

# 醫療人員B型肝炎 病毒感染之預防

陳瑛琪<sup>1</sup> 王復德<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 臺北榮民總醫院感染管制委員會 <sup>2</sup> 感染科

## 前言

臺灣地區帶有 B 型肝炎抗原病毒者佔總人口的 15 %-20 %，估計約三百多萬人，在全球是屬於高感染區 [1]。由於 B 型肝炎病毒 (Hepatitis B Virus; HBV) 是可經由血液傳播的常見微生物之一，因而使得經常有機會接觸到污染的血液或被血液污染物品的人員，尤其是被醫療尖銳物品皮下扎傷或割傷的醫療人員產生了相當大的衝擊；根據統計，在美國醫療人員因工作而確定感染的個案將近 40 人，其中有 24 人是因針頭扎傷而感染 [2]。由於感染的機率要比一般人來得高，使得 B 型肝炎病毒感染成為醫療人員常見的職業傷害之一；根據報導，B 型肝炎病毒的感染率為 6 %-30 %，即每一千人有 60 人至 300 人被感染；美國疾病管制中心曾估計每年約有 12,000 人因職業暴露而感染，其中每年約有 250 人死亡；此外，美國勞工安全衛生署 (Occupational Safety and Health Administration; OSHA) 的資料亦發現大約有 167 位至 202 位的醫院工作人員也是因工作意外感染 B 型肝炎而死亡 [3,4,5

]。因此臨床醫療人員如何因應此一問題已成為重要的課題；俗話說：『預防重於治療』，本文即針對 B 型肝炎病毒之特性、感染後抗原和抗體變化、可能危險因素、預防及感染管制相關人員之職責等提出相關訊息及建議，期望能作為臨床醫療人員在照護病患過程中避免 B 型肝炎感染之依循，以及從事感染管制之相關人員在擬定員工保健政策的參考或提供被扎傷人員之諮詢。

## B 型肝炎之重要沿革 [6,7,8]

1950 年確定 B 型肝炎病毒感染之病因。1964 年發現澳洲抗原 (Australia antigen)。

1970 年發展適當的血液檢驗方法：開始能經由血液檢驗出 B 型肝炎抗原陽性 (HBsAg-positive)。

1981 年 2 月發展 B 型肝炎疫苗：美國開始實施 B 型肝炎疫苗預防注射，並呼籲高危險工作人員應提高警覺，加強預防性治療。臺灣也在民國 70 年即引進美法兩國之 B 型肝炎血漿疫苗，在台大醫院和台北榮民總醫院對表面抗原和 e 抗原陽性母親之新生兒進行臨床研究，確定

為高危險新生兒者於出生 24 小時內注射 B 型肝炎免疫球蛋白，並於 0、1、6 個月或 0、1、2、12 個月注射 B 型肝炎疫苗三劑或四劑，表面抗體陽轉率分別達到 94% 和 89%，預防感染成為帶原之免疫效益則分別為 93% 和 86% [1]。

1982 年 7 月美國開始提供 B 型肝炎免疫球蛋白 (Hepatitis immunoglobulins; HBIG) 的使用。同時公共衛生機構 (US Public Health Service) 建議因職業關係可能暴露在血液的醫療人員應接受 B 型肝炎疫苗注射，而醫療院所應擬定醫療人員疫苗注射計畫並評估其效果。由於臺灣地區是全球高感染地區之一，衛生署於 71 年度開始實施『加強 B 型肝炎防治計畫』，以預防國人感染 B 型肝炎 [9]。1991 年 12 月美國勞工安全衛生署規定雇主應免費提供 B 型肝炎疫苗給所有暴露於血液或體液的員工。所謂職業暴露係指員工在工作期間，合理的預期皮膚、眼睛、黏膜或腸道以外的接合處存有血液或其他潛在感染的物質。

### B 型肝炎病毒之特性

B 型肝炎濾過性病毒是一種去氧核糖核酸 (DNA) 病毒，主要存在血液和體液中，具有長期存活的能力，在室溫下七天仍可發現它的存在。致感率和血液中病毒的濃度有關，尤其是 e 抗原陽性病患的血液，其每一西西血液中含一億到十億個病毒；感染後潛伏期約 3 週至 2 個月；感染初期可能沒有臨床症狀或徵象，90% 的成人屬於暫時性的感染；但也可能出

