



行政院國軍退除役官兵輔導委員會
台北榮民總醫院

醫療儀器安全使用手冊

中華民國九十九年八月三十日

錄

醫療儀器可能產生之潛在性危險	2
電流流經人體組織所產生之生理現象	2
在手術房間引起火災之可能因素	3
導致皮膚意外傷害之可能原因	5
不同低頻電流值對人體之電性生理效應	7
醫療儀器電性安全標準	8
眼睛與皮膚對各種雷射光的最大容許曝露量限制	9
游離輻射線對人體各器官之最高容許曝露量標準	10
醫院放射源醫療儀器之輻射防護要點項目	10
醫院血液透析用水之水質離子濃度標準	10
醫院中常見化學藥劑之種類，使用區域，生理效應及曝露量限制	11
使用雷射儀器可能造成之傷害	12
手術病人身上起火時之緊急處理程序	12
手術病人氣道（Airway）起火時之緊急處理程序	13
電刀裝置／電燒灼器或雷射裝置手術之使用防火安全作業程序	14
手術室危機控制策略	15
醫療儀器使用之電性安全注意事項	16
雷射儀器使用安全注意事項	18
電刀裝置／電燒灼器（ESU／ECU）使用安全注意事項	19
麻醉機（Anesthesia Machine）使用安全注意事項	21
麻醉機用呼吸器（Anesthesia Ventilator）使用安全注意事項	23
心臟電擊器（Defibrillators）使用安全注意事項	24
輸液幫浦（Infusion Pump）使用安全注意事項	27
輸液幫浦（Infusion Pump）使用簡易故障排除及保養事項	28
決定血液加溫器（Blood Warmer）使用時機之建議準則	29
居家用窒息監視器（Home Apnea Monitor）使用安全注意事項	30
攜帶式血糖監視器（Portable Blood Glucose Monitor）使用安全注意事項	31
血管內血壓監視系統（Intravascular Pressure Monitoring）使用安全注意事項	32
人工心肺機使用安全注意事項	34
醫院確保醫療儀器使用安全之相關理念、準則與作業程序	35

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

1. 電擊
2. 起火
3. 機械性傷害
4. 游離性輻射源傷害
5. 非游離性輻射源傷害
6. 雷射光源傷害
7. 微生物感染
8. 化學藥劑傷害
9. 冷、熱源傷害
10. 噪音傷害
11. 超音波源傷害
12. 檢測數據或輸出能量不準之傷害
13. 人為疏失之傷害
14. 材質不當或設計不良之傷害

電流流經人體組織所產生之生理現象

1. 低頻〈1000Hz 以下〉電流對神經肌肉組織之電刺激傷害
2. 大電流對組織之阻抗式發熱及灼傷
3. 直流及高壓電產生電化學灼傷及組織傷害

(1)助燃劑

氧氣

笑氣

可燃性麻醉劑

(2)引燃熱源

電刀裝置

電燒灼器

手術用雷射裝置

光纖光源器

熱板及咖啡壺

其他電氣設備

靜電火花放電

熾熱火花

(3)可燃燒物質

病患

*頭髮

*腸胃道氣體(甲烷)

*醚，丙酮

*皮膚塗敷液

*噴霧黏著劑

*過酞劑 (Thimerol, Chlorhexidine)

亞麻製品

*單單

*襯衣

*面罩

*頭巾

*鞋罩

紙製成品

*拭血紙

*紗帶

*黏著用膠帶

*卡紙版容器

油膏

*柯囉啖 (Collodion)

*凡士林油

*安息香 (Benzoin) 過酞劑

*噴霧劑



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

*血壓及止血器壓脈帶

*抽吸管

*手套

*聽診器用管

*麻醉機組件 (呼吸氣路、面罩、氣道、氣管內導管)

*組織固定劑 (福馬林)

*其他 (氧化乙烯、酒精)

1. 射頻
 - 電刀裝置
 - 核磁共振裝置磁場線圈
 2. 直流
 - 電池
 - 心臟節律器
 - 神經肌肉刺激器
 - 線路連續監視器
 3. 60Hz 交流線電壓
- (2) 熱因性
1. 直接接觸
 - 熱墊
 - 透熱治療裝置
 - 電燒灼器
 - 低溫治療裝置
 - 無潤滑之手術用鑽柄
 - 熱針
 - Flash-sterilized 手術用儀器裝置
 2. 輻射
 - 輻射保溫器
 - 高溫治療裝置
 - 檢查及手術用燈
 - 光纖光源燈
 - 雷射光
 3. 發熱化學反應
 - 鋁電極之消毒液 (Merthiolate)
- (3) 化學性
1. 抗感染劑 (Povidone-iodine) 塗敷液
 2. 氧化乙烯 (EtO)
 3. 電鍍不適當之 ECG 電極，其會與導電膠反應
- (4) 機械性
1. 接觸高壓超過二至三小時以上，若接觸壓力越高，則臨界時間愈短
 - 定位
 - 支持
 - 綁縛
 - 束挾

3. 系黏之電極黏者劑

(5)藥物不良反應

1. 抗凝性化合物(Warfarin)治療

Coumadin

2. Bicillin(Penicillin G)動脈內注射

3. 導管部位之藥物滲漏

4. 巴比特酸鹽(Barbiturate)高劑量注射

(6)生理/醫療性

1. 過敏反應

黏著劑

電極導電膠

塗膏

皮膚塗敷液

2. 皮膚發育不全(新生兒)

3. 慢性凍瘡

4. 嬰兒壞死性皮膚炎

5. 圓盤狀紅斑性狼瘡或 Hodgkin 氏病之續發性病害

6. 硬化性與萎縮性苔蘚

7. 網狀青斑

8. 持發性網狀青斑

9. 暴發性紫癍病

10. 壞死性肌膜炎

11. 缺血性病害

週邊血管疾病

糖尿病

冷凝球蛋白血

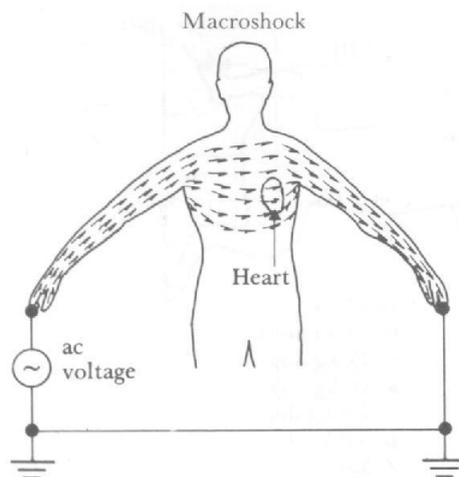
動脈粥樣斑血栓(Blue-toe 症候群)

