

## 使用不同成分之皮膚消毒劑 對降低血液培養污染率之效益

血液培養檢驗可確認血液中之致病菌及其抗生素感受性，是臨床重要的診斷工具之一，可是血液培養污染情形卻普遍存在，美國微生物學會的血液培養污染率應低於 3%，研究顯示美國醫院成人住院病人的血液培養平均污染率為 2.9%，有些甚至高達 50%，若同時病人的臨床症狀或初步革蘭氏染色結果很難排除可能是真陽性 (true positive) 時，常為了進一步確診而加做其他檢驗或是直接給予藥物治療，導致病人住院天數 (平均 3~5 天)、診斷檢查項目、抗生素使用量及醫藥費增加。

血液培養污染源大多是來自病人本身抽血部位的皮膚表皮菌，因此，美國密西根州的密西根大學醫院 (885 床的教學醫院) Washer 等人，在 2008 年 5 月至 2009 年 9 月間，以該醫院之內外科一般病房的成人住院病人為研究對象，使用分別含有 3 種不同消毒劑成分之皮膚消毒塗擦棒 / 刷 (Sepp applicator / Frepp applicator)，於血液培養抽血時消毒病人皮膚，以比較其血液培養污染率之差異，期望選出合適

的皮膚消毒劑以降低血液培養污染率。研究設計採隨機交叉試驗，以樓層為單位，共有 3 個樓層 (每層有 3 個病房，每個病房 30 床)，電腦隨機選擇各樓層使用之消毒劑輪序，所使用之皮膚消毒塗擦棒 / 刷的成分是 (1) iodine tincture (IT; 2% iodine and 2% sodium iodide diluted in 50% ethanol) (2) 2% chlorhexidine gluconate/70% isopropyl alcohol (CHG) (3) 10% povidone iodine aqueous solution (PI)，分別含量為 0.67 ml/ 1.2 ml/ 0.67 ml 的單次使用產品，每一種皮膚消毒劑實施 5 個月後更換，更換消毒劑後的前一個月採檢之檢體不列入收案 (washout period)。血液培養結果如為表皮菌 (包含 aerobic gram positive rods、*Lactobacillus* species、*Propionibacterium acnes*、*Micrococcus* species、*Bacillus* species (非 *B. anthracis* or *B. cereus*)、coagulase-negative *Staphylococcus*、*Neisseria* species (非 *N. meningitides* or *N. gonorrhoeae*) 或  $\gamma$ -hemolytic streptococci (非 *Enterococcus* species)) 且只有一套時則視為污染，

但若同時有其他非血液檢體培養出相同菌種時則視為真陽性。所有培養陽性報告由 2 位感染科醫師 (不告知所使用的消毒劑種類) 判斷是否污染, 若 2 人判斷不一致時再由第 3 位醫師確認。

該醫院之血液培養採檢作業 (1) 採檢人員: 由 51 位受過專業訓練之抽血員負責執行, 採 24 小時輪班及輪派不同的樓層, 訓練內容包含無菌技術、皮膚消毒劑正確使用步驟及靜脈抽血技術 (2) 採檢用物: 抽血員均配備有抽血車隨行, 車上儲放抽血所需用物及皮膚消毒劑使用說明圖片 (3) 皮膚消毒: 抽血員先消毒性洗手, 如使用是含 IT 或 PI 的皮膚消毒塗擦棒, 則先用酒精片在抽血部位用力擦拭 30 秒後, 再用 IT 或 PI 的皮膚消毒塗擦棒, 從抽血點以環狀方式由內而外形成直徑 4~5 公分圓形消毒範圍, 並分別等待 30 及 60 秒乾燥後再開始抽血 (若病人對碘會過敏, 則只用酒精消毒); 如使用是含 CHG 的皮膚消毒塗擦刷, 則在抽血部位來回擦拭形成直徑 4~5 公分消毒範圍, 於 30 秒乾燥後再開始抽血 (4) 其他要點: 包含完成皮膚消毒後不再碰觸消毒部位、抽血員戴上乾淨非無菌手套抽血、每套血液培養從不同部位血管抽取、血液培養瓶橡皮塞 (septa) 用酒精片消毒, 及每套培養瓶 (需氧瓶及厭氧瓶) 分別注入血液量 5~10 ml, 中間不更換針頭 (避免針扎)。研究期間有督查員進行抽血員標準作業實地抽

