

第10章 粘膜表面の感染防御

問10-1

粘膜が存在しない部位はつぎのうちどれか。

- a. 乳腺
- b. 尿生殖路
- c. 手足
- d. 消化管
- e. 唾液腺
- f. 涙腺
- g. 気道
- h. 膀胱

問10-2

粘膜表面を有する組織に関係のない特徴は次のうちどれか(当てはまるものをすべて選べ)。

- a. 粘液と呼ばれる粘性のある液体を分泌する
- b. 生殖活動
- c. 栄養吸収
- d. ガス交換
- e. 感覚機能
- f. 合計すると体内の免疫活性の約25%を構成する
- g. 上皮細胞間の結合に密着結合を用いる
- h. 20～30日ごとに組織新生が起こる

問10-3

A列の言葉の説明をB列から選べ。

A列	B列
a. 粘膜	1. 腸管マイクロビオータを構成する
b. 盲腸	2. 全身の上皮表面に分布する
c. 全身免疫系	3. 上皮における防御性糖タンパク質
d. ムチン	4. 小腸と大腸の間に位置する
e. 共生微生物	5. 皮膚から侵入する病原体に対する防御機構

問10-4

胃粘液の主要な機能は次のうちどれか。

- a. 体内に取り込まれた微生物を捕えて殺す。
- b. 大きな栄養素を酵素によって分解する。
- c. 酸性の環境から上皮細胞を保護する。
- d. 腐食性の胃液から微生物を保護する。
- e. 吸収効率を高めるために消化過程を遅延させる。

問10-5

グルテンというタンパク質に対する適応免疫応答によって生じる病気は次のうちどれか。

- a. コレラ
- b. セリアック病
- c. 選択的IgA欠損症
- d. クローン病

問10-6

消化管のM細胞の“M”は_____に由来する。下線部に入る言葉は次のうちどれか。

- a. 腸間膜(mesenteric)
- b. 小襞(microfold)
- c. 単球(monocyte)
- d. 粘膜(mucosa)
- e. マスト細胞(mast cell)

問10-7

A列の言葉の説明をB列から選べ。

A列	B列
a. 粘膜固有層	1. 腸管と気道の入り口に位置する
b. パイエル板	2. 消化管の結合組織におけるリンパ節の鎖
c. ワルダイエル輪	3. 腸管腔に突出するドーム状に膨隆したリンパ球の集合
d. M細胞	4. 腸管上皮の基底側に位置するポケットに抗原を輸送する
e. 腸間膜リンパ節	5. CD8 T細胞の抗原特異性が制限されている
f. 上皮間リンパ球	6. 腸管上皮の下層に位置する結合組織

問10-8

腸管粘膜組織における免疫応答が全身の非粘膜組織における免疫応答と異なる点を2つ挙げよ。

問10-9

上皮間リンパ球に関する記述で間違っているものは次のうちどれか(当てはまるものをすべて選べ)。

- a. 粘膜上皮細胞の約10%を占める。
- b. CD4 T細胞とCD8 T細胞の両方から構成される。

- c. 基底膜により粘膜固有層からは分断される.
- d. 狭い範囲の抗原特異性を有する活性化したエフェクター T 細胞である.
- e. NK 細胞は含まれない.
- f. 上皮表面の E-カドヘリンに結合する $\alpha_4\beta_7$ インテグリンを発現する.

問10-10

皮膚に存在するマクロファージではなく、腸管の粘膜固有層に存在するマクロファージのみが有する特徴は次のうちどれか。

- a. 貪食により細菌性病原体を殺すことができない.
- b. 抗原を T 細胞に提示できない.
- c. 炎症性サイトカインの産生に必要なシグナル受容体を保有していない.
- d. Toll 様受容体を高度に発現している.
- e. 腸粘膜にほとんど存在しない.