Anterior-compartment 症候群

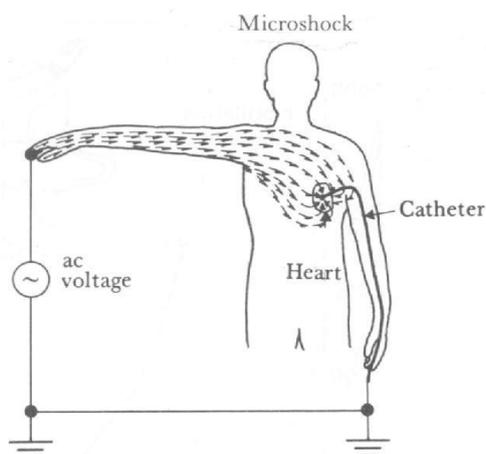
電性生理效應

1. 巨電擊(Marco Shock)：外在大電流注入於人體表面的兩個部位，其只有部分電流會流經心臟部位。

電性生理效應	電流閾值(60Hz,AC)
刺痛感覺	0.5~2 mA
不自主性脫離	10~20mA
疼痛、無力、呼吸癱瘓	30~50mA
心室顫動	75~90mA
持續性心肌縮收、心跳停止	1~3 A
燒傷及身體傷害	5~10 A



2. 微電擊(Micro Shock)：直接將電流經由導管全部注入於心臟表面。
研究顯示 80~600 A 電流會引起人體心室顫動



(參考 UL/AAMI/NFPA 標準)

接地電阻	≤0.15 歐姆()		
低頻 1KHz 以下 漏電流測試值	導線漏電流	框架漏電流	
	接觸端	接線式電源	固定式電源
具隔離設計	10 A	Open/Intact =100 A	Open = 3.5mA/Intact =100 A
非隔離設計	50 A	Open/Intact =100 A	Open = 3.5mA/Intact =100 A
間接式接觸	*	Open/Intact =100 A	Open = 3.5mA/Intact =100 A
不可能接觸	*	Open =500 A Intact =100 A	Open = 3.5mA/Intact =100 A
高頻 1KHz~100KHz 漏電流測試值	低頻區 A 數 × $\frac{\text{高頻率}(KHz)}{1KHz}$		
高頻 100KHz 以上 漏電流測試值	低頻區 A 數 × 100		

		曝露量限制	
		眼 睛	皮 膚
Helium-Cadmium 氦—鎘	441.6	(a) 2.5mW/cm ² for 0.25sec. (b) 10mJ/cm ² for 10~10 ⁴ sec. (c) 1 W/cm ² for t > 10 ⁴ sec.	0.2W/cm ² for t > 10sec.
Argon 氬	488 514.5	同 上	同 上
Helium-Neon 氦—氖	632.8	(a) 2.5mW/cm ² for 0.25sec. (b) 10mJ/cm ² for 10sec. (c) 70mJ/cm ² for t > 453sec. (d) 17 W/cm ² for t > 10 ⁴ sec.	0.2W/cm ² for t > 10sec.
Krypton	647	(a) 2.5mW/cm ² for 0.25sec. (b) 10mJ/cm ² for 10sec. (c) 280mJ/cm ² for t > 871sec. (d) 28 W/cm ² for t > 10 ⁴ sec.	0.2W/cm ² for t > 10sec.
YAG 石榴石	1,064	16mW/cm ² for t > 1000sec.	1.0W/cm ²
Gallium-Arsenide 鎵—砷	905	0.8mW/cm ² for t > 1000sec.	0.5W/cm ² for t > 10sec.
Helium-Cadmium 氦—鎘	325	(a) 1J/cm ² for 10~1000sec. (b) 1mW/cm ² for t > 1000sec.	(a) 1J/cm ² for 10~1000sec. (b) 1mW/cm ² for t > 1000sec.
Nitrogen 氮	337.1	同 上	同 上
Carbon-Dioxide (含 1.4~1000 m 之 其他雷射)二氧化碳	10,600	0.1mW/cm ² for t > 10sec.	0.1mW/cm ² for t > 10sec.

器 官	最高容許量(單位：毫西弗，mSV)				
	職 業 人 員				一般民眾
	正 常 曝 露		計 劃 曝 露		
	一年	一季	一次	一生	一 年
生殖腺、紅骨髓	50	30	100	250	5
皮膚、甲狀腺、骨骼	300	100	600	1500	30
手、足、前臂、足踝	750	380	1500	3750	75
其他器官	150	80	300	750	15

醫院放射源醫療儀器之輻射防護要點項目

- (1) 放射源的防護結構
- (2) 放射線機器的安裝位置
- (3) 檢查室的防護結構
- (4) 放射線的使用準則
- (5) 一般性的防護原則
 - 照射時間
 - 射源距離
 - 屏蔽

醫院血液透析用水之水質離子濃度標準 (AAMI/ANSI, 1982, 現正修改之)

內含物(離子)	最大容許值 mg/L	內含物(離子)	最大容許值 mg/L
鋁	0.01	鉛	0.005
砷	0.005	鎂	4.0
鉍	0.1	碳化鎂	16.0
鎘	0.001	汞	0.0002
鈣	2.0	亞硝酸鹽	2.0
碳化鈣	5.0	鉀	8.0
氯(自由基)	0.5		0.09
氯(結合基)	0.014	銀	0.005
鉻	0.4	鈉	70.0
銅	0.1	硫酸鹽	100.0
氟	0.2	鋅	0.1

頭，使用區域，生理效應及曝露量限制

化學物質	使用區域	過度暴露所引發之身體效應	曝露量限制
氧化乙烯氣體 (E.O.Gas)	中央供應室	眼睛，鼻子，喉嚨，呼吸刺激；致癌物質突變原；二次危險源	1ppm(8小時，平均) 5ppm(15分，平均)
甲醛(福馬林) (Formaldehyde)	解剖、病理室、太平間、透析室	眼睛，鼻子，喉嚨，呼吸刺激；過敏反應；神經行為反應；可能致癌物質	1ppm(8小時，平均) 2ppm(15分，平均)
二甲苯(Xylene)	組織病理	噁心，頭痛，肝臟毒性；神經行為反應	100ppm(8小時，平均) 150ppm(15分，平均)
笑氣 (Nitrous oxide)	手術室	神經行為反應 二次危險源	25ppm 最高
Halothane	手術室	神經行為反應 肝臟毒性	0.5ppm 最高
三氯乙烯 (Trichloroethylene)	洗衣房	神經行為反應 肝臟毒性	100ppm(8小時，平均) 200ppm 最高
異丙醇 (Isopropyl Alcohol)	各區域	神經行為反應 肝臟毒性	400ppm(8小時，平均)
Glutaraldehyde	中央供應室	眼睛，鼻子，喉嚨刺激；有毒性	0.2ppm 最高
水銀蒸氣 (Mercury, Vapor)	病患區域	眼睛、鼻子、喉嚨刺激；神經行為反應	0.05 mg/m^3 TWA, 呼吸或皮膚
酚(Phenol)	各區域	眼睛、皮膚、黏液膜刺激；神經行為反應；肝與腎臟毒性	5ppm TWA (8小時，平均)

