

職業性人類免疫缺乏病毒感染之認定參考指引

勞動部職業安全衛生署

中華民國108年3月

【本參考指引由勞動部職業安全衛生署委託何欣恩、詹毓哲、陳俊傑醫師主筆修訂】

一、導論

人類免疫缺乏病毒 (human immunodeficiency virus; HIV)及其感染造成的後天免疫缺乏症候群(acquired immunodeficiency syndrome ; AIDS)自 1980 年後開始引起醫界的注意,在 90 年代則成為全世界關心的焦點。遭到 HIV 感染的病人數量急速上升,早先好發於同性戀族群或是經常接受血液製劑治療的病人(如血友病患者)。現在 HIV 患者中因性生活浮濫且未採防護措施的人(如多重性伴侶、性濫交及嫖妓等)逐漸增加,成為主要族群。

HIV 主要侵犯人體內的 CD4 淋巴球,造成 CD4 淋巴球數目逐漸下降,導致身體免疫系統瓦解。在末期的 AIDS 病人體內 B 淋巴球也會遭到波及而減少。人被 HIV 感染後平均每日病毒破壞的 CD4 淋巴球數目約有 3×10^6 個,每日產生的病毒量約有 10.8×10^4 。

HIV 感染的方式是由含 HIV 的血液或體液從破損的皮膚或黏膜進入人體。從事醫療工作與醫療廢棄物處理工作的人員易被含有 HIV 血液的物品割傷或刺傷,因此屬於高感染危險群[1-3]。據統計,工作者若是被含 HIV 血液之尖銳物品割傷或刺傷,如果沒有在 24 小時內接受抗病毒藥物治療,其 HIV 傳染的危險機率約為 0.3%,若是黏膜接觸約為 0.09%, HIV 經由破損的皮膚傳染曾有文獻提及但相當少見,機率預估比黏膜接觸還低,除了含血液之體液,精液、陰道分泌物也可能有傳染性,但尚未在職業性暴露上出現案例,腦脊髓液、滑膜液、肋膜液、腹水、羊水、心包膜積液也都可能有傳染性,但機率小於血液。糞便、鼻腔分泌物、唾液、痰、汗水、眼淚、尿液、嘔吐物則不被認為有傳染性,除非含血液[4]。

二、具潛在感染性的職業

從事病患診療、護理或是研究工作而必須處理含 HIV 病源體血液的職業,包括醫師、護理人員、醫檢師、感染症研究人員、醫療廢棄物處理人員、軍警消人員或法院、監獄戒護人員等,都是易遭受 HIV 感

染威脅之職業[1][3]。

三、醫學評估與鑑別診斷

(一) 工作人員暴露者部份

若是發生工作人員傷口接觸含有 HIV 的血液的事故，須立刻採收受傷員工的血清做 HIV-ELISA 與 Western blot test 確認受傷員工在意外事故發生之前是否已經感染 HIV。

(二) 含 HIV 血液來源感染源的檢查

檢查 HIV 的血液來源之病人的疾病程度，包括了無症狀 HIV 感染、有症狀 HIV 感染以及 AIDS。各種不同疾病程度與意外事故員工遭受感染的機率有關。此外還須追查 HIV 病人是否有接受抗愛滋病毒藥物治療、治療愛滋病毒藥物的種類、以及血液來源的病人當時是否處於 AIDS 末期(事故發生兩個月內病人死亡)。不論暴露來源者是否以具名或不具名方式檢驗 HIV，暴露者或其工作單位均應於一週內將「醫事、警消等人員因執行業務意外暴露愛滋病毒通報單」送所在地衛生局備查[5]。

(三) 工作人員受傷的狀況

檢查員工是被何種器具所傷，受傷當時在執行何種處置步驟，有無穿戴手套，是否在執行急救措施時受傷，是否被含有血液的空針頭或是用於縫合傷口的針頭扎傷，從使用器具到受傷的時間長短，導致受傷的器具上是否殘留有目視可見的病人血液，受傷的嚴重程度等。

