. 過換気 d. 3号液静脈内点滴投与 e. スピロノラクトン内服

(答) c 2005年度概説 問3-17】 参照。

17】アセタゾラミドについて正しいのはどれか。

- a. 炭酸脱水素酵素の活性を増加させる。 b. 脳内の二酸化炭素の量は増加する。
c. 重炭酸イオンの尿中排泄を減少させる。 d. 肺気腫には禁忌である。 e. 眼圧は上昇する。

(答) b 2005年度概説 問3-18】 参照。

c.×: 重炭酸イオンの排出は増加する。

18】内頸静脈血酸素飽和度を増加させる因子として不適切なのはどれか。

- a. 赤血球輸血 b. 分時換気量増加 c. 脳酸素消費量低下
d. 吸入気酸素濃度増加 e. 低体温

(答) b 授業プリント(周術期脳酸素受給バランス,P7)参照。

内頸静脈血酸素飽和度 (SjO₂) を増加させる因子

- ・ Hb増加... aは○
- ・ 脳酸素消費量 (CMRO₂) 低下... cとeは○
- ・ 動脈血酸素飽和度 (SaO₂) 増加・吸入器酸素濃度 (FiO₂) 増加... dは○
- ・ 脳血流量 (CBF) 増加・PaCO₂増加... bは×

19】脳腫瘍摘出のために開頭したところ、硬膜の膨隆が認められた。対処として正しいのはどれか。

- a. 麻酔法をプロポフォールとフェンタニルを用いた全静脈麻酔から、亜酸化窒素-酸素-セボフルランを用いた吸入麻酔に変更した。
b. PaCO₂が30mmHgだったので、人工呼吸の回数を減らした。
c. 逆トレンデレンブルグTrendelenburg体位だったので、水平仰臥位にした。
d. マンニトール (0.25g/kg体重) の静脈内点滴投与を開始した。
e. 乳酸リンゲル液の投与速度を50ml/時から500ml/時に増加させた。

(答) d 2005年度概説 問3-19】 参照。

20】脳虚血について正しいのはどれか。

- a. 空気塞栓にともなって発生することがある。 b. バルビツレートは局所脳虚血を増悪させる。
c. シバリング (ふるえ) を防ぐために高体温で治療する。
d. 血糖を高めに維持して脳へのブドウ糖供給を促進する。
e. 極早期再灌流療法の有効性は確認されていない。

(答) a 授業プリント(周術期脳酸素受給バランス,P7~9)参照。

- a. ○, b. ×: 局所脳虚血による組織障害を軽減する。ただし、全脳完全虚血には無効。
- c. ×: 高体温は組織障害の増悪因子。 d. ×: 全脳虚血では糖負荷/高血糖は虚血後脳障害を増悪する。 e. ×: 脳梗塞には極早期灌流療法が推奨されている。

21】上行大動脈遮断を伴う冠動脈バイパス術後の脳梗塞は塞栓に起因すると考えられている。上行大動脈の動脈硬化病変の検索に最も有効なのはどれか。

- a. 経食道心エコー検査 b. 胸部X線写真 c. 心臓カテーテル検査
d. 胸部造影CT e. 術野で行う上行大動脈のエコー検査

(答) d 2005年度概説 問3-21】 参照。

22】妊婦について正しいのはどれか。

- a. 機能的残気量が増加する。 b. 硬膜外麻酔における局所麻酔薬の必要量は増加する。
c. 誤嚥性肺炎をおこしやすい。 d. 陣痛による過呼吸は胎児への酸素供給を促進する。
e. 分時換気量は減少する。

(答) c 2005年度概説 問3-23】 参照。 授業プリント(産科麻酔,P1,2)参照。

- a. ×: 減少 d. ×: 胎児低酸素血症の原因となる。
e. ×: 脳梗塞には極早期灌流療法が推奨されている。

23】新生児よりも成人において高値を示すのはどれか。

- a. 体重当りの機能的残気量 b. 単位時間一体重当りの酸素消費量
c. 気道抵抗 d. 体重当りの肺胞換気量 e. 死腔換気率

(答) a 2005年度概説 問3-24】 参照

24】新生児について正しいのはどれか。

- a. 低酸素血症で頻脈になりやすい。 b. ヘモグロビンの酸素結合能は低い。
c. 低酸素血症は動脈管再開通の危険因子である。 d. P50は次第に低下する。
e. 心電図上、左室優位である。

(答) e

- a. ×: 副交感神経優位のため、低酸素血症によって容易に徐脈をきたす。 b. ×: 高い。
c. ×?: 動脈管の機能的閉鎖はPaO₂上昇により起こりますが、再開通することはあるのでしょうか?
d. ×: 大きくなる。 e. ○: 胎児循環では右心系優位だが、出産後は左心系優位となる。

25】新鮮凍結血漿輸血の目的として正しいのはどれか。

- a. 循環血漿量の改善・補充 b. 創傷治癒の促進 c. 栄養補給としての蛋白質投与
d. 凝固因子補充 e. 低アルブミン血症の治療

(答) d 授業プリント(輸血,P1)参照。

血液止血凝固能の補充→血小板、新鮮凍結血漿

循環血液量の補充(膠質浸透圧の維持)→アルブミン製剤

26】大量輸血に伴う合併症として不適切なのはどれか。

- a. 肺酸素化能の低下 b. 高カルシウム血症 c. 低体温
d. 高カリウム血症 e. 術後感染の発生率増加

(答) b 2005年度概説 問3-28】 参照。

27】創傷治癒について正しいのはどれか。

- a. ステロイド投与は創傷治癒を促進させる。 b. 術中の低体温は手術部位感染を抑制する。
c. 増殖期にはマクロファージが集積する。 d. 糖尿病は創傷治癒を抑制する。
e. 顆粒球は創傷治癒には関与しない。

(答) d 2005年度概説 問3-29】 参照。

28】SIRS (systemic inflammatory response syndrome) の診断基準に含まれていない項目はどれか。

- a. CRP (C反応性蛋白質) b. 白血球数 c. 体温 d. 脈拍数 e. 呼吸数

(答) a 授業プリント(侵襲と栄養,P2)参照。

診断基準は(1)体温>38度または<36度、(2)脈拍数<90/分、(3)呼吸数<20/分またはPaCO₂<32torr、(4)白血球数>12,000/mm³、4,000/mm³または幼弱型>10%、の4項目のうち、2項目以上を満たす場合。

29】「安全な麻酔のためのモニター指針」に記載されていない評価項目はどれか。

- a. 体温 b. ヘモグロビン濃度 c. 換気 d. 循環 e. 酸素化

(答) b 2005年度概説 問3-11】 参照。

30】日本の制定法について適切でない組み合わせはどれか。

- a. 民法415条-債務不履行責任 b. 民法709条-不法行為責任
c. 刑法211条前段-業務上過失致死傷 d. 憲法1条-基本的人権の尊重
e. 憲法25条-健康で文化的な最低限度の生活の保障

(答) b 授業プリント(general physicianとしての麻酔科医,P2)と(基本理念,P6)参照。

基本的人権の尊重を謳っているのは憲法第11条