- (1) 雷射光直接或反射地照射，可能燒傷皮膚、頭髮，或灼傷角膜、視網膜，導致永久性傷害。
- (2) 指錯方向的雷射能量光束可能引起手術用紗布、氣管導管或病人頭髮著火，導致病人傷害或火災。
- (3) 雷射光與組織相互作用會產生煙霧，其中包含水，蒸氣，生物污染成份(HPV、DNA、細菌芽孢、病毒、癌細胞)，化學副產品(甲醛、丙烯醛、苯)及碳化粒子(可小至 0.1 μm)等。化學副產品是辛辣性，會刺激眼睛、鼻子、喉嚨並會嘔吐或咳嗽。碳化粒子會進入支氣管引起如石棉或香煙一般的傷害。生物感染成份具有毒性。
- (4) 雷射光會熱解或光解某些應用材料，產生有毒性物質或著火。
- (5) 高壓電觸電。
- (6) 高壓電源或紫外光所產生的臭氧。
- (7) 控制失當，導致雷射能巨大排洩。
- (8) 儀器故障，延誤醫療時效。

手術病患身上起火時之緊急處理程序

1. 小火

將小火用手拍滅或用不易燃物件蓋滅，或將病人身上起燃物移開撲滅。

2. 大火

- (1) 關掉連接病人的呼吸氣體流量。
- (2) 移開病人身上起燃物
 - a. 另一工作人員馬上撲滅起燃物。
 - b. 需要時，使用滅火器連病人一起噴灑以滅火。
- (3) 病人照護
 - a. 病人重新開使人工通氣。
 - b. 控制出血。
 - c. 如煙霧或火勢會威脅到房間安全，應撤離病人。
 - d. 檢查病人受傷部位並予以適當治療。
- (4) 如無法迅速控制狀況，應馬上告知其他開刀房工作人員及消防隊，已有火災發生。
 - a. 隔離房間以封鎖煙霧和火勢的蔓延。

3. 最後，將相關物件和設備留置，以供調查。

呼吸氣路、面罩、氣道、氣管內導管一有起火的開始徵候時，應馬上並迅速地依下列程序處理：

1. 分離連接到病人氣管導管的呼吸氣路。
 - (1) 同時切斷用來支撐病人導管的引導管及環扣物。
2. 拔離氣管導管，以減少熱源及化學傷害。
 - (1) 另一人員將之沉浸在裝有水或食鹽水的容器中，或用濕布以撲滅火勢，切忌使用酒精或其他可燃液體。
 - (2) 拔離呼吸道中之保護氣囊物件及任何尚在冒煙的燃燒導管部份。
3. 病人照護
 - (1) 重新裝好呼吸道管路，給予新鮮空氣，直至確定呼吸道中已無燃燒物殘留時，再給予 100% 的氧氣。
 - (2) 檢查病人呼吸道受傷程度並給予適當治療。
4. 最後，將相關物件和設備留置，以供調查。

1. 與這些裝置同時使用時，絕不可使用可燃性麻醉劑。
2. 如使用易燃清潔劑或過酞劑，務必稍待揮發氣體消散再能量擊發。
3. 確定手術刀尖在可看見之正確手術部位，尤其是用顯微鏡查看時，才擊發能量。
4. 在手術刀尖離開手術部位之前，必須先解除能量激發狀態(Deactivate)。
5. 如果手術程序允許，在擊發這些裝置之前或期間，停止補充氧氣供應至少一分鐘。
6. 在進行口咽部手術時，如發現氣管內導管洩漏而堵住後，至少一分鐘，決不可能量擊發這些裝置。
7. 如高氧氣或笑氣濃度需要為不可避免時，應使用電刀裝置或電燒灼器之最低允許能量設定值。眼科手術時，使用符合治療需要的最低溫度燒灼探針。
8. 使用雷射裝置
 - (1)手術部位在氣管內導管近處，必須使用適當程序以保護導管；若使用反射交代以保護導管，必須小心不要照射導管，以避免反射雷射光束到健康組織。切勿使用聚氯乙烯(PVC)氣管內導管。
 - (2)若雷射能量經由內視鏡傳導，並使用在氣管內導管附近部位，必須使用無反射表面之硬式內視鏡或具有非可燃性護鞘之軟式支氣管鏡。
 - (3)雷射能量必須以漸進或間接地給予，避免在可能高助燃劑濃度情形下，由於熾熱反射及碳化粒子而引起或增強氣管內導管之火勢。
 - (4)儘可能以室內空氣通氣給病人，儘量以最低補充氧氣濃度允許值來維持病人需要。
 - (5)絕不可使用油性氣管內導管潤滑劑，但局部麻醉之可溶性液體是可允許的。
 - (6)靠近手術部位之毛巾或墊，務必保持潮濕避免引燃。
 - (7)暴露在手術部位附近之毛髮，必須使用水溶性外科用潤滑膠被覆。
 - (8)使用空氣，氮氣或 Freon 來充脹氣動式止血器，切記使用氧氣或笑氣。

1. 預防災害損失技巧

- (1)發展規劃並修正增補全院性及部門專有性之危機管理策略及教育程序。
- (2)教育醫護人員，行政主管人員，職員及義工有關法律責任及訴訟控制問題。
- (3)確保符合全院性及部門專有性之評鑑標準。
- (4)實行醫護及技術人員資格及執照審定作業。
- (5)確保符合政府法律基本法及法規。
- (6)實行安全管理。
- (7)重大災害預防及管理。
- (8)適當教育病人有關居家護理及後續治療之技能知識。
- (9)規劃醫療儀器設備之常規性預防保養工作。
- (10)使用個人保護性衣物及安全物件。
- (11)規劃感染控制量測及監視。
- (12)規劃及使用有效性之同意書原則。

2. 減少災害損失之技巧

- (1)立即調查相關偶發或常發生之意外事故。
- (2)有關法律訴訟及責任保險之管理。
- (3)考慮可行爭論解決技巧，包括暫停和解或帳單勾銷。
- (4)工作人員賠償制度之管理。
- (5)確保職員傷害儘可能在醫院處理。
- (6)實施重新雇用制度。
- (7)幫忙有關辭職或其他面試工作。
- (8)與法律顧問保持密切連繫。