現急性肝炎的病徵，多半是由於病毒對肝細胞表面抗原產生的免疫反應，而造成肝細胞的損害，因急性猛暴型肝炎 (acute fulminant hepatitis B) 而死亡者佔 0.1% - 1%，10% 成為慢性帶原者，且可能會將病毒傳染給他人，長期帶原者，在存活 30 年到 40 年後大約有 40% 死於原發性肝細胞癌，有 15% 死於肝硬化 [10]。

### B 型肝炎病毒感染後抗原和抗體變化

#### 一、B 型肝炎表面抗原 (HBsAg)

B 型肝炎病毒在血清學上第一個訊號是血液中出现 HBsAg，出現時間是一週至五個月，持續整個患病時期，在 1 至 13 星期後消失，若持續超過 5 個月是不尋常的現象，有 90% 的可能發展為永久性。

#### 二、B 型肝炎表面抗體 (anti-HBs)

anti-HBs 的存在表示曾受過短暫的感染，功用在於保護受感染的人，未來避免再次感染，通常是持續幾年或終生。anti-HBs 可能在 HBsAg 從血清中消失幾星期後出現，表示病毒的傳染性被化解；但猛暴性肝炎因正常功能的肝細胞存在太少，會使得 HBsAg 消失而無法產生 anti-HBs，因此除外。

#### 三、B 型肝炎外套抗原 (HBeAg) 和抗體 (anti-HBe)

HBeAg 是傳染性 B 型肝炎病毒最好的證明，在感染的當時即出現在血清中；短暫感染發生時，HBeAg 只存於血清中數天，通常在 HBsAg 消失之前消失，anti-HBe 出現。若 HBeAg 在血

清中持續幾個月或數年，將具有長期性傳染；最後，即使 HBeAg 消失和 anti-HBe 出現，雖然表示傳染性被化解，但預後並不好，多數的原發性肝癌病患都有 anti-HBe。

#### 四、B 型肝炎核心抗原 (HBcAg) 和抗體 (anti-HBe)

HBcAg 只存於病毒內部，出現在感染病患肝細胞的細胞質中，自由體未在血液中發現。anti-HBc 與 HBsAg 和 HBeAg 同時或稍後出現在血液中，短暫感染後，以極微的滴定量持續幾個月或幾年；慢性感染則有很高的滴定量。由於 HBsAg 消失數週或幾個月後，anti-HBc 才出現，在這段空窗期間 (window period) anti-HBc 成了近期感染唯一可觀察的指標 (marker)。

### B 型肝炎病毒感染之可能因素

B 型肝炎病毒感染的發生和持續時間，可能受傳染途徑、病毒濃度以及個人免疫反應等因素的影響 [12]。

#### 一、一般暴露後可能引起感染的因素

- (一) 母親為 B 型肝炎表面抗原陽性的新生兒。
- (二) 皮膚或黏膜意外接觸到 B 型肝炎表面抗原陽性者的血液。
- (三) 與 B 型肝炎表面抗原陽性者有性接觸。

#### 二、醫療人員感染的可能危險因素

醫療人員工作傳播模式最主要的是暴露到感染的血液。由於 HBsAg 污染的血液中，1mL 估計含有百萬個病毒，所以注入非常小的劑量已足以造成感染；根據

統計，醫療人員暴露於污染源後，有 10%-25% 證實被感染，其中以皮下扎傷佔多數。而血清學的改變與尖銳物品的種類、尺寸、扎傷深度及傳播的血液濃度有關；亦受污染源和被扎傷者本身免疫力影響；此外，B 型肝炎感染病患的盛行率可以用來預估醫療人員的累計危險度 (cumulative risk)，也是重要考慮因素之一 [13]。若和人類免疫缺乏病毒 (Human Immunodeficiency Virus; HIV) 比較，二者的感染途徑相似，但預估經由皮下暴露於血液而感染 B 型肝炎病毒的危險性約是人類免疫缺乏病毒的 100 倍，醫療人員中 B 型肝炎病毒感染的盛行率為人類免疫缺乏病毒感染的 10 倍。以下為醫療人員感染的主要危險因素：

