

110 年公務人員特種考試身心障礙人員考試

等 別：四等考試

類 科：衛生技術

科 目：血清免疫學概要

一、請試述淋巴球之 T 細胞和 B 細胞在人體免疫反應的功能 (20 分)，以及 T 細胞和 B 細胞辨識抗原方式的差異。(5 分)

【擬答】

在人體免疫反應的功能	B 細胞	T 細胞
1. 進行抗體的合成	B 細胞為抗體的製造者	T 細胞不會產生抗體，卻是重要的輔助者，可協助 B 細胞製造抗體。
2. 是否形成漿細胞 (plasma cell)	(1)活化後形成漿細胞，會分泌大量可溶性抗體至體液中，執行抗體的免疫功能。 (2)像是抗體的調理作用、中和作用、補體的活化等功能。	(1)不會形成漿細胞。
3. 細胞激素合成能力	較低	很高，尤其是輔助性 T 細胞 (Th) 會分泌大量的細胞激素來調控免疫反應。
4. 參與的免疫力類型	體液性免疫力 (humoral immunity) 為主	細胞性免疫力 (cellular immunity) 為主 尤其是 Th1 和 Tc 細胞
5. 清除抗原的種類	細胞外病原體為主 (extracellular pathogen) 像是清除細胞外細菌	細胞內病原體為主 (intracellular pathogen) 像是清除病毒感染細胞
辨識抗原方式的差異	B 細胞	T 細胞
1. 抗原接受器種類	表面免疫球蛋白 (surface immunoglobulin) 又稱作 B cell receptor	T cell receptor
2. 辨識的抗原特性	(1)自然抗原 (native antigen)。 (2)不需要抗原呈現細胞 (APC) 先進行處理，B cell receptor 可直接辨識抗原分子。	(1)抗原本身須先經由抗原呈現細胞 (APC) 處理並透過 MHC 分子進行呈現，才能使 T cell receptor 辨識。

公職王歷屆試題 (110 特種考試)

二、生物技術的不斷發展，直接提升人類的生活品質。其中最值得一提的成果，就是在單株抗體 (Monoclonal Antibody) 技術出現以後，針對懷孕婦女的檢查 (妊娠試驗) 的發明，有著革命性的進步。特別是目前一般市售的懷孕試驗試紙 (hCG pregnancy strip test) 的出現，對於懷孕、甚至一些相關疾病的檢測，均能在最短時間，提供最方便準確的結果。請說明這種以懷孕婦女尿液為偵測方法的懷孕試驗試紙，其理論基礎為何？並請說明目前一般市售的懷孕試驗試紙的設計原理為何？(25 分)

【擬答】

HLA 鑑定方法		
SSP 法 (Sequence Specific Primer)	SSO 法 (Sequence Specific Oligonucleotide probes)	SBT 法 (Sequencing Based Typing)
1. 先以聚合酶鏈反應 (PCR) 擴增特定 HLA 型別的特異性基因片段，再以電泳 (electrophoresis) 分析 PCR 產物，鑑定其 HLA 型別。 2. 實驗過程中不同的引子 (primer) 設計，會影響結果的解析度。	1. 先以聚合酶鏈反應 (PCR) 擴增特定 HLA 型別的特異性基因片段，再利用特定的 DNA 探針 (probe) 進行雜合反應，鑑定其 HLA 型別。 2. 現今多使用螢光標記的探針進行實驗，可進行自動化、高通量的分析。	1. 直接對特定 HLA 基因片段進行定序 (sequencing)，以 DNA 定序結果鑑定其 HLA 型別。 2. 可獲得到高解析度的鑑定報告。
應用		
1. 人類白血球抗原 (human leukocyte antigen, HLA) 在人與人之間具高度多型性，代表幾乎每個人帶有的 HLA 基因型都不完全一樣，這在器官移植時是一個大挑戰，因為會引發移植排斥反應，嚴重時會造成器官受贈者的生命危險。 2. HLA 鑑定為移植手術前必須要進行的配對分析，先鑑定出移植物 (器官) 的 HLA 型別與受贈者 HLA 型別，再判斷移植物 (器官) 與受贈者間組織相容性的符合程度，HLA 型別符合程度越高，越可降低器官移植後產生排斥反應的風險與強度。		

公職王歷屆試題 (110 特種考試)

三、流式細胞儀 (flow cytometer) 可以針對懸浮液的細胞逐一進行多參數的定量分析。

(一)請寫出其基本的五個組成部分及功用。(20分)

(二)請說明細胞前處理之直接螢光染色和間接螢光染色的差異。(5分)

【擬答】

(一)流式細胞儀 (flow cytometer) 的組成包括三大系統：流體系統 (fluid system)、光學系統 (optical system)、和電子系統 (electronic system)。待測樣本中的細胞懸浮液經流體系統依序通過雷射 (laser) 光源照射的區域，被螢光標定的細胞受到雷射的激發會產生相關訊號，之後被訊號接收器 (detector) 接受，並透過放大器將訊號放大，再經由類比數位轉換器 (analog-to-digital converter) 轉換訊號給電腦 (computer) 進行分析處理。

