

本書の使い方…【正答・解説編】

【177】 正答 3, 5 分野項目 V-10. 感染対策一D. 感染事故(針刺し事<sup>①</sup>) 第38回 A-42 <sup>②</sup>

Point 解説の要点：針刺し事故防止のための留意点 <sup>③</sup>

基本 <sup>④</sup>

- ① 本書では出題年ごとではなく、13の分野110の大項目に分類しました。これにより、弱点を克服したい分野・項目を重点的に学習できます。
  - ② 出題年次と設問番号(第38回～42回・5年分750問を収載)
  - ③ 設問の主旨を念頭におき解説を読み進めることで、より理解度が深まります。
  - ④ 重要問題・頻出問題・必修問題などであるときにマーキングを施しました。
- ※ 各章の冒頭に過去問の出題比率などを分野・項目ごとに精細に分析して記載しました。これにより学習の目的が明確になり、国試直前での整理とまとめに応用できます。

【解説】

針刺し事故防止対策については、下記のとおりである。

- ・安全装置の付いた静脈留置針の使用。
- ・専用容器は静脈路確保後に手の届くところに置く。
- ・静脈留置針は穿刺した者が責任をもって専用容器に捨て<sup>⑤(3.)</sup>(正答)。
- ・手渡ししたり、一時的にストレッチャー上や床に置いたりしない。
- ・リキャップ<sup>⑥</sup>はしない、もしくはリキャップ不要の注射器を使用<sup>⑦(p.380)</sup>。

<sup>⑥</sup>▷「救急救命処置実施基準」を参照

<sup>⑤</sup>2. 手袋を二重に装着しても、針刺し事故のリスクを低下させる要因にはならない。

<sup>⑤</sup>5. 揺れの激しい走行中では、針刺し事故を起こす可能性があるため、原則として車両<sup>⑥</sup>停止させて、安全を確保して実施する(正答)。

<sup>⑥</sup>▷救急救命士として、当然知っておくべき事柄である。

<sup>⑤</sup> 「1.～5.」 or 「(1.)～(5.)」 → 選択肢の番号を示します。

<sup>⑥</sup> 「▷」 or 「▷」 or 「アンダーライン・太字」  
→ 注意事項・特記事項・国試関連事項・重要語・重要語句などを示します。

<sup>⑦</sup> (p.〇〇) → 「標準テキスト第9版」の参照頁を示します。

※ 標準テキスト本文が充実している項目の解説は簡潔に、説明不足だと思われる項目の解説はより詳細に記述しました。

## 第Ⅷ章 救急病態生理学

### ◀● 出題傾向と対策 ●▶

病態生理は救急医学・侵襲医学としての学問領域である。特に心肺停止とショックは直接死因となる病態なので標準テキストでも相当のページを割いて詳述している。この2項目が全出題の中でも突出しているのは、救急救命士国家試験として当然である。

- 心肺停止はA問題にそれぞれ3～4問だけでなく必修B問題にも必ず1問が出題され、必修の知識として要求されている。心肺停止の原因と病態、心肺蘇生法中の血行動態は毎年出題される。
- ショックでは循環血液量減少性ショック、心外閉塞・拘束性ショック、血液分布異常性ショックはそれぞれが毎年出題され、ショックの原因・病態について確実な理解が必要である。
- 重症脳障害では頭蓋内圧亢進症と脳ヘルニアの病態も毎年2問は出題される。
- 心不全は右心不全と左心不全の症候の違いが重要である。
- 救急処置概論や救急症候学分野で、呼吸様式の異常の観察や呼吸困難の原因を問う問題が多くなったため、病態生理としての呼吸不全は以前ほど出題されなくなった。

【317】	正 答	3	分野 項目	VIII-1. 呼吸不全—A. 総論	第38回 A-33
-------	--------	---	----------	--------------------	-----------

