

透析治療於急性巴拉刈中毒的應用與照護

詹雅琦 許銘智*

摘要

自巴拉刈上市以來，世界各國分傳出巴拉刈誤食及自殺的案例，直到目前為止，巴拉刈中毒仍高居農藥中毒死亡的第一位，探究臨床上這類病患中毒的原因以自殺者居多，誤食者少，且中毒後身體器官會出現進行性損傷及病變，使病患出現嚴重的器官衰竭，導致死亡率居高不下。臨床上對這類病患尚無有效的治療方法，只能在中毒早期利用血液灌洗 (hemoperfusion, HP)、血液透析 (hemodialysis, HD) 及強迫利尿法，盡量降低毒物在體內的吸收及加速排出，以降低死亡率。期望透過文獻查證和統整，幫助護理人員在照顧這類病患時，能更清楚因中毒所引發病理生理變化及透析治療於急性巴拉刈中毒的應用，並針對此類病患不適症狀提供更適切的護理照顧，發揮護理的獨特功能。

關鍵詞：巴拉刈、農藥中毒、透析治療、血液灌洗

前言

巴拉刈 (paraquat) 是一種快速作用的接觸性除草劑，在接觸土壤後會迅速地失去活性，對野生生物或環境無危害，因此被廣泛運用在農作上 (許, 2001)。但自巴拉刈上市以來，世界各國分傳出巴拉刈誤食及自殺案例，其口服致死率相當高。根據台北榮民總醫院毒藥物諮詢中心的統計，在 2004 年所有登錄中毒的個案中，死亡率最高者即為巴拉刈中毒，其中自殺者多

，誤食者少，加上患者在中毒時未儘速就醫，使得死亡率居高不下 (洪, 2005)。但若在中毒極早期執行血液灌洗可降低死亡率至 60%~70%，因為在中毒後 2 小時血中濃度達到頂點，此時施予血液灌洗可清除血液中大部分的巴拉刈分子，降低後延作用的產生 (譚、楊, 2002)。由於中毒後病患身體器官會出現進行性損傷及病變，使疾病照護的複雜度增加，對臨床醫護人員

國軍台中總醫院加護中心副護理長 國軍台中總醫院加護中心護理長*

受文日期：96 年 1 月 10 日 修改日期：96 年 2 月 15 日 接受刊載：96 年 4 月 2 日

通訊作者地址：詹雅琦 台中縣太平市中山路二段 348 號 國軍台中總醫院 加護中心

電話：(04) 23920946 電子信箱：ally8310@yahoo.com.tw

是一項挑戰。期望透過文獻查證和統整，幫助護理人員在照顧這類病患時，能針對相關特性而給予適切的護理照顧。

巴拉刈的簡介

巴拉刈最早在 1933 年因具有易還原的特性而被用於實驗室，作為氧化還原指示劑。1962 年英國 ICI 公司利用巴拉刈進入細胞後會經由氧化還原過程阻斷細胞內的電子傳遞系統、抑制植物行光合作用，同時促使自由基產生，造成植物細胞破壞、死亡的特性，加以研發作為除草劑 (Lee, Hwang, Yang, & Hong, 2002)。由於巴拉刈價格低廉，且在接觸泥土後會自動分解，沒有農藥殘留問題，故被廣泛應用於農業上。第一個巴拉刈中毒的報告是在 1966 年，兩名農夫因誤食死亡，此後中毒事件時有所聞。探究造成誤食的原因乃因巴拉刈顏色呈深褐色有如可樂且無特殊氣味，若將之存放於飲料瓶內易造成誤食。為避免誤食情況發生，現今法令已規定農藥製造商需在巴拉刈中添加色素使其呈現藍綠色，並添加催吐劑，使誤食者早期嘔吐以減少吸收。然而一旦吞食未經稀釋的巴拉刈溶液約 10 ml，不但死亡率高達 90% 以上，且臨床上仍無有效治療方法，故目前世界上許多國家已將巴拉刈列為禁藥 (許，2001)。