(四) 傷口嚴重度

分為三種如下：

1. 輕度：表淺傷口，表皮刮傷沒有出血。
2. 中度：皮膚被扎破且有出血。
3. 深度：被扎的很深的傷口(傷口達肌肉層)。

(五) 若工作人員的黏膜(如眼睛或口腔)接觸到含有 HIV 的血液或體液的

情形時，區分為兩部份檢查工作人員：接觸時間的長短與接觸血量的多寡。血液來源：檢查病人有無 AIDS 症狀及 HIV 病毒量的高低。

(六) HIV 感染的檢查方法

1. 初步篩檢之方法：選用之檢驗試劑須同時可檢驗HIV-1和HIV-2，並可採下列方法進行初步篩檢：

(1) 酵素免疫分析法(Enzyme Immunoassay，簡稱EIA)或顆粒凝集法(Particle Agglutination Method，簡稱PA)。

(2) 抗原/抗體複合型檢測(HIV antibody and antigen combination assay)。

(3) 快速檢測法(Rapidtest)：檢測結果為陽性時仍需進行酵素免疫分析法(EIA)或顆粒凝集法(PA)或抗原/抗體複合型檢測。

2. 確認檢驗之方法：

經初步檢驗陽性者，如可行，請再次核對受檢者身分再抽一次血液進行確認檢驗，如無法再次採檢，則可使用前次初步篩檢時之檢體，逕行確認檢驗。確認檢驗之檢驗方式應視初步檢驗之檢驗方式及檢驗對象情形，選擇適當之確認檢驗，初步篩檢陽性後，常用之確認檢驗方式如下：

(1) 西方墨點法檢驗(Western Blot Test，簡稱WB)：

以快速檢測法、酵素免疫分析法(EIA)或顆粒凝集法(PA)及抗原/抗體複合型檢測之初步篩檢陽性時，確認時使用。

(2) 分子生物學核酸檢測(Nucleic Acid Testing，簡稱NAT)：

除血品檢驗等特定情形外，在考量檢驗成本及資源有效運用之前提，宜用於初步篩檢為陽性，且為年齡小於18個月以下個案、臨床上經專業判斷，高度懷疑為高危險群或孕婦等對象，確認檢驗使用。對於初步篩檢採抗原/抗體複合型檢測之醫事機構，若無法執行p24抗原檢測時，且西方墨點法抗體檢驗為陰性或未確認時，需再進行分子生物學核酸檢測確認。

(3) p24抗原檢測，且進行中和試驗(Neutralization test, NT)：

適用於初步篩檢使用抗原/抗體複合型檢測(HIV antibody and antigen combination assay)檢測陽性，其確認檢驗，應先進行西方墨點法進行抗體確認，若西方墨點法檢測陰性或未確定，應繼續進行p24抗原檢測，若p24抗原檢測為陽性，則再執行中和試驗。

註：該項確認檢驗方式，需由執行檢驗之醫事機構自行處理檢驗費用。

3. 對於經臨床專業判斷，高度懷疑為高危險族群之對象，得未經初步篩檢程序或不受初步篩檢為陽性之前提，逕行分子生物學核酸檢測，若為陽性並依法通報。
4. 另外還有新的技術可偵測HIV RNA，包含了四種方法：Reverse transcriptase PCR; Branched DNA(bDNA); transcription-mediated amplification(TMA) and nucleic DNA sequence-based amplification(NASBA)，商業化的RNA偵測技術敏感性為每毫升血漿40-8100 copies，因敏感性極高其專一性會下降而出現偽陽性，因此先以EIA作測試陽性後，再以西方墨點法作確認仍舊是診斷HIV的黃金標準[4][6]。

(七)暴露後處理原則

於扎傷後應以肥皂及水清潔傷口，倘暴露到黏膜(如眼睛)沖水即可，並應於24小時內向工作單位通報，並立即前往或轉介愛滋病指定醫院，或具備愛滋病毒快速篩檢能力之醫療機構進行處置，必要時通知當地衛生局協處。

