

『機能形態学』章末問題解答 9章

1. 鼻腔について、誤りはどれか。

- a. 三つの鼻甲介の下にできた空隙をそれぞれ上鼻道、中鼻道および下鼻道という。
- b. 鼻中隔の両側で上下の方向の空隙を総鼻道といい、後方は後鼻孔に続く。
- c. 後鼻孔の後部上端に蝶篩陥凹があり、蝶形骨洞が開口する。
- d. 中鼻道の外側壁には半月裂孔があり、上顎洞が開口する。
- e. 鼻粘膜は皮膚と同様に角化した重層扁平上皮でおおわれ、血管が豊富で淡紅色となる。

【解答】 e

鼻粘膜は多列線毛上皮でおおわれ、血管が豊富で淡紅色をしている。一方、鼻前庭は外鼻腔が始まる部分で、外鼻孔から皮膚と同じく角化扁平上皮でおおわれ鼻毛があって異物の侵入を防ぐ。

2. 気道の構造を吸気の流れに沿って説明せよ。

【解答】 鼻腔 → 咽頭 → 喉頭 → 気管 → 気管支

3. 気管、気管支について、正しいのはどれか。

- a. 気管は喉頭に続き、食道の後を下り胸腔内で左右の気管支に分岐し、ここを気管分岐部という。
- b. 気管頸部の後方および外側には甲状腺があり、前方は食道に接する。
- c. 気管支は気管分岐部から下外側方に向かい肺門に至る部分で、左気管支は食道の前方でこれと交叉する。

d. 心臓が左側に偏位するので左肺は右肺より大きく、左気管支の方が広く短い。

e. 左気管支のほうに急傾斜しているため、吸い込まれた異物は左気管支に入りやすい。

**【解答】 c**

a. 気管は食道の前を下る。

b. 甲状腺は気管の前方および外側で後方は食道に接する。

c. 正しい。

d. 右肺は左肺より大きく右気管支のほうに広くて長い。

e. 右気管支のほうに急傾斜しており、吸い込まれた異物が入りやすい。

**4. 気管支の分枝および肺区域について、誤りはどれか。**

a. 気管支は肺門に達すると右は2枝、上葉気管支と下葉気管支、左は3枝、上葉気管支、中葉気管支と下葉気管支に分かれ、さらにそれぞれの区域気管支に分かれる。

b. 区域気管支は肺区域内で何度か分枝し（区域気管支枝）、太さ1 mm以下の細気管支となる。

c. 細気管支は軟骨の位置や形が不規則となり、平滑筋が輪状によく発達する。

d. それぞれの区域気管支に所属する肺の部分を肺区域といい、左右肺とも10区域に分けられる。

e. 細気管支は分枝して終末気管支となり、この先が肺胞をもつ呼吸性細気管支、肺胞管、肺胞の集まりである肺胞嚢に移行する。

**【解答】 a**

気管支は左が2枝、右が3枝の葉気管支に分かれる。

5. 左右の肺の構造について説明せよ。

【解答】心臓が左に偏っているので右肺は左肺より大きい。左肺は斜裂により上葉と下葉に分けられるが、右肺ではさらに水平裂があり上葉、中葉、下葉に分けられる。左右肺とも10区域に分けられる。

6. 肺気量分画について、誤りはどれか。

- a. 全肺気量 = 肺活量 + 残気量
- b. 肺活量 = 最大吸気量 + 予備呼気量
- c. 最大吸気量 = 1回換気量 + 予備吸気量
- d. 機能的残気量 = 予備呼気量 + 残気量
- e. 全肺気量 = 予備吸気量 + 予備呼気量 + 残気量

【解答】e 全肺気量 = 予備吸気量 + 安静時1回換気量 + 予備吸気量 + 残気量

7. 肺および組織のガス交換について説明せよ。

【解答】肺胞において、 $O_2$ は拡散により毛細血管内に運ばれる。肺胞の $O_2$ 分圧は100 mmHgであるので酸素化ヘモグロビンの割合はおよそ100%となる。末梢組織の $O_2$ 分圧は40 mmHgで酸素化ヘモグロビンの割合はおよそ73%に減少し、ヘモグロビンから解離した $O_2$ が組織に運ばれる。末梢組織において、エネルギー代謝により産生された $CO_2$ は毛細血管に拡散し、血中では大部分は $HCO_3^-$ として存在し、一部 $CO_2$ として溶解し、カルバミノ化合物としてヘモグロビンと結合する。肺の毛細血管では $CO_2$ は肺胞に拡散し、 $HCO_3^-$ は $CO_2$ に変換され、カルバミノ化合物のから $CO_2$ が遊離して肺胞に拡散する。

8. 呼吸運動について、誤りはどれか。

- a. 胸腔内圧は、安静時には、吸息時、呼息時ともに陰圧である。
- b. 臓側胸膜と壁側胸膜との間が胸膜腔で胸膜腔液に満たされ、肺の円滑な伸縮を助ける
- c. 胸腔内圧陽性の原因は、肺が弾性線維や平滑筋の働きでつねに縮まろうとすることと、肺胞の表面活性物質の働きによるもの、の二つがある。
- d. 胸膜腔内圧陰性であるため、吸息時には努力が必要で横隔膜や外肋間筋が働くが、呼息時には受動的に胸郭容積が減る。
- e. 強い呼息時には胸膜腔内圧は陽性となる。

【解答】c 胸腔内圧陰性の原動力が述べられている

#### 9. 血液中の酸素と二酸化炭素について、誤りはどれか。

- a. 肺胞において、酸素の 97%はヘモグロビン (Hb) と可逆的に結合し、3%は血漿に溶解している。
- b. ヘモグロビンと酸素の結合 (酸素飽和度) は、血液中の酸素分圧 ( $P_{O_2}$ ) により左右される。
- c. 血液中の pH の低下あるいは二酸化炭素分圧 ( $P_{CO_2}$ ) の上昇で、酸素解離曲線 (酸素結合曲線) は右へシフトするため、ヘモグロビンは酸素を解離しにくくなる。
- d. 肺胞の酸素分圧 ( $P_{O_2}$ ) が約 100 mHg のとき、ヘモグロビンの酸素飽和度は 100%となる。
- e. 末梢組織の酸素分圧 ( $P_{O_2}$ ) は約 40 mHg で、多くの酸素はヘモグロビンから解離し、組織に移行する。

【解答】c

これらにより酸素解離曲線は左へシフトしヘモグロ빈は酸素を解離しやすくなる。