

## 112 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等別：四等考試

類科：衛生技術

科目：醫用微生物及免疫學概要

李悟老師

一、腸道菌相 (gut microbiota) 是指生存在動物腸道的菌群。腸道菌相的正常組成被破壞時，可導致腸道菌相失衡 (dysbiosis)。請問腸道菌相失衡時，與動物或人類的腸道及全身健康狀態有何關聯？(25 分)

《考題難易》★★★

《破題關鍵》記得要多舉例子。

【擬答】

腸道菌相 (gut microbiota) 的組成與人體的消化吸收、相關代謝、免疫力的品質息息相關，因此當腸道菌相失衡 (dysbiosis) 時，會影響到人體的健康狀態，舉例如下：

(一)造成腸道疾病：

像是腸道發炎、腹瀉、便秘、腸躁症等，因為腸道菌相失衡時，好菌數量減少，會使腸胃道保護力下降，使壞菌容易生長，攻擊腸道並造成發炎、受損。

(二)造成代謝失調：

腸道益生菌 (好菌) 參與相關營養物的代謝，會製造出有用的物質給人體吸收，因此當腸道菌相失衡時，便會影響到相關正常代謝，也可能造成肥胖。

(三)造成免疫力下降：

人體腸道黏膜免疫力 (mucosal immunity) 是人體內最大的免疫反應場所，因此演化出一套非常複雜且嚴密的黏膜防禦系統，來抵抗病原體的入侵。當腸道菌相失衡時，壞菌會破壞免疫系統的機制導致免疫力下降。

(四)造成過敏與自體免疫疾病：

當腸道壞菌過多時，會產生毒素造成腸道發炎、黏膜受損，使腸道通透性變大，一些原本不會進入血液的物質就可能進入到血液中，啟動相關的免疫反應，可能造成食物過敏與自體免疫疾病的發生。

(五)造成肝臟疾病：

腸道有血管 (稱作肝門靜脈) 直通到肝臟，當腸道壞菌產生過多的毒素或腸道發炎時，毒素與發炎因子便會經由肝門靜脈抵達肝臟，造成肝臟受損與發炎。

(六)造成腦部疾病：

當腸道菌相失衡時，腸道的發炎因子隨著肝門靜脈抵達肝臟，也會啟動肝臟進行相關發炎因子的製造，隨後經由血液抵達腦部，導致腦部也產生發炎反應，影響腦部正常功能，目前研究指出腸道菌相失衡也與憂鬱症、自閉症有關。

(七)造成女性泌尿生殖道感染：

女性因為生理構造的關係，腸道過多的壞菌也可能跑到鄰近的陰道與泌尿道中，造成陰道與泌尿道的感染。

(八)其他 (心臟疾病、心理健康問題)。

二、因為抗生素的不當使用，在腸胃道症狀主要引起何種細菌性疾病？(5分) 其引起疾病的主要原因為何？(15分) 目前如何治療此相關疾病？(5分)

《考題難易》★★★

《破題關鍵》題目不難。

【擬答】

(一)困難梭狀芽孢桿菌感染症 (Clostridium difficile infection, 簡稱 CDI)。

(二)困難梭狀芽孢桿菌經由糞口途徑傳染，造成困難梭狀芽孢桿菌感染症 (Clostridium difficile infection, 簡稱 CDI)，是抗生素相關性腹瀉 (antibiotic-associated diarrhea) 最常見的原因，症狀包括腹瀉 (diarrhea)、偽膜性腸炎 (pseudomembranous colitis) 和巨結腸症 (megacolon) 等等，通常是服用廣效性抗生素後所導致。人類腸道內有超過 4000 種的正常菌群 (normal flora)，這些微生物群落藉由競爭營養源及附著生長空間，提供了定殖抗性 (colonization resistance) 來抵禦病原體的入侵，一旦使用抗生素破壞這些屏蔽的正常菌群，會導致定殖抗性的降低，就會給予腸道致病菌有入侵的機會，這與困難梭狀芽孢桿菌致病與否息息相關。

●困難梭狀芽孢桿菌代表性毒力因子如下：

1. 毒素 A (TcdA) → Clostridium difficile toxin A

2. 毒素 B (TcdB) → Clostridium difficile toxin B，毒素 A 與 B 會破壞細胞骨架結構，使得細胞型態改變，上皮細胞間隙受到破壞，可造成細胞死亡，並引發發炎反應，導致腹瀉及偽膜性腸炎。