- (一) 血液或體液污染的針頭或其他尖銳器械扎傷或割傷：污染的醫療尖銳物品皮下扎傷或割傷是最主要傳播途徑，根據統計每次被 HBsAg 陽性污染的尖銳物品皮下扎傷感染率為 10%-40%。
- (二) 黏膜或破損皮膚暴露於血液：粘膜或破損皮膚暴露而造成感染的機率較低，雖然無合適的統計數值呈現，但仍有文獻報導感染的個案。

### 醫療人員 B 型肝炎病毒感染之預防

醫療人員預防 B 型肝炎病毒感染的的方法如下：[4,12,14,15]

- 一、應確實的遵循全面性血液和體液防護措施 (Universal Precaution) 及基本感染管制措施

(一)所謂全面性血液和體液感染防護措施係指無論病患是否為血液傳染的疾病，所有病患之血液及特定體液皆視為可能具有人類免疫缺乏病毒、B型肝炎病毒、C型肝炎病毒及其它血液感染的病原體，醫療人員應採取適當的防護措施 [16]

。根據文獻報導醫療人員實施全面性血液和體液感染防護措施可以減少職業暴露於人類免疫缺乏病毒的數量，美國疾病管制中心分析 1983 年至 1987 年間，在 1,500 例扎傷報告中有 40 % 未實施此防護措施，因此估計醫療人員若能確實遵循防護措施應可以預防 40 % 的暴露 [4]。

#### (二)基本感染管制措施

醫療人員在執行任何的診斷、檢查或照護等過程中，應依據醫院感染管制委員會或其他相關單位制定的感染管制措施實施，例如接觸患者血液或體液後應立即清洗暴露的皮膚表面及洗手，脫除手套後亦應洗手等，避免或降低直接或間接暴露於污染原，以確保個人的安全與健康。

## 二、遵守安全的操作程序

為減少 B 型肝炎病毒的暴露，應遵守標準作業的操作程序，確定將醫療照護環境的危險性減至最低，適當的預防尖銳物品和機器意外傷害，操作儀器時注意自身安全情況，工作時提高警覺心，不要因其他因素而突然中斷作業，例如當手持針頭或其他尖銳物品時應特別小心注意，勿

和其他人交談而分心，若需套回針頭蓋子時，應採單手套回技巧，避免因雙手套回時的扎傷；針頭及其他醫療尖銳物品應避免修剪、彎曲或折斷，廢棄的尖銳物品最好放置到耐穿刺收集容器內，並將收集容器放在靠近工作人員執行工作的地方。

## 三、適當的使用個人防護裝備

預防感染根本之道是謹慎的避免暴露於血液體液。因此當工作人員預期可能接觸到血液或體液時，應適時適當的使用手套、隔離衣、頭套、面罩、眼罩及圍裙等保護裝置或措施來保護個人安全；此外，離開工作區域後應脫除個人的防護裝備，並將污染的防護裝備適當的儲存、去污或置放在適當區域。

## 四、接受 B 型肝炎疫苗預防注射

醫療人員若 B 型肝炎表面抗原、核心抗體及表面抗體均呈陰性反應應儘快在 24 小時注射 B 型肝炎免疫球蛋白及疫苗注射，在注射第一劑疫苗後，分別於一個月和六個月時注射第二劑和第三劑。易感人員於注射後 80 % - 95 % 產生免疫力，無嚴重的副作用 [17,18]。

## 五、暴露後 B 型肝炎感染之預防及處置

醫療人員意外暴露後，應立即做血清檢驗以提供鑑定日後其血清反應，若呈陽性，表示原先就已感染，反之為陰性反應，而以後追蹤檢查呈陽性，表示可能是因此次意外暴露而感染；此外，應詳查病患抗原和抗體情形，若無資料，則進行感染源的血液檢驗。無 B 型肝炎抗體的醫療人員被已知 HBsAg 血液污染的針頭扎傷，或大量接觸到破損皮膚、眼睛或黏膜等情況，在暴露後應儘快肌肉注射一個劑