巴拉刈毒理機轉

巴拉刈經由口服與皮膚吸收的比率並不高，但中毒時卻會產生極大毒性。口服巴拉刈僅有 5~10% 會經由腸道吸收，其餘則由糞便排出。巴拉刈於腸胃道的吸收相

當快速，約 0.5~2 小時內即達血中最高濃度，肺臟濃度則於 6 小時達到頂點；若腸胃中有食物，可明顯減少巴拉刈吸收。進入血中的巴拉刈分子會迅速分佈於體內各器官、組織，在腎功能正常情況下，六小時內約有 80~90% 巴拉刈分子會經由膽道及腎臟以原形排出體外 (陳，2004)。巴拉刈對動物的毒性機轉與植物類似，一旦吞服，巴拉刈分子進入細胞，隨即進行氧化還原循環，導致電子傳遞系統中氧化還原酶 (nicotinamide adenine dinucleotide phosphate, NADPH) 的氧化及巴拉刈自由基的形成。巴拉刈自由基會藉由氧化氧分子，回復陽離子狀態，並產生具有毒性的過氧根離子 (O_2^-)。這些過氧根離子會直接破壞細胞膜及胞器，使細胞死亡 (許，2001)。正常情況下，體內過氧化物轉換酶 (superoxide dismutase) 可提供還原基清除體內過多的過氧根離子，但當大量的過氧根離子迅速產生時，會過度消耗細胞內的過氧化物轉換酶，一旦體內過氧化物轉換酶無法清除過多的過氧根離子時，便會對體內各器官造成損害。另一方面，巴拉刈自由基的再氧化，也會過度消耗細胞內的 NADPH，另 NADPH 代謝亦會產生過氧根離子，這也是促成細胞死亡的原因 (Wesseling, van Wendel de Joode, Ruepert, Leon, Monge, Hermosillo, et al., 2001)。

巴拉刈中毒引發之毒性作用

巴拉刈中毒主要影響器官為肺臟、腎臟及肝臟，另外心臟、中樞神經等亦會受到毒性影響，造成多器官衰竭。分述如下：

一、呼吸系統：肺臟是巴拉刈中毒首要標

的器官，主要原因為肺部的含氧量豐富，巴拉刈分子會被主動吸收，累積在肺泡的表皮細胞內，導致肺泡表皮細胞死亡，接著引發單核巨噬細胞活化及炎症反應，造成結締組織增生，最後導致肺部纖維化、缺氧而死亡（陳，2004；Bismuth, Hall, Baud, & Borron, 1996）。

二、腎泌尿系統：由於巴拉刈約有 80~90% 會以原型由腎臟排出，當腎小管細胞被巴拉刈分子破壞時，病患在 24~96 小時內常出現蛋白尿、膿尿、血尿或氮血症等情形。一旦出現寡尿或無尿，表示急性腎小管壞死及急性腎衰竭發生（陳，2004）。此外，巴拉刈分子會破壞腎上腺皮質部，造成腎上腺壞死，特別是嚴重中毒且合併多重器官衰竭的病患（許，2001）。臨床上病患會出現惡性的血壓偏低，而加重病情之惡化。

三、腸胃系統：因巴拉刈具強烈腐蝕性及刺激性，若病患食入未經稀釋的巴拉刈溶液時，可能會出現口腔燒灼感、噁心、嘔吐、腹痛、腹瀉等情形。出現口腔潰瘍、咽部潰爛，使病患因疼痛不適而影響進食。若病患服用量過大，肝臟功能會受影響而出現膽汁鬱積、肝腫大及肝葉壞死等情形，病患會出現黃疸、血中膽紅素及肝指數上升，嚴重時甚至會造成肝昏迷（Lee, et al., 2002）。

四、心臟血管系統：通常在中毒末期才會出現，患者會出現毒性心肌炎、心外膜出血。心電圖常以心搏過速表現，併有 T 波及 U 波變化，嚴重時會出現心室心律不整，甚至造成心跳停止（

