

手術火災預防與緊急應變安全參考作業指引

壹、前言

手術火災 (surgical fire) 係指手術過程中引發之火災，發生於手術病人身上，造成病人非預期的傷害。火災發生的三要素包括：熱源 (heat and ignition sources)、燃料 (fuel) 及氧氣或助燃劑 (oxidizer)。手術中使用之電刀、雷射、電燒為高溫熱源；導管、紗布、無菌單、毛毯、揮發性消毒劑等為易燃物質；氧氣及笑氣(N₂O) 為助燃劑，因此，手術實為火災發生的高風險環境，應制定安全作業規範，提供手術團隊成員教育訓練，以利營造安全手術環境，落實病人安全目標。

貳、目的

- 一、 預防手術火災發生
- 二、 降低手術火災造成之傷害

參、適用對象與範圍

手術相關醫護人員、手術室管理人員、手術器材設備維修檢測人員

肆、參考指引

一、教育訓練

1. 手術相關人員應接受手術火災預防及管理之教育訓練，且手術團隊成員應明瞭個人在手術中需負責管控的火災三要素，例如：手術醫師管控熱源，麻醉人員管控氧氣及笑氣(N₂O)，護理人員管控可燃物。
2. 火災應變教育應包含火警察覺、應變編組分工、初期滅火、限制災情、火警通報、訊息傳遞及溝通、緊急疏散路線與病人救護、避難引導等，並進行擬真訓練。
3. 儀器使用人員應詳閱操作規範，並接受儀器操作訓練，包含使用原理、附屬器械、迴路片放置、異常警示內容、簡易障礙排除等，並規定最低訓練時數。

二、術前準備

(一) 儀器準備與監測

1. 手術室儀器定期檢查與維修，檢視儀器機組與配件是否有缺陷，並應有操作手冊、維修檢測記錄與管理及保養規範。
2. 儀器警示系統依操作說明設定並定期監測。
3. 術前查檢各器材確認功能正常並記錄。如器械絕緣握把是否完整、電刀迴路片之大小是否適合病人、是否有破裂、磨損、皺

折等不適用情形。

4. 使用電毯或加溫器時，於術前檢視是否有漏電、漏水或破損情形。

(二) 術前作業及手術環境準備

1. 評估鑒別手術部位是否為引發手術火災之高危險部位，如：頭頸部、氣道、消化道等。
2. 術中使用的氧氣濃度越高，手術火災風險越高，所謂高氧環境係指高於 30% 的氧氣濃度或合併使用任何濃度的笑氣(N₂O)，應視病人需求評估使用的氧氣濃度，一般情況下使用 30% 氧氣濃度即可。
3. 配合術式及手術部位選用合適器械與供氧設備，如頭頸部手術時如需使用電刀時，應避免使用鼻導管(nasal cannula)或面罩(mask)供應氧氣；氣道內為高氧環境，手術時避免使用電燒；消化道易產氣，避免使用電刀切割；雷射手術時使用專用氣管內管，以防止穿透燃燒。
4. 麻醉時可將紗布浸濕，環繞於口腔或氣切管周圍，減少氧氣及笑氣(N₂O)的外洩。
5. 使用易燃性消毒溶液消毒後，應有足夠的乾燥時間。
6. 鋪設手術布單時應密實，避免留下空間使氧氣或消毒液揮發之

易燃氣體聚集在布單與病人身體間，形成易燃環境。

7. 注意病人手臂、腳跟等身體部位是否直接碰觸接地物品及金屬物品，如點滴架、手術台、手架、腰板等，以避免形成電流通路。
8. 準備生理食鹽水，以備不時之需。

三、手術中

1. 電刀主機發出警訊時先檢視機器連接處是否鬆脫，或迴路片黏貼是否適當，不宜直接調高電刀主機功率。
2. 使用電刀及電燒進行切割及止血過程中，應注意筆頭所產生的殘屑，並適時清除。
3. 電刀、電燒筆、內視鏡光源等帶電手術器械，於術中暫時不用時，應關閉電源，電刀、電燒筆放置於絕緣護套內，不可直接放置於布單上，並應避免誤踏、誤壓開關。