3. 毒素 CDT → C. difficile transferase toxin，可誘導目標細胞微管 (microtubule) 突出，幫助細菌附著。

(三)一般治療方法為先停止目前使用的抗生素，再依照其疾病嚴重程度使用甲硝唑 (metronidazole) 及萬古黴素 (vancomycin) 來治療。

1. 腹瀉會帶走病患大量的電解質及水分，所以補充電解質和水分是必要的。

2. 當抗生素治療沒有效果，針對較嚴重或多次復發的病人，可採用糞便移植 (fecal transplants) 來進行治療。

3. 糞便移植又稱作糞便微生物移植 (Fecal microbiota transplant)，目的是希望透過健康捐贈者的糞便移植到需要的病人體中，達到治療的效果，因為健康捐贈者的糞便有助於受贈者恢復腸道正常菌落的平衡，重塑其保護力。

三、請說明 T 細胞 (T cells) 主要有那些種類，並說明其分別的主要功能。(25 分)

《考題難易》★

《破題關鍵》簡單的題目，記得要做表才能拿高分，內容要寫豐富一點。

【擬答】

T 細胞 (T cells) 種類	主要功能
輔助性 T 細胞 (Th cell) 表現 CD4	<p>●藉由分泌特定種類的細胞激素來調控免疫反應，可以調節細胞性免疫力與體液性免疫力，又分成不同的次類別：</p> <p>1. 第一型輔助性 T 細胞 (Th1)：分泌 IL-2、IFN-<math>\gamma</math>、TNF-<math>\beta</math> 等細胞激素，引發細胞媒介的免疫反應，加強吞噬、細胞毒殺等作用、也可協助抗體的製造。</p> <p>2. 第二型輔助性 T 細胞 (Th2)：分泌 IL-4、IL-5、IL-6、IL-10、IL-13 等細胞激素，引發體液性免疫反應，協助抗體大量製造。</p> <p>3. 第十七型輔助性 T 細胞 (Th17)：分泌 IL-17、IL-21、IL-22 等細胞激素，對抗細胞外的細菌、真菌。</p>
調控性 T 細胞 (Treg cell) 表現 CD4	<p>1. 功能為抑制性 T 細胞 (suppressor T cells)，減弱免疫反應的強度，避免免疫反應太強或維持自體抗原的耐受性與避免自體免疫疾病的發生。</p> <p>2. 分泌抑制性細胞激素 (例如 TGF-<math>\beta</math>、IL-10、IL-35 等) 來調控免疫反應。</p> <p>3. 表現抑制性表面分子 (例如 CTLA-4) 與其它免疫細胞接觸，傳遞抑</p>

	制性或細胞凋亡的訊息。
毒殺性 T 細胞 (Tc cell) 表現 CD8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以穿孔素 (perforin)、顆粒酶 (granzyme)、Fas-FasL 表面分子等來進行細胞毒殺作用。穿孔素會插入目標細胞的細胞膜中，形成孔隙讓顆粒酶等物質進入，誘發細胞凋亡 (apoptosis) 反應，使目標細胞溶解而清除。</li> <li>2. 對抗細胞內病原體 (intracellular pathogen)，像是病毒感染，把病毒感染的細胞清除掉。</li> <li>3. 對抗腫瘤細胞。</li> </ol>
$\gamma\delta$ T 細胞 ( $\gamma\delta$ T cell)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 其 T cell receptor 是由 <math>\gamma</math> chain 與 <math>\delta</math> chain 組成。</li> <li>2. 可產生特定的 cytokine 與 chemokine、協助 B 細胞產生抗體、協助樹突細胞成熟化等功能。</li> </ol>

# 志聖公衛國考

## 👑 高普考 優異考取 👑

**鍾○璿** 衛生行政 高考探花&普考狀元      **翁○惠** 高普衛生行政 雙榜考取  
**宋○涵** 衛生行政 高考全國第五&普考狀元      **曾○莉** 高考衛生技術 高考全國第四  
**黃○晴** 衛生行政 高考全國第七      **陳○嘉** 公共衛生師 半年考取

## 👑 志聖公衛 學員金榜 👑

<b>曾○莉</b> 高考衛生技術 <b>張○誠</b> 高考衛生技術 <b>王○竣</b> 高考衛生技術 <b>黃○如</b> 高考衛生技術 <b>羅○璇</b> 高考衛生技術 <b>郭○佑</b> 高考衛生技術 <b>廖○嘉</b> 高考衛生技術 <b>陳○馨</b> 高考衛生技術	<b>蘇○臻</b> 高考衛生技術 <b>吳○芳</b> 高考衛生行政 <b>鍾○璿</b> 高考衛生行政 <b>林○辰</b> 高考衛生行政 <b>黃○晴</b> 高考衛生行政 <b>黃○堯</b> 高考衛生行政 <b>林○妤</b> 高考衛生行政 <b>陳○如</b> 高考衛生行政	<b>陳○茜</b> 高考衛生行政 <b>王○慈</b> 普考衛生技術 <b>鍾○智</b> 普考衛生技術 <b>陳○彤</b> 普考衛生技術 <b>蘇○臻</b> 普考衛生技術 <b>李○穎</b> 普考衛生技術 <b>王○全</b> 普考衛生技術 <b>歐○豪</b> 普考衛生技術	<b>陳○茜</b> 普考衛生行政 <b>王○軒</b> 普考衛生行政 <b>田○立</b> 普考衛生行政 <b>陳○婷</b> 普考衛生行政 <b>劉○威</b> 專技高考公衛師 <b>侯○夙</b> 專技高考公衛師 <b>陳○嘉</b> 專技高考公衛師 <b>陳○穎</b> 專技高考公衛師
--	--	--	--