問10-11

腸管内液の免疫グロブリンでは _____ が多く、尿生殖路の免疫グロブリンでは _____ が多い。下線部に入る言葉の組み合わせは次のうちどれか。

- a. 二量体 IgA/IgE
- b. IgE/ 二量体 IgA
- c. 二量体 IgA/ 五量体 IgM
- d. 二量体 IgA/IgG
- e. 五量体 IgM/ 単量体 IgA

問10-12

次の組み合わせのうち、間違っているものはどれか。

- a. NOD1：腸管上皮の細胞質受容体
- b. NLRP3：インフラマソームの形成を補助する
- c. 腸管マクロファージ：プロフェッショナル抗原提示細胞
- d. TLR5：上皮の頂端側と基底側でフラジェリンを認識する
- e. 好中球：CXCL8により遊走する

問10-13

腸管関連リンパ組織で活性化した T リンパ球がホーミングしない組織は次のうちどれか(当てはまるものをすべて選べ)。

- a. 乳腺の粘膜リンパ組織
- b. 脾臓
- c. 気道の粘膜リンパ組織
- d. 全身のリンパ節
- e. 消化管の粘膜リンパ組織
- f. 皮膚のリンパ組織

問10-14

寄生虫の殺傷と駆除に最も重要な免疫応答は次のうちどれか。

- a. 粘膜固有層の細胞傷害性 T 細胞による殺傷
- b. T_H1 細胞誘導性炎症
- c. T_H2 サイトカイン
- d. 腸管マクロファージによる貪食
- e. 全身免疫応答
- f. B 細胞による IgG 分泌

問10-15

Richard Brennan は 10 歳のときにウィルソン病(組織に銅が蓄積する病気)と診断され、ペニシラミン療法を開始された。治療開始から 10 か月後、彼は副鼻腔感染症(複数回)と肺炎(1回)に罹患した。また最近、急性下痢症、嘔吐、発熱、悪臭を伴う腸管ガスのため救急外来を受診した。便検体からはランブル鞭毛虫の栄養体が検出された。血液検査では B 細胞と T 細胞は正常であり、IgM 値と IgG 値も正常であったが、IgA 値が 6 mg/dL(正常範囲：40 ~ 400 mg/dL)と著明に低下していた。Richard はランブル鞭毛虫症に対してメトロニダゾールによる治療を受けた。彼の選択的 IgA 欠損症は、(以前ウィルソン病患者の合併症とされていた)ペニシラミン療法に伴うものであった。ペニシラミン療法を中止すると IgA 値は正常に戻った。これは薬剤誘導性 IgA 欠損症の一例である。Richard がペニシラミンを服用していたとき、二量体 IgA と同じ輸送受容体を介して腸管腔と分泌粘液中に運ばれていた抗体は、次のうちどれか。

- a. IgD
- b. IgM
- c. IgG
- d. IgE
- e. 上記のいずれでもない

解 答

答10-1

c

答10-2

f, h

答10-3

a : 2, b : 4, c : 5, d : 3, e : 1

答10-4

c

答10-5

b

答10-6

b

答10-7

a : 6, b : 3, c : 1, d : 4, e : 2, f : 5

答10-8

(i) 粘膜免疫は感染に反応して生じるのではなく、事前に対応する準備ができており、腸管内に生息する多種多様な共生微生物によって常に適応免疫応答が引き起こされている。この免疫応答は、粘膜固有層に存在し、粘膜上皮が破壊されたときに反応する準備を整えているエフェクター T 細胞・B 細胞によって誘導される。

(ii) 粘膜免疫は、腸管粘膜の組織損傷を回避するために、炎症の活性化に対してより慎重である。炎症を引き起こさない方法

の1つは、IL-10 を分泌する CD4 T_{reg} を活用することである。T_{reg} は炎症と炎症性サイトカイン産生を抑制する。

答10-9

b, f

答10-10

c

答10-11

d

答10-12

c

答10-13

b, d, f

答10-14

c

答10-15

正解は b である。論理的根拠：二量体 IgA と同様に、五量体 IgM も J 鎖をもつ。この J 鎖はポリ Ig 受容体を介して粘膜表面の細胞を通過する際に用いられる。IgA が欠損する場合、IgM を含むその他のクラスの抗体によって代償される。Richard の選択的 IgA 欠損症は一過性のものであったが、遺伝性の選択的 IgA 欠損症患者の多くも無症状である。これは五量体 IgM が代わりに保護しているからである。