四、緊急應變

1. 訂定手術火災發生時之防火及應變計畫，應變重點為初期滅火、通報尋求支援、維持病人生命、即時疏散病人。
2. 手術火災應變編組包含麻醉人員、主刀醫師、刷手護士、流動護士與其他手術人員，制定各人員在火災時之職掌與責任。
3. 小範圍火燄應以浸濕之紗布或布單悶熄，或以生理食鹽水直接

滅火，並移除燃燒物。

4. 大範圍火焰應立即關閉氣體供應及電源，移除燃燒物，照護病人，並進行通報。必要時可使用 CO₂ 滅火器撲滅病人身上火勢。
5. 如由手術火災延燒到手術室其他部分，應中止手術（視病人情形），以無菌布單覆蓋手術部位，開始進行疏散。
6. 疏散時應備妥帶齊病人所需之用藥、維持病人氣道暢通，撤離火災地點時於確認無人員留滯後應關門，以減緩火勢擴散。

五、通報與紀錄

1. 手術後檢視病人皮膚，如黏貼迴路片處、潛在燒傷部位等，是否有發紅、水泡、破皮等傷害，並記錄之。
2. 異常事件應進行通報，記錄處理流程與事件分析報告。

伍、評估方法及指標

- 一、 制定並應用手術火災預防作業查檢表（範例如附錄），查檢手術操作是否符合本作業指引建議規範，並進行檢討與改善。

▲ 建議指標：手術火災預防作業之執行率。

計算公式：查檢結果為符合之項數／查檢總項數

- 二、 進行手術火災事件通報（含跡近錯失事件），定期檢視通報結果，進行分析與檢討改善。

▲建議指標：每月手術火災事件數（含跡近錯失事件）

三、 實施手術相關人員手術火災預防及緊急應變之教育訓練。

▲建議指標：手術相關人員完成手術火災預防及緊急應變教育訓練比例。

陸、參考資料

1. 台灣醫院協會：醫院安全作業指引。2005年；行政院衛生署94年度委託研究計畫。
2. 台灣病人安全通報系統(2009)。警示訊息：病人安全事件提醒—手術過程發生燒燙傷意外事件。
http://www.tpr.org.tw/images/pic/files/TPR%20Alert_手術燒燙傷意外_200909231525.pdf
3. 李毅，手術室火災。台灣病人安全通報系統警示訊息及學習案例運用分享研討會。2009年。
4. 劉越萍，Hospital Response to Fire。台灣病人安全通報系統警示訊息及學習案例運用分享研討會。2009年。
5. 林慧玲，由醫護團隊觀點談火災預防與緊急應變。醫療品質提升論壇系列15 醫療機構火災意外警示。2009年。
6. 簡賢文，醫療環境中火災危險因子偵測與預防。醫療品質提升論壇系列15 醫療機構火災意外警示。2009年。
7. 美國緊急醫療照護研究機構(Formerly the Emergency Care Research Institute；ECRI) <http://www.ecri.org>
8. Joint Commission (2003). Preventing surgical fires. Retrieved July 30, 2009, from http://www.jointcommission.org/SentinelEvents/SentinelEventAlert/sea_29.htm
9. Podnos YD, Williams RA. Fire in the operating room. Retrieved July

30, 2009, from <http://www.facs.org/about/committees/cpc/oper0897.html>

10. Emergency Care Research Institute. A clinician's guide to surgical fires: how they occur, how to prevent them, how to put them out. Health Devices. 2003; 32: 5 –24.

11. Practice Advisory for the Prevention and Management of Operating room fires. Anesthesiology. 2008;108:786-801.

柒、附錄

手術火災預防作業查檢表（範例^{*}）

項目	內容	符合	不符合	不適用
設備	1. 帶電器械功能檢測			
	(1) 器械絕緣握把完整性檢查			
	(2) 電刀迴路片完整性檢查			
	2. 生理狀況監測設備功能檢測			
	3. 電毯、加溫器檢測			
術前準備	1. 消毒溶液乾燥時間充足			
	2. 手術布單鋪設密實			
	3. 病人擺位正確，未接觸導電物品			
	4. 正確黏貼電刀迴路片			
術中步驟	1. 正確使用電刀、電燒，主機功率適當，適時清除尖端殘屑			
	2. 暫停使用帶電器械時關閉電源；電刀及電燒筆使用絕緣保護套			
項數小計				
執行率		%		

※本查檢表係供參考，各機構可依需要增修查檢表內容。