



中華民國災難醫學會

Taiwan Society of Disaster Medicine

100年度第四屆第三次災難醫學會年會 暨醫院消防安全學術研討會

時間	課程	講者
08:00 ~ 08:30	報到	
08:30 ~ 08:40	致詞	王宗倫理事長
08:40 ~ 09:30	醫院特殊空間之防火效能評估	中央警察大學消防學系 潘國雄 講師
09:30 ~ 10:20	新消防法規下醫院之改善方案	中央警察大學消防學系 黃伯達 講師
10:20 ~ 10:40	休息	
10:40 ~ 11:30	醫院特殊單位之緊急應變規劃	中央警察大學消防學系 沈子勝 教授
11:30 ~ 12:00	年會	

日期：100年10月15日

地點：新光醫院B3第八會議室

主辦單位：中華民國災難醫學會
新光醫院急診醫學科

目 錄

課 程 內 容	頁 碼
1. 醫院特殊空間之防火效能評估	1
2. 新消防法規下醫院之改善方案	10
3. 醫院特殊單位之緊急應變規劃	22



100年度災難醫學年會暨學術研討會

各層級醫院特殊空間之防火安全評估

潘國雄
中央警察大學消防學系
2011.10.15

發表地點：新光吳火獅紀念醫院

簡報大綱



- 一、研究背景及研究目的
- 二、國內外案例分析
- 三、研究範圍及調查樣本
- 四、研究方法及評估工具
- 五、醫院防火安全調查及評估結果分析
- 六、防火安全改善策略
- 七、結論與建議

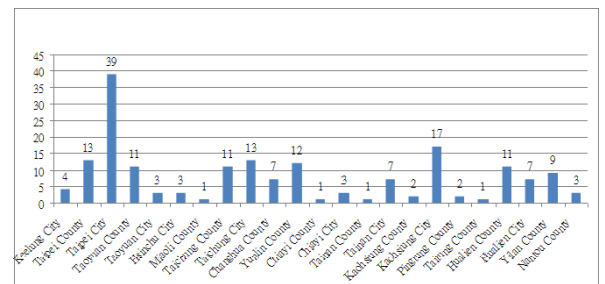
一、研究背景



99-100年度醫療品質及病人安全工作目標

年度	97-98	99-100
目標一	提升用藥安全	提升用藥安全
目標二	落實醫療機構感染控制	落實感染控制
目標三	提升手術安全	提升手術安全
目標四	預防病人跌倒及降低傷害程度	預防病人跌倒及降低傷害程度
目標五	鼓勵異常事件通報及資料正確性	鼓勵異常事件通報
目標六	提升醫療照護人員溝通的有效性	提升醫療照護人員溝通的有效性
目標七	鼓勵病人及其家屬參與病人安全工作	鼓勵病人及其家屬參與病人安全工作
目標八	提升管路安全	提升管路安全
目標九		加強醫院火災預防與應變

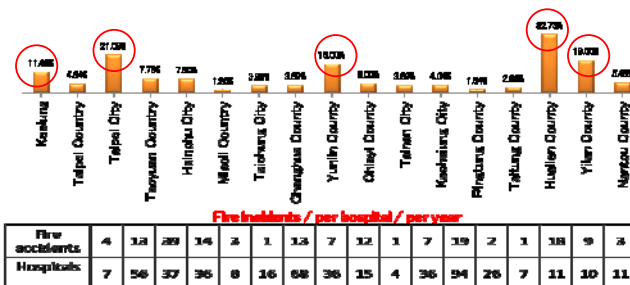
一、研究背景



台灣既有醫院發生火災等公安事故次數統計 (2006-2010)

資料來源：醫策會

一、研究背景



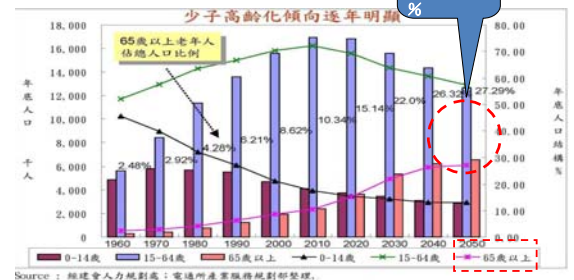
台灣既有醫院發生火災等公安事故每年度火災發生件數與醫院家數之比例 (2006-2010)