1. 醫院配電系統穩定性之維持及良好接地系統之確實安裝。
2. 電源插座應具備三插槽正確極性，適當線電壓值，低接地電阻，維持插座良好接觸之機械應力，外觀完整性及顏色辨識性等特性。
3. 機器電源插頭應符合三線接地型醫院規格，具有低電阻接地線及一體成型等特性。
4. 禁止使用延長線及插頭轉接頭(Cheater)，避免超過單一插座之有效負荷容量而引起電線走火。
5. 延長線勉強在行政辦公室使用，需經合格測試之驗證。
6. 電源功率較大之儀器，應配屬固定式專用插座或配電盤。
7. 移動式儀器使用電源插座時，應注意其電壓及電力容量之相容性，以避免誤插或過荷。
8. 電子醫療儀器上面禁止放置裝有液體之容器。
9. 儀器電源插頭要拔離或脫離電源插座或配電盤時，應注意其施力點及施力方式，不可拿電源線就拔離，以避免破壞插座或整個電源線的結構性及絕緣性。
10. 電源線禁止纏繞在機器上。
11. 禁止使用故障之儀器及插座。
12. 禁止使用會發生火花，冒煙或漏電電擊之儀器。
13. 直接連接至人體表面或體內之儀器，應具有加強絕緣及隔離絕緣之設計，以減少機殼或電極導程線的漏電流。
14. 病患電極導程線之接頭應有特殊之保護設計，避免誤接至已受能化如(115VAC)電源線或延長線之溝槽插座而電擊到病患。
15. 在諸如高磁力線、高游離輻射、高電磁波功率、高電力輸出或可燃性麻醉氣體等特殊環境及附近區域內運作的儀器，應考量儀器特殊防護結構，避免受其干擾，以維持儀器本身功能正常。
16. 儀器使用前，應確定零附件齊備，功能預先校準並可正常運作。
17. 儀器使用時，應依使用手冊規定確之作業程序，正確適當且熟練地操作，必要時，務必請求協助及指導。
18. 儀器使用後，應將控制鈕回復至起始狀態再關機，並適當地擦拭清潔保養。
19. 儀器使用時，發生功能異常或故障，應立刻停止使用，需經專業訓練合格之醫學工程師或廠商技術人員修護及校正，確定功能正常後才能再使用。
20. 儀器使用後，功能不符合規定標準，應即送修。
21. 儀器應定期進行電性安全測試，確保儀器漏電流符合安全標準。
22. 高危險性及重要性儀器，應定期進行保養，以確保其安全性及效能性。
23. 對故障率高，性能退化足以嚴重影響到醫療品質及安全的儀器，應予以報廢，停止再使用。

每年應有一次的教育訓練，瞭解相關警示資料，

準則及規範，積極地提高使用人員警覺心，消
極地防止在正常狀況下即可預防的意外事故。

26. 確認儀器整體保證的重要性，認真地執行及評估，並成為相關人員的一種生活方式。
27. 有故障之儀器及插座，務必報告。
28. 儘量不要使用氧氣，笑氣來驅動止血器，骨鑽，anti-shock trousers，air splints 等儀器設備。
29. 最好購買使用空氣，氮氣，Freon 或其它非可燃性氣體作為驅動源之氣動式設備。
30. 在使用可燃麻醉氣體區域之保溫箱，X光儀器設備等，應為防爆型設計。
31. 使用可燃麻醉氣體之儀器設備不可覆蓋，以防氣體累積在機器內部。
32. 使用電刀、電燒灼器或其它會產生電弧之儀器的區域，應不可使用可燃性麻醉劑。
33. 使用可燃性麻醉氣體之區域，須安裝傳導性地板。
34. 近於易燃或可爆物質之儀器設備，應為防爆型設計。
35. 所有醫療氣源須標示清楚。
36. 病房及儲藏室之氧氣鋼瓶，須確保安裝固定妥當，避免其掉落。
37. 用完的氣體鋼瓶，須特別標示並放置於安全區域。
38. 新接收之氣體鋼瓶，須檢查其是否為正確的著色與標示。
39. 存放氣體鋼瓶的房間，須使用防爆型照明設備及有通氣系統設計。

1. 雷射儀器必須使用於管制區域，尤其第三類及第四類雷射儀器操作區域必須要特殊保護設計，以防止雷射能量過度外洩，並有明顯警告標示。
2. 中級功率或中度危險以上雷射儀器需裝鎖，控制鑰匙以策安全。
3. 第四類(平均功率 0.5W 以上，連續發射 0.52 秒以上)雷射儀器(含手術用雷射裝置)，最好雷射的操作開關與門的開關能夠連鎖，開門時，雷射自動停止運作。
4. 眼睛不要盯著雷射光，操作第三類或第四類雷射儀器的醫護人員或技術人員，應戴上適當保護濾光鏡片保護眼睛。
5. 雷射光束行走的周圍，僅量去除不要的光反射物體平面，並使用電鍍處理之黑色工具，以保護工作人員的安全。
6. 手術用雷射儀器，在非切割狀況下，一律使其呈現散焦(Defocus)操作狀態。
7. 禁止使用光學儀器，如望遠鏡來觀察雷射光束。
8. 手術顯微鏡與雷射儀器一起使用時，需使用適當的濾玻片及務必確保遮斷器功能正常。
9. 使用氣冷式雷射光纖，應計儘量限制應用於人體表面上，切勿插進組織或小空腔；如有必要，應具備保護設計。
10. 使用抽吸設備，集中抽除雷射與組織反應所產生的煙霧及氣化廢物。
11. 初僱使用雷射儀器前，解僱後，及異常雷射光曝露嫌疑的醫生、護士、技術人員，應進行眼科檢查以建立基本醫療資料。
12. 只允許有專業技術經驗的人員才能操作雷射儀器。
13. 病人眼睛儘量需使用濕墊、眼蓋或濾光鏡來保護。
14. 雷射儀器使用前，使用人員或安全人員必須進行校準光纖，檢查光纖、手刀及導光管的完整性，檢查導引及治療雷射光束之調整，及檢查控制開關操作的正常等工作。
15. 定期由專業技術訓練之醫學工程師或廠商技術人員進行保養測試。

(1) · 儀器安全堪用狀態確認

- a · 檢視儀器機組與組配件是否有缺陷
- b · 切忌使用破損或龜裂之電極線或插頭
- c · 儀器機組之安全與功能是否接受定期測試

(2) · 內視鏡的匹配

確認內視鏡之接目鏡係採絕緣不導電設計

(3) · 分散回流電極片連接警示器

以分散回流電極片斷路(拔下警示器插頭)，檢測機組回流線路連接性，機組應該無法啟動，且警示器應該發出聲響

(4) · 電刀啟動聲音指示器

- a · 以腳踏板或手動開關啟動機組，測試警示聲響是否音量夠大
- b · 檢試其他警示器或預防性措施之操作特徵

(5) · 電刀安全護套

將電刀安全護套放置於方便操作的地方

(6) · 分散回流電極片使用須知

- a · 使用足以將整塊導電片接面黏貼在病人身上之最大號分散回流電極片
- b · 使用整塊完好之分散回流電極片
- c · 檢視分散回流電極片之有效期限是否過期
- d · 黏貼前，先檢視分散回流電極片是否有破損、皺折、變色或黏性不夠
- e · 黏貼部位須要清潔與刮毛，並保持表面乾燥
- f · 遵照廠商操作程序使用，並隨時注意電極片服貼靠牢
- g · 請勿將分散回流電極片貼於病人受壓部位
- h · 請勿將分散回流電極片重覆黏貼
- i · 儘可能將分散回流電極片之較長一端貼向靠手術部位
- j · 切忌將電刀或分散回流電極之導線接觸或穿越病人心臟節律器及其它監視器儀器導線

