

醫師國家考試經典系列

(五)

王欣凱
郭永斌
劉明經
合著

臨床血清免疫學與

臨床病毒學

- 一、臨床鏡檢學（含寄生蟲學）
- 二、生物化學與臨床生化學
- 三、微生物學與臨床微生物學（含細菌與黴菌）
- 四、臨床血液學與血庫學
- 五、臨床血清免疫學與臨床病毒學
- 六、臨床生理學與病理學



華格那 發行

醫
檢
師
國
家
考
試
經
典
系
列

— 臨床血清免疫學與臨床病毒學 —

臨床血清免疫學

第一部份

國家圖書館出版品預行編目資料

醫檢師國家考試經典系列. 五, 臨床血清免疫學
學與臨床病毒學 / 王欣凱, 郭永斌, 劉明經編
著. -- 初版. -- 臺中市: 華格那企業,
2005[民 94]
面; 公分

ISBN 986-7176-12-X(平裝)

1. 醫學檢驗 2. 免疫學 3. 病毒

415.2

94019634

國家圖書館



編印必究

作者序

根據醫事檢驗師法（中華民國八十九年二月三日公佈）規定：中華民國國民經醫事檢驗師考試及格並依本法領有醫事檢驗師證書者，得充醫事檢驗師。在講求專業化的現代社會，一張專業證照往往比一張大學文憑更具價值！

現代化的醫療強調專業的團隊服務，醫檢師在專業醫療團隊中扮演著重要的角色，醫檢師的良窳更直接影響了醫療團隊的品質。為了讓確保並提升醫檢師素質，也讓有心投入醫檢師行列的人士有所依循，考選部於92年10月28日公告「專門職業及技術人員高等考試醫事檢驗師考試應試科目參考書目與命題大綱」。相信對未來醫檢師的養成教育與執照考試，都將產生指標性影響。

本系列叢書以考選部公告之命題大綱為經，以最新歷屆考題（94年~89年）為緯，配合精簡的重點整理與試題解析貫穿全書，相信能幫助讀者迅速掌握課程內容與命題趨勢，在考場上金榜題名。

臨床血清免疫學與臨床病毒學一書得以付梓，要感謝王欣凱老師及劉明經老師鼎力協助，使本書內容更加充實與完備。更感謝吳為鈺經理催生本叢書的辛勞。最勞苦功高的莫過於認真、嚴謹的林靜美主編及華格那專業團隊，特在此表達最深的謝意。

本書出版吾等戰戰兢兢務求完備，唯筆者才疏學淺，雖經多次校稿，恐仍有謬誤之處，期讀者先進不吝指正。

郭永斌 謹誌

於台灣台北 2005年

作者簡介

王欣凱

- 國立台灣大學醫事技術學研究所畢業
- 曾任台北市西園醫院 檢驗科主任
- 現任仁德醫護管理專科學校講師
- 現任台北市西園醫院教學醫檢師

郭永斌

- 國立交通大學生物科技研究所博士班進修中
- 國立交通大學生物科技研究所畢業
- 曾任經國管理暨健康學院 講師
- 現任仁德醫護管理專科學校兼任講師

劉明經

- 花蓮慈濟大學醫學研究所博士班進修中
- 高雄醫學大學醫學研究所畢業
- 曾任國軍花蓮總醫院醫檢師
- 曾任衛生署疾病管制局醫檢師
- 現任花蓮慈濟醫院醫檢師

命題大綱

考試院公佈之考試大綱如下：

臨床血清免疫學

1. 基礎免疫學：免疫細胞、免疫球蛋白、補體、細胞素等
2. 實驗室測試免疫法：抗原、抗體測試、細胞間介免疫測試等
3. 急性發炎蛋白
4. 微生物感染血清學
5. 過敏反應及測試法
6. 自體免疫疾病及自體抗體之測試
7. 人類組織型及器官移植免疫學
8. 免疫缺陷
9. 腫瘤免疫學、免疫療法及疫苗
10. 綜合性試題