Wilks, 1999）。

五、中樞系統：受巴拉刈毒性影響，體內的過氧基離子會破壞細胞膜，影響體內酸鹼平衡。病患在中毒之初常出現頭痛、頭暈、倦怠、嗜睡等情形。當出現四肢偏癱、抽搐、昏迷則是中毒末期的表現（許，2001）。

臨床診斷及處置

一般對於巴拉刈中毒的診斷並不困難，可由病患服食的藍綠色除草劑及特殊的臨床表徵來判斷。若病患食入未經稀釋的巴拉刈溶液時，除常感口腔燒灼感，可能會出現噁心、嘔吐、腹痛等症狀。數小時後，口腔、喉部及腸胃道會產生發炎反應及潰瘍，病患可能會感到疼痛、胸口灼熱等不適（陳，2004）。但若缺乏以上初發症狀，不可立刻排除巴拉刈中毒的可能性。當不知病患吞服的是何種農藥，可使用亞硝酸鹽（sodium dithionite）加入尿液，若呈藍色反應，即表示巴拉刈中毒，另外也可檢驗血中巴拉刈的濃度來幫助診斷（鄧，1995）。一旦確定病患為巴拉刈中毒，臨床上醫療處置可分為：

一、緊急處理包括：

（一）立即服食巴拉刈吸附劑如陶土（Fuller's earth），吸附巴拉刈分子並與之結合成複合體而不被腸道吸收（蔡，2003）。

（二）食入巴拉刈後一小時內，以活性炭洗胃至無藍綠色的回抽物，是目前早期中毒最重要且較理想的作法。如果病患意識不清或不合作，需先放置氣管內管以預防因嘔吐造成的吸入性肺炎；另外，

放置鼻胃管需小心，以防食道潰爛處發生破裂出血（鄧，1995；楊、陳，1997）。

- (三) 血液灌注與強迫利尿法也有助於早期巴拉刈的清除，因巴拉刈主要是以原形由腎臟排除，但須小心避免因水分補充過多而導致肺水腫或腦水腫（許，2001；Lin, Leu, Liu, & Chen, 1999）。

二、一般性治療處理，包括：

- (一) 監測血漿中巴拉刈濃度：可作為建立中毒病人預後的標準，一般血中濃度在服食後 4 小時 $> 2 \mu\text{g/ml}$ 、10 小時 $> 0.3 \mu\text{g/ml}$ 、16 小時 $> 0.16 \mu\text{g/ml}$ 、24 小時 $> 0.1 \mu\text{g/ml}$ ；或尿中濃度 8 小時 $> 70 \mu\text{g/ml}$ 、16 小時 $> 1 \mu\text{g/ml}$ 者，病患多數會死亡（許，2001）。
- (二) 脈衝療法：定期胸部 X 光檢查與動脈血液氣體分析以利追蹤肺部併發症（Eddleston, Wilks, & Buckley, 2003）。部分巴拉刈中毒患者因低血氧死亡乃因肺部嚴重的炎症所致，而非因肺纖維化，早期使用大劑量類固醇或其他免疫抑制劑等脈衝療法有助於減輕肺部炎症反應、提升呼吸系統功能（Lin et al., 1999）。
- (三) 低濃度的氧氣治療：避免過量氧氣的給予，因為氧氣會加速肺中更多過氧基離子生成，引起更大的破壞，故臨床上對於出現呼吸喘的病患只要維持其血中氧分壓（ PaO_2 ） $> 50 \text{ mmHg}$ 或血氧飽和度（ SaO_2 ） $> 80\%$ 即可（Eddleston et al., 2003）。但當病患出現肺纖維化，且給與不給氧