(7) · 避免意外回流通路形成

- a · 隨時留意避免病人接觸接地物品
- b · 儘可能暫時停用非必要之監視性電極
- c · 將心電圖或其它監視器電極儘可能遠離手術部位或分散回流電極片
- d · 為避免過高電流密度集中，請勿使用監視用電極探針

(8) · 塗敷料的使用

- a · 避免使用易燃性塗敷物品
- b · 病人黏貼電極片附近應該隨時保持乾燥，不可蓄積塗敷藥劑或其它液體

(9) · 電刀擊發安全認知

切忌將電刀對準地面或分散回流電極片擊發測試功能

(10) · 切勿重覆使用可丟棄式配件

- (1) · 注意在高氧濃度環境(OEA)或可燃性麻醉氣體環境中，電刀能量會引燃或引爆罩單、塗膏、拭血墊、頭髮、氣管導管之氣囊部份及腸氣等
- (2) · 儘量減少氧氣或笑氣在手術罩單下，氣道，或孔隙間蓄積。
- (3) · 如使用酞劑或易燃清拭劑，務必稍待氣體揮發消散後，再擊發電刀
- (4) · 儘量排除消化道蓄積的腸氣(甲烷)
- (5) · 僅在電刀主動電極(Active handle)接觸到組織時，才擊發電刀
- (6) · 儘量避免不必要且冗長的持續擊發
- (7) · 使用電刀有效最低功率操作，須要不斷增加輸出功率時，請先檢視分散回流電極片是否黏貼牢靠
- (8) · 當切割或凝結效果不滿意時，切勿持續增加能量輸出設定值，應檢視是否有其他問題，以避免燒傷自己或病人
- (9) · 每次翻動病人後必須檢視分散回流電極片是否黏貼牢靠
- (10) · 當不使用電刀時請放置於電刀護套中
- (11) · 電刀踏板或手動開關僅供握刀者操作
- (12) · 避免兩把電刀使用同時電源產生器，以防第二把電刀受到不當擊發
- (13) · 在開刀房記錄中記載每臺使用電刀資料
- (14) · 記錄與電刀同時使用之它種儀器

3 · 使用後

- (1) · 請立即檢視病人是否有灼燙傷，尤其是分散回流電極片黏貼部位及 ECG 電極部位
- (2) · 記錄灼燙傷之手術過程，並保存電刀機組與組件原貌，切勿交與院外他人處理
- (3) · 清潔、檢視、消毒並小心保存可重複使用之電刀導線及附件
- (4) · 每年定期一次進行功能測試校準及電性安全測試工作

1. 使用前
 - (1) . 關掉機器電源
 - a . 檢查機器是否完全停止。
 - b . 各氣體不應有任何流量。
 - c . 檢查是否有麻醉氣體從汽化器(Vaporizer)洩漏，切忌使用鼻子辨識，如有遺漏應立即送修。
 - (2) . 檢查電池電力狀況是否良好
 - (3) . 備用鋼瓶容量
 - a . 檢查鋼瓶壓力是否正常(≥ 745 psig)。
 - b . 氧氣存量是否足夠進行一次緊急呼吸器通氣用。
 - (4) . 氧氣供應故障警示正常測試
 - a . 將系統監視功能設定在「STANDBY」或「ON」模式，並打開氧氣及笑氣流量閥。
 - b . 拔除氧氣供應管路，確定笑氣流量停止，並發出警示，以證明氧氣供應故障警示功能正常。
 - (5) . 中央管路氣源測試
 - a . 將氧氣管路重新裝好，檢查所有接件穩固地連接，無可聞氣體洩漏聲，管路適當遞送並無阻塞。
 - b . 檢查中央氣源壓力為 50~55psig。
 - (6) . 檢查氣體流量旋轉控制鈕功能
 - a . 確定氣體流量速率很容易準確的調整，以及浮標移動順暢並不被黏住。
 - b . 壓按「Flush」控制鈕，確定容氣袋快速的充滿。
 - (7) . 檢查汽化器藥液量是否足夠
 - a . 檢視汽化器內之藥物可用液體水平。
 - b . 將正確藥液小心充填至適當液面水平，並記錄數量。
 - (8) . 氧氣濃度不足時，自動警示功能測試
 - a . 校準氧氣感應器功能
 - b . 調整並測試高氧氣濃度及低氧氣濃度警示是否正常啟動。
 - (9) . 二氧化碳吸收劑是否變色
 - a . 檢視吸收劑放置期限及確定其顏色是否足以應付下次手術所需。
 - (10) . 確認病人端管路連接無誤及管路漏氣測試。
 - (11) . 呼吸器功能及警示測試。
 - (12) . 氣道壓力監視器警示功能的測試。
 - (13) . 廢氣排除系統功能測試。
 - (14) . 記錄檢查及測視結果，並與以建檔。

- (1) · 將機器所有參數值依病人狀況重新設定後，才可以與病人連接
- (2) · 最好能使用呼氣末端潮氣二氧化碳(Et-CO₂)監視系統及非侵入式血氧器監視血氧飽和濃度(SaO₂)。
- (3) · 在確定病人面罩固定成很好的密封之前，切勿給與麻醉藥。
- (4) · 插管期間，在病人氣路重新連接好之前，應停止笑氣流量。
- (5) · 在分離病人氣路務必停止麻醉藥及笑氣之供給。
- (6) · 在移開面罩或拔管之前，儘量給予 100% 氧氣足夠時間，以便將麻醉氣體從低壓系統排除。
- (7) · 手術麻醉過程中注意呼吸氣路與病人是否分離，氣體流量控制設定鈕是否被意外撥動，病人肺部順應性(Compliance)變化及低壓系統是否有氣體洩漏等，以避免氧氣供應不足。
- (8) · 廢氣排除袋調整至半飽的程度。

3 · 使用後

- (1) · 關上鋼瓶，讓壓力降至零。
- (2) · 關上流量計，並小心不要被卡住。
- (3) · 換裝壓力不足的氧氣及笑氣鋼瓶。
- (4) · 拔掉中央系統氧氣及笑氣源。
- (5) · 移開病人氣路及空氣袋。
- (6) · 關上呼吸器、監視系統及警示系統。
- (7) · 機器如性能不穩定或故障，移開並請修。
- (8) · 記錄相關意外事故資料，並與以建檔。