臨床病毒學

1. 總論（細胞培養、病毒培養與鑑定、病毒血清學診斷、病毒快速診斷、抗病毒藥物作用與分析）
2. DNA 病毒及蛋白子（腺病毒科、疱疹病毒科、痘病毒科、B 型肝炎病毒科、小病毒科、多瘤病毒科、乳頭狀瘤病毒科、蛋白子）
3. RNA 病毒（小 RNA 病毒科、黃病毒科、正黏液病毒科、副黏液病毒科、風疹病毒科、呼吸道腸道孤兒病毒科、絲狀病毒科、反轉錄病毒科、本洋病毒科、冠狀病毒科）

參考用書

- ④ Bryant, Neville J(1992). *Laboratory Immunology and Serology* (3rd ed.). Philadelphia : Saunders.
- ④ Goldsby, R. A. , Thomas, J. , & Kindt, Barbara A. Osborne(2000). *Kuby Immunology*(4th ed.). New York : W. H. Freeman.
- ④ Hsiung, G. D., Fong, C. K. Y., & M. L. Landry, (1994). *Hsiung's Diagnostic Virology*(4th ed.). New Haven: Yale University Press.
- ④ Lennette, E. H. , & Smith, T. F.(1999). *Laboratory Diagnostic of Viral Infections*(3rd ed.). Marcell Dekker, Inc.
- ④ Mary Louise Turgeon (2003). *Immunology and Serology in Laboratory Medicine*(3rd edition). St. Louis, MO : C.V. Mosby.
- ④ Noel R. Rose, & Herman Friedman(1980). *Manual of Clinical Immunology*(2 ed.). Washington, D. C. : American Society for Microbiology.
- ④ S. Specter, R. L. Hodinka, & S. A. Young(2000). *Clinical Virology Manual*(3rd ed.). Washington, DC : ASM Press.
- ④ White, D. O. & Fenner, F. J. (1994). *Medical Virology*(4th ed.).San Diego: Academic Press, Inc.

目錄

第一部分 臨床血清免疫學

第一章	免疫系統介紹 Introduction of Immune System ...	1
第二章	參與免疫反應的細胞 Cellular Basis of the Immune Response	9
第三章	抗體的結構與功能 Antibodies Structure and Function.....	21
第四章	抗體與抗原的反應 Antibodies and Antigens Interaction.....	31
第五章	主要組織相容性複合體與 T 細胞受體 Major Histocompatibility Complex and T Cell Receptor	41
第六章	細胞激素 Cytokine.....	49
第七章	補體 Complement	63
第八章	過敏反應 Hypersensitivity	69
第九章	移植與排斥 Transplantation and Rejection.....	77
第十章	疫苗 Vaccine	85
第十一章	臨床實驗方法 Clinical Experiment Methods	93
第十二章	免疫相關疾病 Relevant Disease of Immunity ...	109

第二部分 臨床病毒學

第一章	病毒總論（細胞培養、病毒培養與鑑定、病毒血清學診斷、病毒快速診斷、抗病毒藥物作用與分析）	Introduction of Virus.....	127
第二章	DNA 病毒及蛋白子（腺病毒科、疱疹病毒科、痘病毒科、 <i>B</i> 型肝炎病毒、小病毒科、多瘤病毒科、乳頭狀瘤病毒、蛋白子）	DNA Virus and Prion	141
第三章	RNA 病毒（小 RNA 病毒科、黃病毒科、正黏液病毒科、副黏液病毒科、風疹病毒科、呼吸道腸道孤兒病毒科、絲狀病毒科、反轉錄病毒科、本洋病毒科、冠狀病毒科）	RNA Virus	161

第一章 免疫系統介紹

Introduction of Immune System

學習重點

1. 對於免疫系統的認知。
2. 免疫系統的分類。
3. 急性發炎時免疫系統中蛋白質的變化。

簡介

免疫系統是脊椎動物對抗外來抗原的重要反應，包括了先天性免疫(natural immunity)與後天性免疫(acquired immunity)兩大類。

先天性免疫(Natural Immunity)