查。

研究結果顯示, 總共從 3,879 位病人的週邊血管採檢 12,904 套血液培養檢體, 病人平均年齡 56.8 ( $\pm 17.9$ ) 歲, 培養結果陽性之檢體有 735 套 (5.7%; 735/12,094), 其中研判為污染檢體有 98 套 (92 位病人), 血液培養污染率 0.76% (98/12,904)。3 種不同皮膚消毒劑 PI、IT 及 CHG 之血液培養污染率分別是 0.58%、0.76% 及 0.93%, 經統計分析彼此無顯著差異 ( $p = 0.191$ )。污染菌種主要是 coagulase-negative *Staphylococcus* (75.5%)、*Micrococcus species* (9.2%)、及 *Bacillus species* (6.1%)。有 25 套檢體 (16 位病人), 因病人對碘過敏, 抽血部位僅用酒精消毒, 但均無表皮污染菌被驗出。實務操作正確性隨機觀察 118 人次, 包含洗手率 78.8%、抽血戴手套 97.7%、使用正確皮膚消毒劑 94.9%、消毒步驟正確 81.4%、皮膚消毒劑乾燥時間正確 84.8% 及血液培養瓶橡皮塞 (septa) 有用酒精片消毒 94.1%。研究結論及建議, 由專門抽血員所採檢之血液培養污染率低 (< 1%), 且不因使用不同皮膚消毒劑而有差異, 故醫院可依成本負擔或使用喜好來選擇皮膚消毒劑。

美國北卡羅萊納州大學醫院的 Peter, 也針對 Washer 的研究提出評論。該院之抽血員訓練由資深人員採一對一教學並同時監測其抽血污染率, 如 > 2% 則再次訓練, 故不論是抽血技術或困難抽血時之處理均較其

他人員更純熟勝任，且隨身工作車提供所有相關用物更提升抽血員之工作效能，故該院抽血員所採檢之血液培養污染率也同樣低於 < 1%。Peter 認為降低血液培養污染率很重要，其策略是使用 Washer 研究的任何一種皮膚消毒劑、由訓練有素的專門抽血員直接從靜脈血管抽取血液檢體、儘量採檢 2 套(含)以上檢體，便於表皮污染菌之判別及監測血液培養污染率並回饋採檢人員以利改善。

**【譯者評】** Washer 等人的研究設計採隨機交叉法且盡可能控制其他可能會造血液培養污染的因素如人員、用物及標準技術流程等，證實皮膚消毒劑的種類 (PI、IT 及 CHG) 不影響血液培養污染率 (且污染率都很低)。認為造成血液培養污染的關鍵是執行抽血的人，人員若訓練有素自然能達到好品質，美國目前血液培養採檢趨勢是由專門的抽血小組執行，在國內各醫院因不同的因素，由護理師或醫檢師或實習醫師兼任執行，人員未必都受過標準訓練，Washer 及 Peter 的文章均提供了詳細訊息可供參考。另外值得進一步評估及使用的皮膚消毒塗擦棒 / 刷，其結合棉棒及消毒劑成一體，操作簡單，可節省抽血人員準

備用物及皮膚消毒步驟與時間，亦可因簡化流程 (如棉棒沾取消毒溶液) 而降低無菌物品被污染的機會。血液培養污染會造成臨床治療困擾、醫療費用浪費及病人因不安全的採檢過程而增加發生合併症的風險，臨床應加以監測及解決。【台北榮總 顧若瑛 / 王復德 摘評】

## 參考文獻

1. Washer LL, Chenoweth C, Kim H-W, et al: Blood culture contamination: a randomized trial evaluating the comparative effectiveness of 3 skin antiseptic interventions. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013;34:15-21.
2. Peter HG: Blood culture contamination: a clinical and financial burden. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013;34:22-3.
3. Schiffman RB, Strand CL, Meier FA, et al: Blood culture contamination: a College of American Pathologists Q-Probes study involving 640 institutions and 497 134 specimens from adult patients. *Arch Pathol Lab Med* 1998;122:216-21.
4. Strand CL, Wajsbort RR, Sturmman K: Effect of iodophor vs iodine tincture skin preparation on blood culture contamination rate. *JAMA* 1993;269:1004-6.
5. Bates DW, Goldman L, Lee TH: Contaminant blood cultures and resource utilization: the true consequences of false-positive results. *JAMA* 1991;265:365-9.
6. Zwang O, Albert RK: Analysis of strategies to improve cost effectiveness of blood cultures. *J Hosp Med* 2006;1:272-6.