1. 使用前

- (1) · (1).檢查麻醉機和風箱(Bellows)是否有洩漏現象
- (2) · 檢查連接呼吸器和病人氣路的廢氣排除系統
- (3) · 校正壓力設限值
- (4) · 適當呼吸參數設定
- (5) · 打開呼吸器電源，檢查 Pop-off 閥是否關閉的，以及有低壓警示信息顯示

2. 使用時

- (1) · 監視由病人翻動、手術程序、麻醉及呼氣末端正壓(PEEP)等原因所引起潮氣容積的變化
- (2) · 謹記呼吸器可能不會實際提供風箱所顯示的氣體容積給病人，務必在呼氣管路使用肺活量計，或低壓警示系統以指示氣路脫離，或用聽診器以傾聽胸音等措施來保護病人。

1. 使用前

(1) · 機器本体

確認機器是乾淨，無液體溢撥，機殼無損壞，以及無飲料，及其他液體
或任何物件放置在機器上

(2) · 電擊板/電極線/連接器

- a · 確定電擊板及電極表面是乾淨，平滑無凹坑
- b · 確定電極線，電源線沒有磨損、斷裂、絕緣破損現象
- c · 連接器可安全穩固的傳導電能
- d · 檢查 internal paddle 是否由於不適當的消毒而腐蝕或絕緣退化

(3) · 配件

檢查可丟棄物件，如導電油膏，Pads、電極、記錄紙、記錄匣、酒精棉及剃刀等，
是否齊備及功能是否正常

(4) · 電源

- a · 將機器電源線接上插座，檢查電池是否能充電，並確認有無斷續無力現象
- b · 測試電池電力狀況

(5) · 節律器器/監視器螢幕

- a · 打開電源開關，檢視充電燈，能量顯示，電源及監視器螢幕等指示功能是否
正常
- b · 進行儀器自我測試

(6) · ECG 記錄器

- a · 適當的 ECG 記錄用紙
- b · 列印清晰

(7) · 充放電/顯示週期

- a · 將機器充電至 50~100J 低能量水準，再放電於適當測試負荷或測試儀上，檢
測充電/放電週期功能是否正常
- b · 進行儀器自動放電功能測試

(8) · 節律器

- a · 檢查節律器輸出線的完整性及是否與機器分離
- b · 應有節律器電極(2 組)
- c · 節律指示器功能是否正常

- a. 應禁止使用，並有另一台電擊器待用
 - b. 將問題機器送修
- (10) . 使用電擊器之醫護人員應定期(至少每年一次)進行操作及安全之教育訓練，並予以記錄建檔
2. 使用時
- (1) . 應由受過專業操作技術訓練之醫護人員來使用電擊器
 - (2) . 平時須將電擊器能量選擇開關設定在「OFF」位置；如果已充滿電能而不用，一定要將電能放掉
 - (3) . 使用電擊器時，絕對禁止觸及地線之接頭，1 伏特 ECG 信號輸出和記錄器之支架等曝露金屬之表面，以避免放電時，感應靜電傳至操作人員身上
 - (4) . 使用電擊器時，任何與病患連接之無隔離保護設計醫療儀器的所有導線，必須先拔掉，以避免燒毀設備並危及醫療人員安全
 - (5) . 使用電擊器時，絕對禁止任何人接觸到病床、病患或連接到病患身上之任何設備
 - (6) . 準備塗油膏時，必須注意不可將油膏塗抹到其他如電擊板之塑膠把手處，以免觸電之危險
 - (7) . 塗油膏要均勻且不可太多，可將兩電擊板相對輕輕摩擦，使之均勻，以免燒焦病患皮膚
 - (8) . 使用電擊板在病患身上時，用大約 2~3 英磅/10Kg 體重(小孩 1~2 英磅/10Kg 體重)之壓力，並使之均勻受壓，以獲得良好之導電性，以避免灼傷病患皮膚
 - (9) . 使用可丟棄式電擊板及 ECG 電極時，應熟悉電極和其轉接器(Adaptor)的操作程序，以避免延遲電擊器的使用
 - (10) . 平時切勿將電擊器設定在「Sync」模式，避免延遲機器的緊急電擊功用
 - (11) . 緊急電擊時
 - a. 確定電擊器是在「Defibrillate」模式，而非「Sync」模式
 - b. 絕不可使用酒精浸透用墊
 - c. 即將在電擊使用之前才充電
 - d. 電擊不成功，絕不可遲疑的進行基本心肺復甦術(CPR)

能充電，應立即關掉機器，更換另外一部使用

- (13) · 如電能顯示值超過所選定值時，表示內部儲存過量電能或損壞，應立即關掉儀器開關，絕對禁止勉強使用
- (14) · 如電擊器連續兩次以上沒有能量輸出作用時，必須更換另外一部
- (15) · 電擊器還在充電時，絕不可變動能量選擇設定值
- (16) · 如充滿電能時，千萬不能雙手抓住電擊板，以免遭受電擊
- (17) · 機器若有「電擊板接觸不良」警示功能，在準備電擊時，有警告指示信號顯示，即表示電擊板與病患皮膚之間接觸不良，阻抗超過 100 以上
- (18) · 若在可燃性麻醉劑外洩環境中，千萬注意電擊器的使用，極可能會有爆炸之危險
- (19) · 使用操作人員絕不可任意打開機殼，進行內部調整及控制，以避免觸及高壓電之危險

3 · 使用後

- (1) · 記錄並報告相關意外事故資料
- (2) · 清潔電擊板、電極和機器
- (3) · 目視檢查機器、電極線，電源線是否破損
- (4) · 確定機器和電源線插入電源插座上，以及電擊器及監視器電池在充電中
- (5) · 補充和更換可丟棄式物件
- (6) · 必要時或每六個月，將儀器充電一天後，量測充電至機器最高能量水準 (或 360J) 所需花費的時間，若超過 12 秒，應即送修。(檢查完畢後，應將能量選擇鈕撥回至「OFF」位置)
- (7) · 定期使用電擊器能量分析儀來檢測放電能量的準確性
- (8) · 將機器及所有相關物件放置好並準備就緒，以備隨時緊急電擊用

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

1. 使用前

- (1) · 必要時,校準點滴液數/分鐘;點滴數/體積流速率之間的轉換表.點滴液大小可能隨不同藥液與輸液套型式而變動.
- (2) · 向病人解釋儀器的功用,並警告其不要隨意撥弄.
- (3) · 操作手冊隨時保持在身邊.