量的 B 型肝炎免疫球蛋白 0.06mL/kg 或 5mL，約有 75 % 的效果，但僅提供暫時性保護；由於研究指出，一個劑量的 B 型肝炎免疫球蛋白合併疫苗注射可以立即產生高度的保護抗體來對抗 HBsAg 意外暴露的危險，且合併注射對以後的暴露也提供了持續性免疫，並具有預防 B 型肝炎的效果；因此，在暴露後七天內，應在不同部位肌肉注射 B 型肝炎疫苗 1mL (20ug)，若未注射 B 型肝炎疫苗，則應在一個月內重覆注射 B 型肝炎免疫球蛋白一次。如果無法取得 B 型肝炎免疫球蛋白，可以注射等量的免疫球蛋白如血清免疫球蛋白 (ISG) 或 r-球蛋白。

B 型肝炎免疫球蛋白含有大量的 HBs 抗體，其效果是依接觸病毒後多久時間接受注射而定，因此自暴露到注射的時間是相當重要的，有些學者建議第一劑注射時間應在暴露後 24 小時內 [12]。但也有報導認為最好在 48 小時內注射，表示如果超過 48 小時之後才注射 HBIG，則沒有預防感染的效果，而使得 B 型肝炎感染的機會增加；美國疾病管制中心則認為扎傷七天以後注射，才會失去效果 [3,19]。從上述文獻查證上可知，專家們眾說紛云，但總而言之，注射時間應愈快愈好。

### 感染管制相關人員預防 B 型肝炎病毒感染之職責

隨著時代的變遷，勞工安全逐漸受到注意，近來醫療人員保健已受到衛生單位和從事醫療工作者自身的重視，而員工保健已列入醫院院內感染管制評鑑項目之

一，因此感染管制相關人員應負有責任制定相關政策，提供醫療人員的依循。依據美國勞工安全衛生署 1991 年 12 月公佈的職業暴露於血流病原菌處理標準，提供以下的建議： [19,20]

一、根據全面性血液和體液感染防護措施及醫院性質制定感染管制措施之原則，擬定控制暴露的計畫，以提供醫療人員作業時的依循方向；並積極的追蹤和監測所有工作人員及環境。

### 二、規劃及實施教育和訓練

利用書面、海報、討論會和舉辦在職教育等各種管道，提供醫療相關人員流行病學、經血流傳播疾病的型式、個人保護裝備及措施的使手和選擇以及 B 型肝炎疫苗的效果、安全性、注射方法和費用等訊息。

### 三、減低環境的危害因素

提供安全健康的工作環境，提供適當的作業控制可以預防職業傷害，其方法包括：

- (一)提供防護裝備建議院方或單位應提供或申領各種合適醫療人員尺寸的適當防護裝備，包括手套、隔離衣、頭套、面罩、眼罩及圍裙等。
- (二)提供改進的資料或相關訊息給院方或廠商將參考文獻和臨床收集的資料，進行意外暴露的調查、報告、統計及分析，擬定避免職業暴露於血流，尤其是醫療尖銳物品皮下扎傷的可行方案，並提供院方或廠商改進之建議，例如使用耐穿刺尖銳物收集容器，提供安全設計的裝備，包括針頭自動回套 (selfsheath-

ing)、注射管路 (tubing) 無針裝置、注射裝置有外鞘導管、heparine lock 和靜脈注射系統的針頭可回縮等 [21]。良好的設計可以預防 90 % 的扎傷；而改良手套品質，可以提供更好的抗穿刺和污染表面的保護 [4]。

#### 四、制定員工暴露後的處理流程並提供諮詢

協助緊急接觸血液或其他潛在性感染物質之個人獲得適當的處理，包括處理醫療尖銳物品扎傷事件、暴露後的追蹤以及記錄的保留等；此外，各醫療院所應擬定 B 型肝炎疫苗注射計畫 [20]。