四、動物對於病毒感染，會引起體液免疫反應 (humoral immune response)。請敘述主要參與的相關免疫反應細胞，並說明其功能。(25 分)

《考題難易》★★

《破題關鍵》簡單的題目，記得要做表才能拿高分，B 細胞與 Th 細胞必寫。

【擬答】

主要參與體液免疫反應的相關免疫反應細胞	功能
B 細胞 (B cell)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抗原接受器位於 B 細胞的細胞膜上，稱為表面免疫球蛋白 (surface immunoglobulin)，負責與特定的抗原結合，每一種 B 細胞株的免疫球蛋白只能結合一種特定的抗原決定基 (epitope)。</li> <li>2. B 細胞受到抗原 (antigen) 刺激活化後，會增殖並分化出漿細胞 (plasma cell)，漿細胞會大量製造分泌型抗體，為體液性免疫力的核心。</li> <li>3. B 細胞可做為專業性抗原呈現細胞 (APC)，來活化初始 T 細胞 (naive T cell)，像是 B 細胞利用 MHC class II 呈現抗原片段給初始 T 細胞的 TCR 辨認，傳入第一活化訊號 (又稱作 antigen-specific signal)，之後 B 細胞上的 B7 分子與初始 T 細胞上的 CD28 分子結合，傳入第二活化訊號 (又稱作 co-stimulatory signal)，使初始 T 細胞能進行</li> </ol>



	<p>完整的活化。</p> <p>4. B 細胞製造抗體來引發體液免疫反應 (humoral immune response)，可清除細胞外病原體 (extracellular pathogen) 與外毒素 (exotoxin)。例如抗體結合至目標抗原上 (像是病原體)，可限制病原體的行動外，之後經由吞噬細胞上的 Fc receptor，進入到吞噬細胞內被消化而清除。</p> <p>5. B 細胞製造出的抗體可與補體一起作用造成補體蛋白的活化 (complement activation)，可將病原體細胞溶解、引起發炎反應、加強吞噬作用等功能。</p>
<p>輔助性 T 細胞 (Th cell)</p>	<p>1. 輔助性 T 細胞 (Th) 可經由分泌特定種類的細胞激素與表現特定表面活化分子來幫助 B 細胞進行抗體的製造。</p> <p>2. 輔助性 T 細胞協助 B 細胞進行體細胞超突變 (somatic hypermutation) 作用，造成抗體親和力成熟 (affinity maturation)。體細胞超突變可以增加抗體的多樣性，並使抗體逐漸增強與抗原的親和力，稱為親和力成熟作用，需要 T-依賴性抗原與輔助性 T 細胞的刺激下才有此過程。</p> <p>3. 輔助性 T 細胞協助 B 細胞進行抗體種類轉換 (Class switching or isotype switching)，當 B 細胞受到抗原活化後，在輔助性 T 細胞協助下，透過 B 細胞的 CD40 與輔助性 T 細胞的 CD40 ligand 結合，傳入活化訊息，並在特定的細胞激素類型誘導下，進行抗體的種類轉換，來產生出不同種類的抗體，像是第一型輔助性 T 細胞 (Th1) 分泌 IFN-<math>\gamma</math> 可使抗體轉換至 IgG 類型，第二型輔助性 T 細胞 (Th2) 分泌 IL-4 可使抗體轉換至 IgE 類型。</p>
<p>吞噬型免疫細胞 (phagocyte)</p>	<p>1. 包括 macrophage、neutrophil 等免疫細胞。</p> <p>2. 可利用吞噬細胞上的 Fc receptor，把抗體結合的抗原吞噬進細胞內，進行消化而清除 (此為抗體的調理作用 opsonization)。</p>



**志聖公衛輔考**  
 面授+在家補課 多元學習 自由配

現場學習 | 在家補課 | 隨選視訊 | 雲端函授

**翁○惠 一年考取**  
 [112 高普考衛生行政雙料金榜]  
 生統老師上課內容淺顯易懂，沒有基礎也能理解，課堂中可以練習到各種題型及解題技巧，跟著老師的步調學習、複習，勤做考古題。

**黃○柔 高分考取**  
 [112 普考衛生技術]  
 志聖的用心不僅是上課的老師，還包含行政的服務人員，我覺得很幸運能選這間補習班。微生物或免疫學講義真的清晰明瞭、深入淺出。