2. 安裝時

- (1) · 中央靜脈及動脈輸液時,必須使用具有 luer-lock 連接器的輸液套及配件.
- (2) · 務必將空氣排出,避免氣栓,警示發生及流量錯誤.
- (3) · 設定 VTB(尚可輸液容積)指示器,以便輸液線上端已無液體時,機器能夠停止輸液.
- (4) · 如使用自動摺載(Piggyback)控制,第二瓶輸液容積應儘量準確設定。務必記住要打開第二瓶輸液套的手動夾子(Clamp)
- (5) · 輸液幫浦如可由使用人選擇阻塞壓力警示設限,應儘可能設定在最小壓力來運作
- (6) · 輸液幫浦如有點滴感應器(Drop Sensor),務必將點滴腔室(Drop Chamber)掛得垂直並充液至一適當水平。點滴感應器必須小心安裝正確及穩固
- (7) · 檢查最初容積量,以避免裝得太多。並依病人需求來調整速率

3. 輸液時

- (1) · 機器起動後,務必確認是否輸液正常
- (2) · 常檢視機器及輸液套之運作狀況,不要完全信賴壓力阻塞警示就可偵測到滲漏現象(Infiltration)
- (3) · 隨時注意流量及壓力指示器值是否有異常的變動
- (4) · 將管線內氣泡從幫浦輸液匣沖洗除去(Purge),以避免引起流量不準
- (5) · 壓力阻塞警示發生後,切勿重複的起動機器
- (6) · 務必馬上擦掉濺出在機器上的液體,液體滲入機器內部會破壞組件功能,嚴重影響偵測氣泡、阻塞及點滴感應器的性能
- (7) · 關機或拿出輸液套,務必夾緊手動夾子
- (8) · 絕不可關掉警示器,務必找出異常現象原因
- (9) · 警示處理期間,務必不可輸液
- (10) · 常常檢查濾膜(Filter)的通透性,必要時務須更換之。幫浦驅動壓力常會將阻塞了的濾膜弄破
- (11) · 依廠商建議的期限內或更早時間來更換可丟棄式配件

1. Air-in-line 警示

- (1) 檢查是否有氣泡存在。
- (2) 把輸液套(IV SET)重新再裝一次。
- (3) 必要時，把 Air-in-line 感應器擦拭乾淨再行測試。

2. Occlusion(壓力阻塞)警示

- (1) 檢查輸液套夾子是否鬆開。
- (2) 檢查輸液套管線是否被壓著，纏著或扭曲。
- (3) 檢查是否有凝血或針頭滑開。

3. 電池低電力警示

- (1) 檢查機器電源線兩端接頭(電源端及機器端)是否都插好。
- (2) 檢查機器電源指示燈是否亮起。
- (3) 必要時，更換電池(一般壽齡為 3~4 年)。

4. 流量不準

- (1) 檢查是否使用指定或可匹配廠牌的輸液套。
- (2) 檢查機器 **Free-flow Clamp** 是否被藥水黏著。
- (3) 檢查輸液套是否安裝妥當。
- (4) 必要時，可更換機器使用，問題機器送修。

5. 一般保養

- (1) 馬上擦拭濺出的液體，以免凝結或滲入機器內。
- (2) 平常一定要保持機器乾淨。
- (3) 經常保持機器在充電良好的狀況。

1. 使用時機考量

- (1) . 大量輸血(病人全身血液總體積之 50% 以上)
- (2) . 當治療需要全身血液總體積之 25%，而且可能需要更多數量血液或這些數量可能很快會被施予時
- (3) . 輸血給有寒冷凝素的病人時
- (4) . 當輸血給新生兒，小孩或老年病人，以及容易罹患心臟功能障礙的病人時，需要特殊的考慮

2. 無法決定時

- (1) . 分析病人狀況及考量體熱流失的危險性
- (2) . 考慮其他保溫裝置，如輻射保溫器，HMEs，加熱潤濕器，低溫／高溫裝置，加溫灌注液或覆蓋隔離等，是否能夠適當地補償所預期體溫損失量
- (3) . 若遲疑不決時(特別對新生兒，小孩或老年病人)，使用血液保溫器並評估其效用性

3. 絕不可延遲準備安裝血液加溫器

- (1) . 若等待到治療需要才安裝血液加溫器，可能會中斷作業程序，危害必需消毒要求，及／或引起病人體溫明顯地下降。
- (2) . 血液加溫器可幫助補償預期體熱流失量，但是一旦病人體溫開始下降，卻不能夠補足其損失量。

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

1. 窒息監視器除檢測及處理呼吸運動狀況之外，亦需具備心跳檢測器、遙接警示、電源故障警示(非電池操作式機器)及安全保護設計之電極導程線等基本安全功能規格與組件。
2. 每天至少一次以上將電極導程線分離，以檢查監視器本身及遙接警示聲音功能是否正常。監視器如有自我測試功能，則應依操作指示進行檢查。
3. 任何有警示聲音響起，即使警示短暫或常常假警示，必須馬上探視病人(尤其是嬰兒)狀況。
4. 儘量將儀器接上電源，確定電池是在充電中。切忌不要接上延長線及無蓋插座。
5. 探視病人時，亦需同時檢查監視器狀況。確定每一次呼吸，呼吸檢測指示燈只閃爍一次。心跳指示燈以平順方式閃爍。任何有異常呼吸或心跳次數顯示，即應馬上檢查，報告並記錄。
6. 不可將監視器放置在地板上，應放置在視線良好的地方。
7. 不可以洋娃娃或其它物件放置在監視器附近，避免阻擋警示視訊或隔絕警示聲音。
8. 將使用中之窒息監視器遠離電磁波干擾源，諸如電視、電磁爐、對講機、電扇、收音機、無線電話、大哥大通信機、潤濕器等電子裝置數英呎以上，減少不可預測假警示狀況的發生。
9. 儀器使用前，應小心檢查電極、導程線、電源線及插座的結構完整性及絕緣性，並小心插接，切勿將電極導程線誤接至已受能化(如 115 VAC)電源插座而電擊到病人。
10. 大人、小孩、寵物不要與監視中嬰兒睡在同一張床上，避免干擾機器的正常運作。
11. 大人在寢室睡覺或其他警示聲音無法聽到的地方長久居留時，需放置一個遙接警示裝置，以便能夠立即反應。
12. 僅有醫生或專業居家看護者才能更改監視器相關參數或警示設定值。
13. 大人或照護者需接受正確使用監視器，有能力執行心肺復甦術(CPR)及辨認窒息信號的教育訓練。
14. 專業居家看護者有責任每三個月校正及確認儀器功能的正常性，並加強教導使用人的操作經驗及記錄他們所發現的異常現象。
15. 不可完全信賴儀器具有百分之百的有效性，應隨時保持警覺心及技術能力的養成。