先天性免疫指的是原本就存在宿主體內，對抗外來致病原的第一道防線，為非特異性(non-specific)的防禦系統，又稱為自然免疫(innate immunity)。

先天性免疫包括下列數種反應：

►生理屏障(Physical Barrier)

指天然存在的，具保護宿主的功能，例如：皮膚、黏膜層等。

►發炎反應(Inflammatory Response)

當致病原穿過第一道防線到達組織後，受損組織會釋放出趨化物質，增加血管的通透性，並誘引吞噬細胞（通常是嗜中性白血球）趨化前往，進行吞噬作用而引起發炎反應，例如：凝血作用、補體活化、急性期蛋白的增加等，組織並會出現紅、腫、熱、痛等發炎症狀。

►吞噬作用(Phagocytosis)

體內可進行吞噬作用的細胞均可參與，例如：嗜中性白血球(neutrophil)、單核球(monocytes)、自然殺手細胞(NK cells)及組織的巨噬細胞(tissue macrophage)等。

►抗原呈獻作用(Antigen Presenting)

吞噬細胞將外來抗原吞噬，並經溶小體(lysosome)酵素消化後，再把已消化的顆粒釋出細胞外，或藉由細胞表面的 MHC 分子呈獻給 T 細胞，而使 T 細胞活化，此過程稱為抗原呈獻作用。

►補體(Complement)

是一群由肝臟製造的血清蛋白，可針對致病原細胞進行破壞，活化路徑有兩種：宿主所產生的抗體可活化補體的古典路徑，菌體則直接活化替代路徑。

■後天性免疫(Acquired Immunity)

後天性免疫又稱為應變性免疫(adaptive immunity)或特異性免疫(specific immunity)，這是因為人體免疫系統可區分自我與非自我的抗原，而由專責細胞產生特異性抗體因應外來抗原。

負責執行後天免疫反應的細胞，包含下列兩種淋巴球：

►B 淋巴球(B Lymphocytes)

由骨髓(bone marrow)製造，在骨髓或其他淋巴系統內成熟，活化的漿細胞(plasma cell)為 B 細胞的一種，可分泌出特異性抗體（免疫球蛋白）進行體液性免疫反應。

►T 淋巴球(T Lymphocytes)

由骨髓製造，在胸腺(thymus)內成熟，T 細胞的活化通常藉由抗原呈獻細胞(antigen presenting cell；APC)將外來抗原處理後，再由 MHC 呈獻給 T 細胞後而活化，進行細胞性免疫反應。

► 後天性免疫特性

- (一) 抗原特异性(antigenic specificity)：不同免疫細胞的活化由不同的抗原引起。
- (二) 變異性(diversity)：是指免疫系統為因應抗原的多變性，而能製造出不同的抗體或 T 細胞來對抗。
- (三) 記憶性(immunologic memory)：當人體初次接觸抗原時，會產生較弱的免疫反應，但當相同抗原再次刺激時，則會產生快速且較強的免疫反應。
- (四) 自我或非自我辨識(self or non-self recognition)：免疫系統之成熟過程中，最終會經過胸腺再教育後，來辨識自我或非自我細胞，因此只會將外來抗原消滅，而不會破壞自己體內的抗原，當此系統錯亂時即會造成自體免疫疾病(autoimmune disease)。
- (五) B 淋巴球產生的專一性抗體可與特定抗原結合，並可藉由抗原抗體複合物，進行抗體依賴性細胞毒殺作用(antibody dependent cell-mediated cytotoxicity；ADCC)、活化補體的古典路徑(classical pathway)及幫助免疫系統進行調理作用。
- (六) T 淋巴球的種類及功能：
 1. 輔助性 T 細胞(T helper cell； T_H)：細胞表面表現 $CD4^+$ ，可與 APC 之 MHC classII+Ag 刺激活化，並可分泌細胞激素(cytokine)來調節免疫反應。
 2. 毒殺性 T 細胞(T cytotoxic cell； T_C)：細胞表面表現 $CD8^+$ ，可與 APC 之 MHC classI+Ag 刺激活化，可直接毒殺受病毒感染或腫瘤細胞。
 3. 實驗室評估病患免疫能力(immunocompetence)： $CD4/CD8$ 正常比值大約為 2：1，當此比值降低時，表示免疫能力下降。
 4. AIDS 病毒最常攻擊帶有 $CD4$ 的細胞，所以病患通常 T_H cell 會大幅降低，所以當血中 T_H cell 低於 200 個/ μl 時即可確診為愛滋病，此疾病可藉由血液及精液傳染。