1. 如已知暴露來源者，應透過諮詢程序後，方得進行愛滋病毒抗體檢查；若因需掌握預防性投藥時效而無法立即驗得暴露來源者之愛滋病毒感染狀況，基於預防需要及依據個人資料保護法規定，衛生局得視實務需要協助提供暴露來源者之HIV感染狀態予診治醫師；因衛生局可查詢HIV感染者的權限只限於該管個案，故若暴露來源者經衛生局查詢後非現管個案，則可透過公務查詢申請表，傳真向疾管署

區管中心查詢全國資料，惟處理時應注意維護個案隱私，且經查詢非為已通報之感染者，亦不表示暴露來源者一定為非感染者，應由醫師評估其是否為HIV感染高危險群，以做為是否預防性投藥之參考。

2. 如未知暴露來源者，醫師應就可能的風險，與暴露者一同討論評估是否預防性投藥。
3. 由於B肝、C肝、梅毒亦可能透過血液傳染，應詢問醫師是否需作任何預防感染處置措施。

依據暴露來源者的血液抗體反應，處理方式如下：

A. 抗體反應為陽性或未知者：

- (A) 建議暴露者至愛滋病指定醫院，由該院醫師檢視暴露之狀況及評估暴露之風險，必要時，撥打免付費之疫情通報及關懷專線1922，轉針扎處理專線醫師，共同評估是否需使用暴露愛滋病毒後預防性投藥。
- (B) 如經醫師評估需使用暴露愛滋病毒後預防性投藥，則要越早使用越好，不要超過72小時(若已超過72小時，但經醫師評估仍有預防性投藥之必要，亦可投藥，惟超過7天則無預防效果。)，並應衛教個案按時服藥，且須定期(六週、三個月、六個月)追蹤三次抗體檢驗結果，六個月後追蹤結果為陰性，即可排除感染之虞。
- (C) 若經評估不需使用暴露愛滋病毒後預防性投藥，則仍須定期(六週、三個月、六個月)追蹤三次抗體檢驗結果，六個月後追蹤結果為陰性，即可排除感染之虞。

B. 抗體反應為陰性者：

- (A) 仍有可能處於空窗期，因此該檢驗結果僅為綜合判斷之一環，亦應了解暴露來源者有無感染HIV之高風險行為(如藥癮者且共用針頭等)，由醫師判斷是否需使用暴露愛滋病毒後預防性投藥，必要時，撥打免付費之疫情通報及關懷專線1922，轉

針扎處理專線醫師，共同評估是否需使用暴露愛滋病毒後預防性投藥。

- (B) 如經醫師評估需使用暴露愛滋病毒後預防性投藥，則越早使用越好，不要超過72小時(若已超過72小時，但經醫師評估仍有預防性投藥之必要，亦可投藥，惟超過7天則無預防效果)，並應衛教個案按時服藥，且須定期(六週、三個月、六個月)追蹤三次抗體檢驗結果，六個月後追蹤結果為陰性，即可排除感染之虞。
- (C) 若經醫師判斷不需使用暴露愛滋病毒後預防性投藥，仍須定期(六週、三個月、六個月)追蹤三次抗體檢驗結果，六個月後追蹤結果為陰性，即可排除感染。

C. 若暴露來源病患同時

為愛滋病毒及C型肝炎病毒感染的患者，且發生職業暴露的人員不幸因此次暴露而感染了C型肝炎病毒，則愛滋病毒抗體的追蹤檢測應延長至1年的時間，在暴露後9個月及12個月，分別再各檢驗一次。若發生職業暴露的醫事人員出現了類似急性病毒感染(acute retroviral illness)的症狀時，也應立即再檢測愛滋病毒抗體。

使用暴露後預防投藥的追蹤：由於這些抗愛滋病毒藥物的副作用不少，而且醫護和警消人員對這些藥物的耐受度常比愛滋病毒感染者來得低，有相當比例的醫事人員會因為副作用而未能完成四週的預防性投藥。因此若暴露人員開始服用預防投藥，應照會相關專家進行副作用的追蹤及其服藥遵囑性的評估，並提醒若與其他藥物併服時可能發生的藥物交互作用。

發生職業暴露的人員也應採取一些防護措施。在排除遭到感染前，應避免捐血，哺乳，懷孕等，並遵守安全性行為措施(如使用保險套)，以避免萬一遭到感染時發生二次傳播(secondary transmission)[5-6]。