操作指示資料，包括廠商所提供之錄影帶及錄音帶。

2. 如果監視器需要試片之人為定時擦拭，務必使用適合監視器廠牌之擦拭材料及技術，因各種機型的要求會有所不同。
3. 當初次使用專用機型之監視器，務必先利用控制液熟悉操作，直到得到一致的結果(誤差在 10% 以內)。
4. 務必使用符合監視器規定的試片及控制液，否則可能會得到錯誤結果。
5. 絕不可使用過時的試片及控制液。
6. 依廠商的建議定期清潔機器，若有必要應更為頻繁。
7. 定期進行所有功能及品質控制之檢查。居家使用人必須記錄最初 5-10 個試片及控制液之結果數據，以得到期望值及其變動值。任何與最初試片和控制液結果有明顯地偏差，即使數據還在控制範圍之內，亦顯示試片，監視器，技術或控制液可能有問題。
8. 定期請教專業醫護人員評估自己的測試技術及監視器狀況(如清潔等)，並將自己的血液樣品送給臨床實驗室以核對結果的準確性。但是，必須曉得監視器和臨床實驗室可能會有差異存在。
9. 若無諮詢醫生或糖尿病專業醫護人員，務必不可明顯改變自己的治療處方，或忽視任何生理徵候。
10. 要求醫生檢查自己的血容比值(Hematocrit)。不正常高或低血容比值會干擾血糖監視器的性能。
11. 如你現在需要高劑量處方，應要求醫生將你的血液樣品送到臨床實驗室檢查，以確認不會影響到機器的準確性。

檢視病人再檢視儀器狀況。

2. 保持無菌處理

- (1) . 清潔可重複使用之換能器(Transducers)。
- (2) . 使用消毒可丟棄式鐘形腔室隔膜(Diaphragm Domes)或換能器。
- (3) . 更換被污染之止流栓(Stopcock)或其他組件。
- (4) . 每隔 48 72 小時更換流體管路。

3. 用適當的連續沖洗(Flush)方式，以減少血液凝固危險。

- (1) . 減少快速沖洗時間，其會產生逆流或過度灌輸現象。
- (2) . 懷疑有血液凝固現象時，切忌強迫沖洗。
- (3) . 檢查動脈管內之末端脈搏、顏色及溫度，以判斷是否有血栓之早期徵候。

4. 沖洗及監視期間，注意所有連接部位是否有洩漏現象。

- (1) . 使用 Luer lock 以代替溜滑接合(slip fitting)。
- (2) . 將止流栓把手復原至完全關閉或打開位置。

5. 減少肺動脈導管之楔形時間

- (1) . 小心監視血壓波形變化，其意指為自然楔住或移動。
- (2) . 假使正常液量沒有產生楔形現象，切勿重新充脹氣球。

6. 確認換能器歸零與校正。

當連接到病人，切忌使用血壓袋充氣球來重新校準。

- (1) · 檢查塑膠套管、壓脈帶及充氣球有無損壞或老化現象。
- (2) · 目視玻璃管刻度標示是否清晰。
- (3) · 目視水銀是否清潔。
- (4) · 目視水銀液面是否呈中凸狀。
- (5) · 目視水銀是否已被氧化(呈銀色)，若是則應更換之。
- (6) · 目視在充氣球不被擠壓下，水銀柱值是否歸零在 $0\pm 2\text{mmHg}$ 。
- (7) · 充氣時，水銀上升是否過於緩慢。應檢查管路是否漏氣，玻璃管上端之濾片或水銀儲槽是否阻塞。
- (8) · 擠壓充氣球，使水銀柱壓力達到 230mmHg ，再徐放至 200mmHg ，將空氣流量閥關閉，保持靜止狀態一分鐘時，水銀柱壓力刻度值不致因管路漏氣而下降 2mmHg 以上。

2 · 使用時

- (1) · 將壓脈帶纏繞在上臂適當量測位置，緊密性亦應適當。
- (2) · 血壓計底座應放置在水平面量測。
- (3) · 隨時注意待測者的姿勢及機器任何異常狀況。

3 · 使用後

- (1) · 將塑膠套管、壓脈帶及氣球收拾整齊，妥當地放置好再蓋上。
- (2) · 玻璃管破裂，導致水銀溢出殼外，應馬上抽吸後再送修。
- (3) · 每年定期一次進行功能測試及校準工作。

1. 和乳氣使用之前，通常要用 5% dextrose 的 lactated Ringer 溶液，將水消及氣泡予以清除。
2. 儘量降低氣體對血流之調配比率，以減少氣泡式和氧氣 (Bubble Oxygenator) 產生之微小氣泡栓塞物數目。
3. 需要進行較長時間的開心手術，應使用透膜式和氧氣 (Membrane Oxygenator)。
4. 保持貯液器(Reservoir)之高血液容量，以允許氣泡更有時間來脫逸。
5. 體外管路須避免機械性震動(Mechanical Jarring)。
6. 注意血液加溫或降溫之溫度梯度；習慣上，避免對低溫狀態的病患加溫超過 10°C。
7. 注意整體外循環管路中空氣之清除(Priming)。
8. 使用動脈管過濾方式，以排除微小氣泡栓塞物。
9. 當發生靜脈回流之低流速時，需予以適當地主動性介入，避免使和氧氣內之血液貯存量變空而將空氣抽吸進入。

1. 醫院實行醫療儀器安全使用作業之必備理念
 - (1) 預防 (Prevention)
 - (2) 保全 (Protection)
 - (3) 教育 (Education)
 - (4) 激勵 (Motivation)
2. 醫院實行醫療儀器安全使用作業之基本條件
 - (1) 有效確保並融合警覺意識於醫療管理作業中。
 - (2) 專業知識與技術之礎石支援
 - (3) 協調與溝通之順暢運作。
3. 醫院使用醫療儀器相關安全作業準則
 - (1) 儀器電性安全作業準則
 - (2) 儀器運作品質保證作業準則
 - (3) 設施安全作業準則
 - (4) 輻射防護安全作業準則
 - (5) 實驗室安全作業準則
 - (6) 手術室安全作業準則
 - (7) 全院性及部門專有性之危機管理作業準則
4. 確保安全使用醫療儀器之基本管理作業
 - (1) 醫療儀器電腦化管理作業
 - (2) 醫療儀器技術評估與需求規劃管理作業
 - (3) 醫療儀器電性安全管理作業
 - (4) 醫療儀器運作使用規劃管理作業
 - (5) 醫療儀器保養維護管理作業
 - (6) 醫療儀器操作使用教育訓練管理作業
 - (7) 醫療儀器整體品質保證管理作業
 - (8) 醫療儀器報廢評估管理作業
5. 確保安全使用醫療儀器之特殊管理作業
 - (1) 醫療儀器作業準則與程序標準化作業
 - (2) 醫療儀器改裝與重新配置管理作業
 - (3) 醫療儀器報告系統／調查制度作業
 - (4) 醫療儀器事故資訊取得及監視評估作業
 - (5) 醫療儀器危機處理及勞工安全衛生整合協調管理作業