**POINT** 解説の要点：人工呼吸の効果が少ない病態

#### 【解説】

1. 2. 肺水腫や無気肺：人工呼吸器による陽圧呼吸により酸素化は改善する。
3. 緊張性気胸(正答)：破裂した肺嚢胞部が一方向弁となり、空気が肺から胸腔内に流入する結果、患側肺は虚脱し換気不能となる(p.741)。人工呼吸のような陽圧呼吸によって吸入気がさらに胸腔内に貯留するので病態はさらに悪化する。
4. CO<sub>2</sub>ナルコーシス：人工呼吸器による肺胞換気の補助がCO<sub>2</sub>排泄を促し有効である。
5. 頸髄損傷による換気不全：人工呼吸器による強制換気が必須である。

【318】	正 答	3	分野 項目	VIII-1. 呼吸不全—A. 総論	第39回 A-53
-------	--------	---	----------	--------------------	-----------

**POINT** 解説の要点：CO<sub>2</sub>ナルコーシスとは？

#### 【解説】

呼吸不全のうち、呼吸運動の障害や気道の狭窄・閉塞が原因となる換気不全は、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の体内蓄積をきたし高二酸化炭素血症のため、3.呼吸性アシドーシスと意識障害を引き起こす。これをCO<sub>2</sub>ナルコーシスと呼ぶ(p.594)。

▶血液酸素化の障害による低酸素血症を主体にした呼吸不全との比較が重要。

【319】	正答	2	分野 項目	Ⅷ-1. 呼吸不全—A. 総論	第42回 A-54
-------	----	---	----------	-----------------	-----------

**解説の要点：**肺内シャント増加が原因で低酸素血症をきたす疾患

**【解説】**

肺における血液の酸素化と二酸化炭素排出というガス交換機能は、肺胞周囲の毛細血管の血流と肺胞内の換気によって決定される。換気/血流比（1.0が最も効率が良い）の増加や低下が低酸素血症や高二酸化炭素血症の原因となる。

呼吸不全の基本的病態は極端な表現をすると、

- ①肺内シャント（血流はあるが肺胞換気がない領域がある状態）
- ②肺胞死腔（肺胞換気はあるが血流がない領域がある状態）
- ③換気血流比不均衡（肺全体で①と②が混在している状態）

の3種類に分けられる (p.592)。

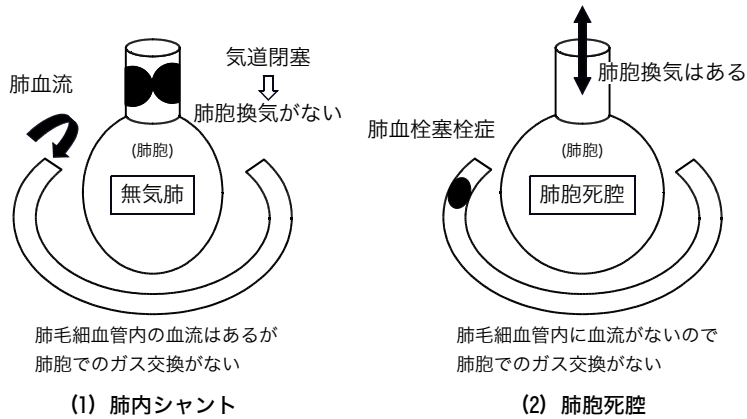
肺内シャントによる低酸素血症をきたすのは、**2. 無気肺(正答)**である。

**無気肺**とは末梢気道に痰などの分泌物や異物が詰まり肺胞換気が消失した領域である。血流は保たれているのでこの領域を流れる静脈血はガス交換（特に酸素化）ができず、結果的に低酸素血症をきたす。

肺内シャントが低酸素血症の原因となっている病態や疾患では、酸素投与によっても低酸素血症が改善しにくい (p.592)。

- 1. 5. 肺気腫や肺血栓塞栓症は、逆に、肺胞換気は保たれているが血流が途絶えた領域（これを**肺胞死腔**という）が生じた状態である。
- 4. 気管支喘息は、換気血流比不均衡が生じ低酸素血症をきたすとされている (p.735)。

基本となる2種類の呼吸不全のタイプ



注：図には1つの肺胞のみ示したが、肺内のある区画・肺葉で同じことが起こるのでどちらも低酸素血症をきたす。

<b>【320】</b>	正答	4	分野 項目	VIII-1. 呼吸不全—A. 総論(閉塞性換気障害)	第40回 A-46
--------------	----	---	----------	-----------------------------	-----------