4 醫檢師國家考試經典系列(五)－臨床血清免疫學與臨床病毒學

(七)被動免疫：凡指經由施打抗血清、抗毒素或母體抗體經胎盤轉移到胎兒，所產生的免疫能力統稱被動免疫。

血清中重要之蛋白質(Serum Proteins)

(一)可藉由蛋白質電泳法(protein electrophoresis)分析，分子量大小依序為白蛋白(albumin)→ α 球蛋白→ β 球蛋白→ γ 球蛋白。

(二)白蛋白(albumin)：血清中含量最高之蛋白質，分子量大，與人體之營養有關，急性發炎期時濃度會下降。

(三)球蛋白(globulin)：依照分子量由大到小依序為， α 、 β 及 γ 球蛋白三類，主要負責體液性免疫功能，也就是抗體。

(四)急性發炎期蛋白(acute-phase proteins)：

1. C 反應蛋白(C- reactive protein；CRP)：

(1)發炎初期時，肝臟會製造一種非專一性的蛋白質，稱為 C 反應蛋白。

(2)急性期時，4~6 小時內血清中濃度會上升數百倍以上，但是若病毒感染時則較少升高。

(3)CRP 由 5 個次單元形成的五位體(pentamer)所組成，在 Ca^{2+} 存在下，具有調理素(opsonin)的作用，幫助白血球調理吞噬作用。

(4)半衰期約 **20~30 小時**，是急性發炎的最佳指標。

(5)目前被證實可作為心臟血管疾病重要危險指標的急性期蛋白質。

(6)血清蛋白質電泳中是位於 γ -region。

2. 接著人體會再出現許多與發炎有關的蛋白質，例如：C3、C4、 α 1-antitrypsin、fibrinogen、haptoglobin、ceruloplasmin 等。

(1) α 1-antitrypsin：與幼兒肝硬化有關。

(2) haptoglobin：具有清除血管內溶血產生的游離血紅素的功能。

►精選試題解析

- (A) 1. AIDS 病毒最常會攻擊下列那一群的細胞？(A)CD4 (B)CD8

(C)CD10 (D)CD20。

【93.2 檢師】

解析 AIDS 病毒攻擊人類免疫系統中，細胞表面表現 CD4⁺之 T_H cell，而使得免疫系統因而被破壞；故此題答案為(A)。

- (D) 2. 由於微生物入侵而引起宿主專一性反應的 adaptive immunity 具備何特點與 innate immunity 不同？(A)能吞噬入侵微生物並以酵素消滅之 (B)產生干擾素(interferon)干擾微生物的生長 (C)吸引許多白血球 (D)可區分自我與非自我的抗原。

【93.2 檢師】

解析 應變性免疫(adaptive immunity)：人體免疫系統之專責細胞，產生特異性抗體，以因應外來抗原之多變性，可區分自我與非自我的抗原；故此題答案為(D)。

- (A) 3. 發炎時，下列那一種血清蛋白的變化最明顯而且最快？(A)CRP

(B)haptoglobin (C)albumin (D)ceruloplasmin。

【93.1 檢師】

解析 發炎初期時，肝臟會製造一種非專一性的蛋白質，稱為 C 反應蛋白(CRP)，是急性發炎的最佳指標；故此題答案為(A)。

- (B) 4. 注射擬人化單株抗體(humanized monoclonal antibody)是？(A)主動免疫 (B)被動免疫 (C)死疫苗 (D)類毒素。