氣對病患的預後已無影響時，切不可因給予氧氣會增加過氧基離子生成而不給予氧氣，應與醫師討論並考量病患的情況給予適宜的氧氣治療以降低其不適感受。

- (四) 藥物治療：大量的維生素 C & E 可以降低體內氧化作用的進行、菸鹼酸（Niacin）可提供 NADPH 的來源、類固醇可抑制肺纖維化的產生、過氧化酵素（superoxide dismutase）可加速過氧根離子的代謝等（楊、陳，1997）。
- (五) 支持性療法：當出現口腔潰瘍時，病患常因疼痛，難以吞嚥食物或口水，此時可給予 1% lidocaine solution 或其他無刺激性口腔漱洗液減輕發炎及疼痛現象。若患者無法由口進食，可考慮鼻胃管灌食或以全靜脈營養注射治療補充營養。另外，由於巴拉刈的腐蝕性可能造成病患消化道潰瘍而感到腹痛不適，可以給予治療消化道潰瘍藥物使用（鄧，1995；楊、陳，1997）。

透析治療技術於巴拉刈中毒的應用

除了早期清除腸胃道的巴拉刈之外，對於體內巴拉刈分子可以使用透析治療達到清除的效果。根據研究指出，腹膜透析及血液透析對於巴拉刈分子移除的效果不佳，但在中毒極早期執行血液灌洗可降低死亡率至 60% ~ 70%，因為血液透析與腹膜透析只能清除小部分游離狀態的巴拉刈分子，而血液灌洗卻可以清除與蛋白結合的

部分，因此在中毒後 2 小時血中濃度達到頂點時施予血液灌洗可清除大多數血液中的巴拉刈分子（顏、林，2002）。血液灌洗是將病患的血液經由一內含特製活性碳或離子交換樹脂（resin）顆粒的圓筒，藉由吸附作用清洗血液內游離態及與蛋白結合的毒物或藥物（Wood, 2002）。

血液灌洗對於清除血中巴拉刈的效果佳，但無法清除臟器內的巴拉刈，因此，當患者中毒就醫，若超過血液灌洗治療的黃金時間，不論是單次血液灌洗或是連續血液灌洗對病患的預後並無太大改善（譚、楊，2002）。此外，當病患中毒症狀嚴重出現少尿、電解質異常或急性腎衰竭時，可合併施行血液透析以矯正體液、電解質失衡，減輕病患不適症狀。

護理處置

由於巴拉刈中毒死亡率高、預後差，故臨床護理重點乃針對病患所呈現出的不適症狀給予適宜護理：

一、生理方面：

- （一）監測生命徵象的變化：密切觀察病患意識狀態、血壓、心跳及呼吸變化，以穩定生命徵象為第一要務（許，2001），當出現異常心律或低血壓時，需立即反應、處理。
- （二）改善氣體交換障礙：注意病患呼吸型態，聽診有無出現異常呼吸音，並定期追蹤胸部 X 光及動脈氣體分析值的變化。教導深呼吸、咳嗽並協助痰液清除，以預防感染及維持有效呼吸（Wesseling et al., 2001）。當病患出現呼吸喘、呼吸困難時，協助調整舒適臥位，並配合病患狀

況依醫囑調整氧氣濃度。

- （三）維持足夠營養：尊重病患喜好與選擇，若吞嚥不適或困難，可建議醫師考慮放置鼻胃管或由靜脈補充營養。若病患接受血液灌洗治療，應與營養師討論，適時補充蛋白質以改善與毒物結合的蛋白被清除後之低蛋白血症（江、黃，2005）。
- （四）維持適當活動及身體舒適：教導病患維持半坐臥或高坐臥姿，以維持肺部擴張及增加呼吸肌效率（McFarland & McFarlane, 1997）；鼓勵病患在醫護人員或家屬的陪同下，執行日常自我照顧功能如梳髮、刷牙、進食等，或採漸進式下床活動以維持日常肢體活動功能。
- （五）減輕疼痛：當病患出現消化道潰瘍或肺纖維化而感到胸痛不適時，可依醫囑給予止痛藥物、協助採舒適臥位，以增進病患的舒適感受，減輕疼痛不適。另外，可播放病患喜愛的音樂，藉由音樂治療可減少因疾病或醫療過程帶來的併發症與不適，亦可降低病患焦慮與害怕等負面情緒（施，2003）。
- （六）預防出血合併症：由於血液灌洗器與管路準備均需使用肝素（Heparin），尤其血液灌洗較血液透析需更多劑量的肝素，因一部份肝素會被活性碳吸附，原則上肝素的使用劑量應足以維持病患活化凝血時間（activated clotting time, ACT）為正常的兩倍（賴、曾，2005）。此外，盡量避免不必要的侵入性治療，照護病患的過程中動作輕柔以避免