**POINT** 解説の要点：閉塞性換気障害をきたす疾患

**【解説】**

肺機能上、1秒率の低下として表される呼出障害（呼気流量の低下）が特徴の閉塞性換気障害は、COPDや**4. 気管支喘息発作（正答）**に認められる（p.593）。

一方、肺活量の低下が特徴の拘束性換気障害は、胸郭の変形や開胸手術後、肺線維症、肺癌など肺の拡張性が低下した傷病者に認められる。

<b>【321】</b>	正答	2	分野 項目	VIII-1. 呼吸不全—B. 呼吸運動の障害	第41回 A-46
--------------	----	---	----------	-------------------------	-----------

**POINT** 解説の要点：低酸素血症の原因

難問

**【解説】**

筋萎縮性側索硬化症は、非常に稀な原因不明の疾患（5～10％は遺伝性、有病率人口10万人あたり4～6人。男女比は約2：1で男性に多い。ちなみに、パーキンソン病の有病率は人口10万人あたり約150人）である。

その名のとおり筋萎縮によるさまざまな進行性の症状が中年以降に出現する（p.727）。

運動ニューロンが変性により障害されるが感覚障害はない。横紋筋である呼吸筋も侵されるので最終的には呼吸筋麻痺や呼吸器感染症を併発して死亡する。肺胞自体には異常はなく、肺全体としての換気量が減少する。低酸素血症をきたす原因は、**2. 呼吸筋麻痺による肺胞低換気**である（p.592）。

他の選択肢は誤答であるが、非常に重要な呼吸不全の病態であるので解説する。

1. 拡散障害：肺胞壁と肺毛細血管との間は間質と呼ばれ、酸素はこの隔壁を通過（拡散）して血液中のヘモグロビンと結合して取り込まれる（p.123）。**拡散障害**は間質に線維化が生じたり（肺線維症）、間質に水分が貯留したり（肺水腫）する病態で低酸素血症が出現する。
3. 肺胞死腔の増加：成人では1回換気量は約500 mLであるが、鼻腔から肺胞に至るまでの約150 mL（30％）の空気はガス交換に関与せず解剖学的死腔と呼ばれる（p.122）。肺胞レベルでも血流が途絶えた部分は、肺胞換気があってもガス交換の機能がなく**肺胞死腔**と呼ばれる。肺血栓塞栓症や肺気腫（p.742）では、病変範囲が増えると肺胞死腔（死腔換気）の増大のために低酸素血症をきたす（p.592）。
4. 換気血流比不均衡：肺胞での効率のよいガス交換には換気と血流の比が「1」（即ち、同量）が望ましい。ところが、換気が十分でも血流が不十分な場合や血流が十分あっても換気がなされない肺胞が部分的に存在する。このような病態を**換気血流比不均衡**という（p.592）。軽度～中等度の気管支喘息では換気血流比不均衡が低酸素血症の原因となる（p.735）。
5. 肺内シャントの増加：血流があっても換気がない肺胞ではガス交換を受けない。この血流をシャント（短絡）という。このような病態を形成する代表的な疾患として、肺葉単位で起こりやすい無気肺（p.736）や肺水腫、急性呼吸促進症候群（ARDS）があり、**肺内シャント形成・増加**が低酸素血症の原因となる。

▶**呼吸不全の基本的病態（pp.592～593）**を考えることは呼吸管理に重要な概念である。設問は、幸い筋萎縮性側索硬化症という疾患での低酸素血症の原因を答えさせるものであり、疾患についての若干の知識があれば正答できたと思う。

低酸素血症をきたした傷病者に遭遇する機会は少なくなく、酸素投与は日常的に行われている。ならば、「目の前の傷病者に出現している低酸素血症やチアノーゼの原因は何だろうか」と判断するのは救急救命士として必要なことだろう。

肺内シャントや肺胞死腔が原因の低酸素血症では単なる酸素投与によっては病態の改善は得られない。一方、換気血流比不均衡などによる低酸素血症では、酸素投与に反応し、SpO<sub>2</sub>値が上昇する。