#### 五、提供情緒支持或轉介心理衛生相關部門協調

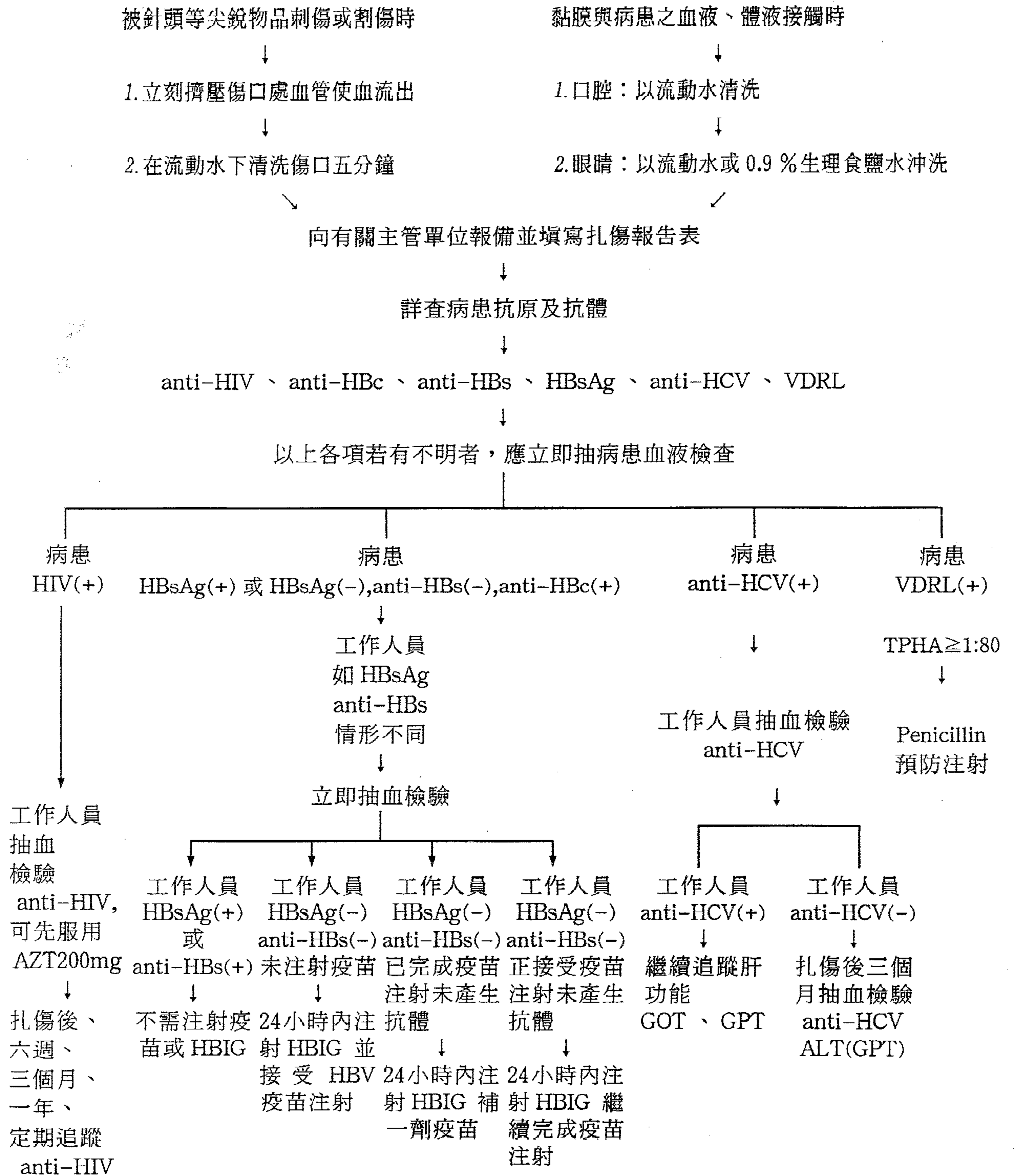
### 結 論

由於職業暴露而感染 B 型肝炎對醫

療人員造成相當大的衝擊，同時也引起衛生單位的重視，而將員工保健列入醫院感染管制評鑑項目之一。為避免感染醫療人員方面應確實的遵循全面性血液和體液防護措施、遵守安全的操作程序、適當的使用個人防護裝備和措施、接受 B 型肝炎疫苗預防注射及了解暴露後之處理等；而感染管制相關人員亦應盡力協助臨床醫療人員去除工作環境中的危險因子、規劃及實施相關的教育和訓練、及制定避免暴露之政策和暴露後的處理流程並提供諮詢，以促使醫療人員和病患在健康照護過程中的安全與健康。