碰撞出血。在血液灌洗期間需注意病患是否有牙齦出血、皮膚點狀出血或紫斑等情形，監測血小板、凝血時間的變化，必要時可依醫囑輸注血小板以矯正或預防出血。

二、心理方面

巴拉刈中毒病患以自殺者居多，因此心理層面的照護更是重要。鼓勵病患說出內心感受，並鼓勵重要親友陪伴。病患因為生理不適加上對疾病預後不確定感會造成心理及情緒上的壓力，此時健全的家庭支持系統及陪伴，加上良好的護理照護可使病患的壓力及焦慮症狀減輕。一旦醫師宣佈治療無效，病患和家屬即將面臨最殘酷的事實-死亡，而面臨瀕死過程的煎熬，更需要護理人員提供照顧與協助（劉、李、劉、賴，2005）。所以在臨床上，護理人員除了照顧病患生理需求外，也應重視病患心理層面的問題。鼓勵病患及家屬分享自己的衝突與擔憂、以舒適原則照顧病人、安排親友來訪、鼓勵照顧者能保持愉悅心情、家屬的支持及持續關懷、及宗教信仰的支持等，都能使病患的不適症狀改善（陳，2003）。

總之，對於巴拉刈中毒患者，因目前尚無有效的解毒方法，所以治療原則以減少毒物吸收、防止肺纖維化及減少病患的不適症狀為主。另外，也應與家屬充分溝通並在病況出現變化時解釋病情，減低家屬的不安與疑惑，適時提供家屬所需及照會心理諮商師協助心理建設，以避免醫病間的誤解。

結論

巴拉刈中毒直到目前為止，仍高居農

藥中毒死亡的第一位，且因其無解毒劑，故臨床上尚無特別有效處理方法。目前僅知服用量的多寡、送醫時間的快慢、早期洗胃配合脈衝療法及血液灌洗術，對於預後具有關鍵性的影響（譚、楊，2002）。而護理照護的重點除監測生命徵象的變化、改善氣體交換障礙、減輕不適、維持足夠營養與肢體活動外，也應重視病患心理層面的問題。以同理心照護病患，鼓勵病患及家屬分享自己的衝突與擔憂，適時的協助與陪伴可降低焦慮與害怕等負面情緒。巴拉刈中毒所引發的毒性反應是持續不可逆的進行，亦是巴拉刈中毒致死的主要原因。因此，醫護人員應深入了解，才不會在照顧這類病患時，因對其造成病理生理變化及疾病進展特性不熟悉，而感到一籌莫展及挫折、無奈。另外，早期警覺病患自殺意念與在病患誤食或蓄意吞服巴拉刈時，儘早施行洗胃、血液灌洗、脈衝治療等方法，以減少持續性的吸收，加速由體內排除，是掌握中毒急救處理成功的契機。

參考文獻

- 江玲芳、黃美莉（2005）·巴拉刈中毒之護理·*腎臟與透析*，17（1），65-68。
- 洪堯民（2005，7月7日）·*巴拉刈是“毒中之毒”——千萬別碰*·2007年3月3日取自 <http://www.vghks.gov.tw/pcc/pesticide01.htm>
- 施以諾（2003）·音樂治療與健康照護·*長庚護理*，14（1），73-80。
- 許翔皓（2001）·巴拉刈與年年春中毒·*內科新知*，3（3），62-71。