四、流行病學的證據

根據美國疾病管制中心(CDC)之報告顯示,到 2013 年 12 月 31 日止,在美國有 58 位確定為職業性 HIV 感染,另有 150 位可能被傳染者,其中在 1999 年後發生的案例只有 1 位[7]。

有研究報告統計了從 1988 年 1 月至 1994 年 8 月發生於美國、法國與英國地區,因為從事醫療工作或醫療廢棄物處理工作的人員被含有 HIV 血液的物品割傷或刺傷的事故,共有 710 人,其中有 31 人證實遭到 HIV 感染[1]。

在台灣曾有自針扎通報系統所作的統計調查,在 2011 年全國針扎個案數在 6710-8319 位,其中病患為 B 肝帶原者有 13%,C 肝帶原者有 13.8%,HIV 陽性有 1.1%,根據結果推估每年約有 970 位全職健康工作者會接觸到 B 肝,1094 位會接觸到 C 肝,99 位會接觸到 HIV[8]。

HIV 病毒即引起眾所周知之愛滋病(acquired immunodeficiency syndrome, AIDS)。此病與 B 型肝炎一樣,對醫療保健服務人員而言,皆因常接觸血液及血液製品而成為高危險群。在 1984-1986 年間,一些醫療保健服務業人員因缺乏對愛滋病之認知,導致因工作上之危險行為而感染愛滋病[9]。例如 1985 年之一篇報告指出,有兩名護士因對病人實施心肺復甦術(cardiopulmonary resuscitation, CPR) 而由口對口之急救方式感染愛滋病。亦有因針頭刺傷而感染愛滋病者。至 1987 年仍有兩名醫療保健服務人員因嘴巴、臉、手及前臂沾污愛滋病病人之血液而遭受感染之情形。雖然愛滋病毒曾從血液、精液、唾液、眼淚、尿液、腦脊髓液、羊水、乳汁、子宮分泌物和被感染者之組織中分離出,但大部份之感染仍因接觸血液或其製品而得到。至於皮膚亦有可能感染,尤其在長瘡、刀傷、擦傷、皮膚炎或潰瘍時,感染機率較大。而眼睛、鼻子、口腔及呼吸道之黏膜亦被考慮是感染此病毒之徑路之一。儘快如此,根據 1988 年 CDC 公布之一項國際性調查發現,醫護人員職業曝露感染愛滋病之情形仍相當少,且只有一名於感染後病發之記錄[10]。1988 年 3 月 CDC 已有 55315 位愛滋病人,醫護人員佔 5.4%(2586 人),與其他愛滋病人一樣,

其年齡中位數為 35 歲。有 95% 之醫療工作人員得愛滋病之傳染方式已經知道，其中靜脈藥物濫用者低於其他愛滋病患者，同性或雙性之男性別高於其他之愛滋病患者，而危險因素不明確者 (135 人，5.3%) 亦大於其他愛滋病患者 (1286 人，2.8%)，並顯示統計上之差異。在 135 名感染愛滋病之醫療工作人員中，41 名 (30.4%) 於追蹤後無法找到其他危險因素，20 名 (14.8%) 已死亡或拒絕調查，另外 74 名 (54.8%) 仍繼續接受調查中。在所有 CDC 登記危險因素未決定之病人中，約有 10% 之人員是醫療工作人員 (135/1403)，此分率並未隨時間而改變。

在 1987 年 12 月 31 日前，CDC 亦曾對 1170 名醫療工作人員偵測愛滋病毒之抗體 [10]，結果 1070 名在暴露於血液、皮膚黏膜或其他體液 90 天後，870 名被含血針頭刺傷或被含血之尖銳物刺傷者有 4 名被感染 (0.5%) 而 104 名皮膚黏膜接觸者皆未被感染，96 名暴露於其他體液者亦都無感染之情形發生。雖然如此，在同一篇期刊中，統計已發表在世界上科學文獻之個案報告顯示，在 15 名因醫療工作職業暴露之工作人員中，仍有 2 名因皮膚接觸及黏膜接觸而感染者。至於被含愛滋病帶原者血液之針頭刺到是否一定會感染愛滋病，目前僅能說機率很小，一般而言，機率小於 1%。此外，根據 1985 年之另篇文獻 (Letter) 指出 1983 年 7 月有一名醫療工作人員被 B 型肝炎患者並有愛滋病之患者於工作時被針頭刺傷，追蹤 15 個星期後，只發現 B 型肝炎，並未測出 HIV [11]，可見愛滋病比 B 型肝炎更不易傳染。小心處理針頭、尖銳之醫療器械、破碎之玻璃及其他之尖銳物應可避免感染。在檢驗室主見其他相關之研究室式實驗室則應儘量避免此毒細胞培養液或其他之病毒污染物之潑灑外溢。