[ 編者評 ]：目前衛生署已編印「醫療機構工作人員預防感染安全手冊」乙本，對於尖銳物品扎傷而感染 B 型肝炎有詳細的處理流程介紹，可參考表一。  
(許須美評論)

表一 尖銳物品扎傷之一般處理流程



\* 污染源不明，視同陽性處理，觀察期間避免性行為或捐血

## 參考文獻

1. 許須美：台灣 B 型肝炎疫苗史。疫情報導 1998; 14: 82-9.
2. Rutala WA: Draft APIC guideline for selection and use of disinfectants. Am J Infect Control 1995; 23: 35A-60A.
3. Roscoe M, Ronald G: Occupational hazard to health care workers: diverse, ill-defined, and not fully appreciated. Am J Infect Control 1990; 18: 316-25.
4. White K: "Why weren't you just more careful?" What does it take to avoid occupational exposure to HIV? AIDS Patient Care 1990; 6: 13-6.
5. 石建民、劉有增、廖旭方、黃聰敏：後天免疫缺乏症候群與醫院工作人員的關係。中華民國感染症醫學會雜誌 1994; 5: 61-6.
6. Hick CG, Hargiss PO, Harris JR: Prevalence survey for hepatitis B in high-risk university hospital employees. Am J Infect Control 1985; 13: 1-6.
7. Klimek J, Brettman L, Neuhaus E, et al: A multi-Hospital hepatitis B Vaccine program: prevalence of antibody and acceptance of vaccination among high-risk hospital employees. Am J Infect Control 1985; 6: 32-4.
8. Agerton TB, Mahoney FJ, Polish LB: Impact of the bloodborne pathogens standard on vaccination of healthcare workers with hepatitis B vaccination. Infect Control Hosp Epidemiol 1995; 16: 287-91.
9. 行政院衛生署：傳染病防治。中華民國公共衛生概況 1997: 51-72。
10. 孫鈺：臨床實驗室檢驗濾過性病毒肝炎的各種方法之簡介。傳染病防治第二輯。105-125。
11. Diekema DJ, Doebbeling BN: Employee health and infection control. Infect Control Hosp Epidemiol 1995; 16: 292-301.
12. Ginzburg HM: Occupational exposure to bloodborne pathogens: The new OSHA regulation. AIDS Patient Care 1991; 8: 189-97.
13. 陳瑛瑛、楊冠洋、王復德：C 型肝炎病毒職業暴露之預防及處理。臨床醫學 1997; 40: 168-71。
14. Hersey JC, Martin LS: Use of infection control guideline workers in healthcare facilities to prevent occupational transmission of HBV and HIV: result from a national survey. Infect Control Hosp Epidemiol 1994; 15: 243-52.
15. Centers for Disease Control: Recommendation for prevention of HIV transmission in healthcare setting. MMWR 1987; 36 (s-2): 3s-18s.
16. James SM: A survey of hepatitis B vaccination programs for hospital employees. Am J Infect Control 1985; 13: 32-4.
17. Levitz RE, Cooper BW, Regan HC: Immunization with high-dose intradermal recombinant hepatitis B vaccine in healthcare workers who failed to respond to intramuscular vaccination. Infect Control Hosp Epidemiol 1995; 16: 88-91.
18. Sheretz RJ, Marosok RD, Streed SA: Infection control aspects of hospital employee health. Prevention Control Nosocom Infect 1993; 294-5.
19. Barlow R, Handelman E: OSHA's final bloodborne pathogens standard. AAOHN 1993; 41: 8-16.
20. Karpen M: Post-exposure management: How one major medical center copes. AIDS Patient Care 1992; 4: 56-8.