- 陳妙禎 (2004) · 巴拉刈中毒 · 腎臟與透析, 16 (3), 145-149。
- 陳榮基 (2003) · 疾病告知、知情同意與臨終關懷 · 臺北市醫師公會會刊, 47 (12), 41-42。
- 楊振昌、陳淑炫 (1997) · 常見除草劑巴拉刈與年年春中毒的處理, 毒藥物季刊 · 台北: 榮民總醫院。
- 鄧昭芳 (1995) · 毒藥物中毒急診之處理原則 · 臨床醫學, 35(5), 285-287。
- 劉乃誌、李英芬、劉景萍、賴允亮 (2005) · 安寧療護與預期性悲傷 · 安寧療護, 10 (3), 286-296。
- 賴思妤、曾芷華 (2005) · 使用抗凝劑之藥安全 · 領導護理, 6 (1), 75-81。
- 蔡秀鳳 (2003) · 農藥中毒的症狀及解毒 · 藥學雜誌, 19 (4), 147-151。
- 顏宗海、林杰樑 (2002) · 危急中毒病患的救星--體外排毒方法 · 臨床醫學, 49 (2), 76-83。
- 譚柱光、楊五常 (2002) · 血液透析與血液灌洗治療中毒, 人工腎臟 (3rd ed., 197-202 頁) · 台北: 力大。
- Bismuth, C., Hall, A. H., Baud, F. J. & Borron, S. (1996). Pulmonary dysfunction in survivors of paraquat poisoning. *Veterinary and Human Toxicology*, 38(2), 220-222.
- Eddleston, M., Wilks, M. F., & Buckley, N. A. (2003). Prospects for treatment of paraquat-induced lung fibrosis with immunosuppressive drugs and the need for better prediction of outcome: A systematic review. *Monthly Journal of the Association of Physicians*, 96(11), 809-824.
- Lee, E. Y., Hwang, K. Y., Yang, J. O., & Hong, S. Y. (2002). Predictors of survival after acute paraquat poisoning. *Toxicology & Industrial Health*, 18(4), 201-206.
- Lin, J. L., Leu, M. L., Liu, Y. C., & Chen, G. H. (1999). A prospective trial of pulse therapy with glucocorticoid and cyclophosphamids in moderate to severe paraquat poisoned patients. *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine*, 159(3), 357-360.
- McFarland, G. K., & McFarlane, E. A. (1997). *Nursing diagnosis & intervention planning for patient care* (3rd ed., pp.197-230, 248-260). St. Louis: Mosby.
- Wesseling, C., van Wendel de Joode, B., Ruepert, C., Leon, C., Monge, P., Hermosillo, H., et al. (2001). Paraquat in developing countries. *International Journal of Occupational & Environmental Health*, 7(4), 275-286.
- Wilks, M. F. (1999). Paraquat poisoning. *Lancet*, 353(9149), 321-322.
- Wood, S. P. (2002). Use of charcoal hemoperfusion. *Critical Care Nurse*, 22(2), 18, 20.

Effectiveness and Nursing Care of Acute Paraquat Poisoning Treated with Dialysis

*Ya-Chi Chan Ming-Chih Sheu **

Abstract

Accidental or deliberate ingestion of paraquat has been reported worldwide. Paraquat intoxication is the leading cause of death from pesticides, and most cases are suicides. Poison from this agent results in progressive and irreversible pulmonary fibrosis, which leads to severe organ failure and a high mortality rate. So far there are no effective treatments except for supportive care, dialysis and forced diuresis by lowering the absorption to increase the elimination rate. By means of literature review, we look forward to assisting the nursing staff in understanding the actual pathophysiology for paraquat-induced illness. This project will allow us to provide better and more suitable nursing for these patients.

Key words : paraquat, pesticide-poison, dialysis, hemoperfusion

AHN, ICU, Department of Nursing, Taichung Armed Forces General Hospital

HN, ICU, Department of Nursing, Taichung Armed Forces General Hospital *

Received : Jan. 10, 2007 Revised : Feb. 15, 2007 Accepted for publication : Apr. 2, 2007

Correspondence : Ya-Chi Chan, No. 348, Sec. 2, Jhong-Shan Rd., Taiping City, Taichung 411, Taiwan

Telephone : (04) 23920946 E-mail : ally8310@yahoo.com.tw