最近一篇在美國匹茲堡大學醫學中心所做的前瞻性研究顯示，在 13 年 (2002-2015) 的追蹤中共有 266 位醫療工作者接觸含 HIV 污染的體液 (血液 64.3%、其他體液 35.7%)，其中有 21.1% 接觸者接受了接觸後預防治療，最後追蹤無論是血液接觸或其他體液接觸，其血液陽轉皆為 0%，作者指出因高效能抗愛滋病毒治療 (highly active antiretroviral therapy; HAART 俗稱雞尾酒療法) 的引入，降低感染者的病毒量，也使職業暴露後的感

染機率下降[12]。

有關醫療保健服務業各相關部門更進一步防範愛滋病之措施，可參閱美國疾病管制中心所出版之許多預防方法[9-10][13-14]。

關於警消人員，在美國丹佛市做過一項調查，自 1989 年 12 月到 1991 年 3 月因職業性暴露體液者有 137 位，其中有 42 位接觸到血液，整體暴露到中高危險 HIV 感染者比例為 0.1/10,000 人天，其中有 2/3 自願接受 HIV 檢驗，有 5 位檢驗出陽性(15.6%)[15]。

在荷蘭則是針對 2000 年-2003 年在阿姆斯特丹工作的警察，可能有職業性暴露經血液傳染疾病作相關統計，在四年期間共有 112 件暴露事件(暴露率 68/10,000/year)，其中有 89 位感染源(79%)有經測試，有 4%有 B 肝陽性、4%HIV 陽性、18%HCV 陽性[16]。警察人員暴露體液之常見原因在蘇格蘭曾做過統計，自 2007 年 8 月開始 12 個月中發生職業性血液或體液暴露意外共有 141 件，其中有 105 件進入分析，常見暴露原因為吐口水(spit, 27%)、咬傷(bite, 26%)、潑濺(splash, 23%)，另外刀傷、針刺傷為 11%[17]。

五、暴露證據收集的方法

- (一) 意外事件發生後沒有接觸自其他可能的 HIV 來源(如性接觸)。
- (二) 通知相關單位 HIV 血液暴露的意外事故。
- (三) 排除職業接觸以外的感染源。
- (四) 目前正發展新的分子診斷方法(DNA genetic sequencing)，可藉感染來源與被感染者血液中 HIV 基因相同性的程度來確定被感染者與感染來源的相關性。將來可能會應用新的分子診斷方法來確認感染的來源。

六、結論

- (一) 職業性 HIV 感染認定之主要基準

1. 暴露的證據

有明確的職業暴露史(含 HIV 之血液、體液、生殖器分泌物經傷

口或黏膜接觸)。

2. 適當的時序性

HIV 感染發生在工作暴露之後，檢驗上血液陽轉最長潛伏期 (Maximum latent period) 為 12 個月[20]。

3. 疾病的證據

意外事件發生時工作人員血液 HIV 檢查為陰性，每隔三至六個月追蹤檢查至意外事件發生滿一年為止。若是仍維持 HIV 抗體檢驗結果陰性，則未受感染。若追蹤檢查的酵素免疫法(HIV-EIA)/顆粒凝集法(PA)與西方墨點法(Western blot test)為陽性，則確立診斷。

西方墨點法(Western blot test)變成陽性的時間會較晚，因為判讀結果的要求與限制較多。在意外事件中感染 HIV 的人員，絕大多數在事件發生六個月內血清 HIV 抗體檢查會轉成陽性，約有 5% 的人要六個月後才會轉成陽性[6][18-19]。