【93.1 檢師】

解析 注射擬人化單株抗體使人體產生免疫力，此種免疫方式稱為被動免疫；故此題答案為(B)。

- (C) 5. 下列何者為最敏感且快速之急性發炎期指標蛋白？(A)complement (B)ceruloplasmin (C)C-reactive protein (D)haptoglobin。

【92.2 檢師】

解析 發炎初期時，肝臟會製造一種非專一性的蛋白質，稱為 C 反應蛋白(CRP)，是急性發炎的最佳指標；故此題答案為(C)。

- (B) 6. 有關CRP之敘述何者正確？(A)對肺炎雙球菌的感染的偵測有專一性 (B)在病人手術後 4~6 小時內就會升高 (C)可作為病毒性腦炎及細菌性腦炎之鑑別診斷，其中病毒感染時CRP會上升 (D)在血清蛋白質電泳中是位於 α -region。 【92.公升師】

解析 C反應蛋白(CRP)，是一種發炎初期肝臟製造非專一性的蛋白質，急性期 4~6 小時內血清中濃度會上升數百倍以上，半衰期約 20~30 小時，血清蛋白質電泳中，位於 γ -region，是急性發炎的最佳指標；故此題答案為(B)。

- (A) 7. 下列何者不是被動免疫？(A)自然感染 (B)母體抗體經胎盤轉移到胎兒 (C)注射抗血清 (D)注射抗毒素。 【93.1 專高】

解析 被動免疫：凡指經由施打抗血清、抗毒素或母體抗體經胎盤轉移到胎兒，所產生的免疫能力統稱被動免疫；故此題答案為(A)。

- (B) 8. 新生兒對抗外界感染具有相當程度的免疫力，主要是因為：(A)主動免疫 (B)被動免疫 (C)減毒疫苗 (D)去活化疫苗。 【92.1 檢師】

解析 新生兒對抗外界感染具有相當程度的免疫力，主要是因為母體抗體經胎盤轉移到胎兒，這樣的免疫方式稱為被動免疫；故此題答案為(B)。

- (D) 9. 急性發炎的最佳指標是：(A)C3 (B)C4 (C)白蛋白 (D)C 反應蛋白(CRP)。 【92.1 檢師】

解析 發炎初期時，肝臟會製造一種非專一性的蛋白質，稱為 C 反應蛋白(CRP)，是急性發炎的最佳指標；故此題答案為(D)。

- (C) 10. CRP的半衰期為：(A)20~30 分 (B)2~3 小時 (C)20~30 小時 (D)2~3 天。 【92.1 專高】

解析 C反應蛋白(CRP)，是一種發炎初期肝臟製造非專一性的蛋白質，急性期 4~6 小時內血清中濃度會上升數百倍以上，半衰期約 20~30 小時，血清蛋白質電泳中，位於 γ -region，是急性發炎的最佳指標；故此題答案為(C)。

- (A) 11. 下列那一種為非特異性的防禦系統？(A)發炎反應 (B)細胞毒殺作用
(C)抗體的生成 (D)T 細胞及 B 細胞的合作。 【91.1 檢師】

解析 細胞毒殺作用：免疫系統中具有毒殺性的細胞，可針對外來抗原進行特異性的細胞毒殺，而消滅外來抗原；抗體的生成：免疫系統經 APC 刺激活化，使得將細胞產生對應之特異性的抗體；T 細胞及 B 細胞的合作：此兩細胞合作可進行體液性及細胞性的免疫反應，共同特異性的對抗外來抗原；故此題答案為(A)。

- (D) 12. 由感染引起的急性發炎，下列何種細胞最先進入發炎的地方？(A)B 細胞 (B)T 細胞 (C)NK 細胞 (D)嗜中性白血球。 【91.2 檢師】

解析 感染引起的急性發炎，血液循環中之嗜中性白血球(neutrophil)首先以阿米巴運動，到達發炎處；故此題答案為(D)。