流式細胞儀 (flow cytometer)	
基本的五個組成部分	功用
1. 流體系統	引導待測樣本中的細胞懸浮液依序通過雷射 (laser) 光源照射的區域。
2. 雷射光源	激發被螢光標定的目標細胞產生相關訊號。
3. 接收器	接收光散射訊號與螢光訊號。
4. 放大器	將接收的訊號進行放大。
5. 類比數位轉換器	轉換訊號給電腦進行分析處理。

(二)

直接螢光染色	間接螢光染色
使用被螢光物質標定的一級抗體 (primary antibody)，直接和細胞上的目標抗原作用。	先使用一級抗體 (primary antibody) 和細胞上的目標抗原作用，再使用被螢光物質標定的二級抗體 (secondary antibody) 與一級抗體的 Fc 區域結合。
1. 優點：單一步驟快速進行螢光染色。 2. 缺點：目標抗原量少時可能會有偵測不到的問題。	1. 優點：可以放大訊號，避免目標抗原量少時可能偵測不到的問題。 2. 缺點：需要兩個步驟進行螢光染色，成本較高。

公職王歷屆試題 (110 特種考試)

四、B 型肝炎是國人肝臟疾病最大病因之一，請試述 B 型肝炎病毒的血清免疫學檢查項目（15 分），以及其臨床診斷的應用。（10 分）

【擬答】

B 型肝炎病毒的血清免疫學檢查項目	抗原或抗體的特性	檢體類型	臨床診斷的應用 (-) 代表陰性 / (+) 代表陽性
B 型肝炎表面抗原 (HBsAg)	表面抗原位於 B 型肝炎病毒的最外層	血液	<ol style="list-style-type: none"> (-) 代表未曾受到 B 型肝炎病毒的感染，或是已產生表面抗體 (Anti-HBs) 而痊癒。 (+) 代表受到 B 型肝炎病毒的感染且為帶原者。 評估是否受到 B 型肝炎病毒感染的指標。
B 型肝炎表面抗體 (Anti-HBs)	此抗體可有效阻止 B 型肝炎病毒的感染並提供人體保護力	血液	<ol style="list-style-type: none"> (-) 代表無 B 型肝炎表面抗體產生。可能是 B 型肝炎帶原者 (HBsAg 陽性)，或者從未受到 B 型肝炎病毒的感染。 (+) 代表有 B 型肝炎表面抗體產生，可能因接種過 B 型肝炎疫苗或過去曾感染 B 型肝炎病毒痊癒後產生此抗體。 為 B 型肝炎痊癒的指標，表示能對 B 型肝炎病毒產生免疫抵抗力。
B 型肝炎 e 抗原 (HBeAg)	B 型肝炎病毒在大量繁殖時製造的一種蛋白質	血液	<ol style="list-style-type: none"> (-) 代表正常。 (+) 代表 B 型肝炎病毒正處於大量複製的活性階段，具有高度傳染性。 評估是否為活動性 B 型肝炎的指標。
B 型肝炎 e 抗體 (Anti-HBe)	此抗體可降低 B 型肝炎病毒的傳染性	血液	<ol style="list-style-type: none"> (-) 代表無 B 型肝炎 e 抗體產生。 (+) 代表有 B 型肝炎 e 抗體產生，使病毒的活動性大為減低，傳染性降低，但患者仍具低程度傳染性。 為 B 型肝炎治療療效的指標，代表 B 型肝炎病毒活性與傳染力的緩解。
B 型肝炎核心抗體 (Anti-HBc)	此抗體可出現在血液中，但其對應的抗原 (HBcAg) 則不會出現在血液	血液	<ol style="list-style-type: none"> (-) 代表無 B 型肝炎核心抗體產生。表示未曾受到 B 型肝炎病毒的感染，理論上表面抗原 (HBsAg) 也會是陰性，此時應建議該民眾接種 B 型肝炎疫苗。 (+) 代表有 B 型肝炎核心抗體產生。表示曾受到 B 型肝炎病毒感染。在急性感染時會出現，感染過後也會繼續存在而不會消失。 核心抗體本身沒有保護作用，因此核心抗體陽性者，可能是不活動型帶原者、慢性 B 型肝炎、急性 B 型肝炎、或患者已經痊癒，這要看其他的抗原/抗體檢測結果來判斷。

備註：B 型肝炎核心抗原 (HBcAg) 一般在血液中檢驗不到，只有在肝 (liver) 組織中才能偵測，故一般 B 型肝炎血液檢查不會有這個指標。

公職王歷屆試題 (110 特種考試)

臨床診斷	HBsAg	Anti-HBs	HBeAg	Anti-HBe	Anti-HBc
急性 B 型肝炎	+	-	+	-	IgM
感染後痊癒	-	+	-	+	IgG
接種疫苗	-	+	-	-	-
慢性 B 型肝炎 (高傳染力)	+	-	+	-	IgG

公
職
王