4. 大致排除其他原因，例如意外事件發生前後沒有接觸其他可能的 HIV 來源(如性接觸)。排除職業接觸外的感染源。

(二)輔助基準

1. 目前正發展新的分子診斷方法(DNA genetic sequencing)，可藉感染來源、與被感染者血液中 HIV 基因相同性的程度來確定被感染者與感染來源的相關性。將來可能會應用新的分子診斷方法來確認感染的來源。
2. 感染源被證明為 HIV 感染，若未有明確感染源，則需有明確感染之證據。

參考文獻

- [1] CDC. Case control study of HIV seroconversion in health care workers after percutaneous exposure to HIV-infected blood-France , United States and United Kingdom. January 1988-August 1994. MMWR 1995; 44(50): 929-33.
- [2] L'Ecuyer PB, Fraser VJ. Issue complicating the implementation of postexposure prophylaxis. Am J Med 1997; 102(5B): 90-4.
- [3] Gerberding JL. Postexposure prophylaxis for human immunodeficiency virus at San Francisco General Hospital. Am J Med 1997; 102(5B): 85-9.
- [4] Harrison's Principles of Internal Medicine, 19e.
- [5] 愛滋病檢驗及治療指引：衛生福利部疾病管制署。
- [6] 愛滋病防治工作手冊：衛生福利部疾病管制署。
- [7] CDC. Occupational HIV Transmission and Prevention among Health Care Workers. June 2015.
- [8] Wu HC, Ho JJ, Lin MH, Chen CJ, Guo YL, Shiao JS. Incidence of percutaneous injury in Taiwan healthcare workers. Epidemiol Infect. 2015; 143(15): 3308-15.
- [9] CDC. Agent Summary statement for human immunodeficiency virus and report on laboratory-acquired infection with human immunodeficiency virus. MMWR 1988; 37(s- 4) :1-17.
- [10] CDC. Update: Acquired immunodeficiency syndrome and human immunodeficiency virus infection among health-Care workers. MMWR 1988; 37(15): 229-34.
- [11] Gerberdig JL, Hopewell PC, Kaminsky LS, Sande MA. Transmission of hepatitis B without transmission of AIDS by accidental needlestick. NEJM 1985; 312(1): 56-7.
- [12] CDC. Update: Universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B, and other bloodborne

- pathogens in health - Care Settings. *MMWR* 1988; 37(24): 377-387.
- [13] CDC. Guidelines to prevent simian immunodeficiency virus infection in laboratory workers and animal handlers. *MMWR* 1988; 37(45): 693-704.
- [14] Nwaiwu CA, Egro FM, Smith S, Harper JD, Spiess AM. Seroconversion rate among health care workers exposed to HIV-contaminated body fluids : The University of Pittsburgh 13-year experience. *American Journal of Infencion Control* 2017; 45(8) : 896-900.
- [15] Hoffman RE, Henderson N, O'Keefe K, Wood RC. Occupational exposure to human immunodeficiency virus (HIV)-infected blood in Denver, Colorado, police officers. *Am J Epidemiol* 1994; 139(9): 910-7.
- [16] Sonder GJ, Bovée LP, Coutinho RA, Baayen D, Spaargaren J, van den Hoek A. Occupational exposure to bloodborne viruses in the Amsterdam police force, 2000-2003. *Am J Prev Med* 2005; 28(2): 169-74.
- [17] Dunleavy K, Taylor A, Gow J, Cullen B, Roy K. Management of blood and body fluid exposures in police service staff. *Occupational Medicine* 2010; 60(7): 540–5.
- [18] Busch MP, Satten GA. Time course of viremia and antibody seroconversion following human immunodeficiency virus exposure. *Am J Med* 1997; 102(5B): 117-24.
- [19] Ciesielski CA, Metler RP. Duration of time between exposure and seroconversion in healthcare workers with occupationally acquired infection with human immunodeficiency virus. *Am J Med* 1997; 102(5B): 115-6.
- [20] Information notices on occupational diseases: a guide to diagnosis. European Commision,2009.