資料來源：醫策會

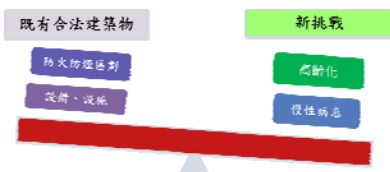
一、研究背景



老年人口逐年增加

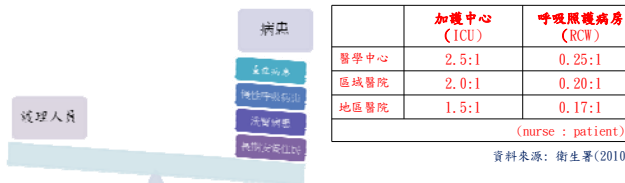


一、研究背景



國內各層級醫院為因應高齡化社會需求及2000年進入全民健保後，相繼轉型或改建設置呼吸照護病房（RCW）及護理之家，特別是原有合法建築物，提供醫院作為上揭醫療行為使用空間，由於經營型態的改變，在舊有的設施及設備環境條件下，即使符合法令但卻無法確保提供足夠的安全，更可能增加事故傷亡的風險。

一、研究背景



尤其是小型醫院因護理人員及設備等資源均較為缺乏下，當面臨火災之緊急災難應變機制，能否正常運作面臨重大的考驗，尤其當病患由大型醫院轉介至小型醫院之呼吸照護中心（RCC）與呼吸照護病房（RCW）及附設護理之家持續觀察、照護及長期安養，大多小型醫院無能力採取疏散避難該病患之應變作為。

一、研究目的



- 1 建立符合實際災害緊急事故之安全管理機制。
- 2 針對OR、ICU、RCW等特殊之病患特性擬定演習計畫，提供災害緊急通報及疏散避難策略，建立醫院火災時應變程序，規劃平時應變演練及災時緊急應變作為的標準作業流程。
- 3 擬訂醫院的災害管理及防火安全自行檢核表，並提出醫院安全之防火避難設施及消防安全設備等可行改善建議及對策方案。

二、國內外案例分析（國內案例）



高雄博正醫院附設護理之家

二、國內外案例分析（國內案例）



高雄博正醫院附設護理之家火警7F平面圖

二、國外案例分析（國外案例）



上海交通大學醫學院附屬第三人民醫院 (2011.08.24)

二、國內火災災例風險分析



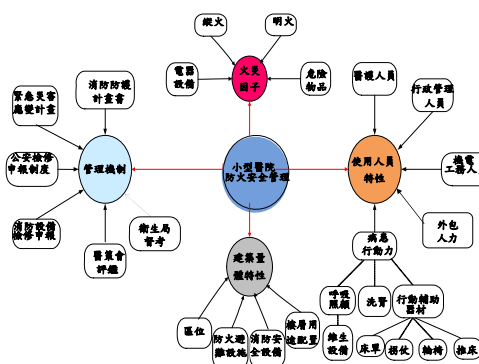
年度	醫院	起火點	起火原因	危險要因	防火管理
2007	中國醫藥大學附設醫院	第二醫療大樓地下室	電線走火	1.醫院警鈴沒有響 2.醫院無廣播進行病患之疏散 3.醫院從業人員應變能力不足	平時未做好防火管理的工作，災後處理不足
<p>台灣醫院火災災例大部份皆為電線走火，但發生火災時對於實際情境認知不足及因平日演練未盡落實，導致醫護人員緊急應變能力不足。</p>					
2008	台大醫院	臺大醫院新大樓四樓醫療器材庫房	電線走火	3.通報機制失靈，未能提供相關資訊給在場人員 4.未釐定緊急及災難事件病患作業規範	避免系統故障通報，導致延誤通報時間
2009	中國醫藥大學附設醫院	兒童醫療大樓三樓空調機房控制室	電線走火	未規劃病患家屬之疏散	緊急疏散病患和醫療人員
2010	博正醫院附設護理之家	醫院7F病房(空雅區)	電線起火	1.現場人員未通報 2.初期未採取滅火 3.未規劃病患家屬之疏散 4.未釐定緊急及災難事件病患疏散作業規範	緊急疏散病患和醫療人員

2-1 國外火災災例風險分析



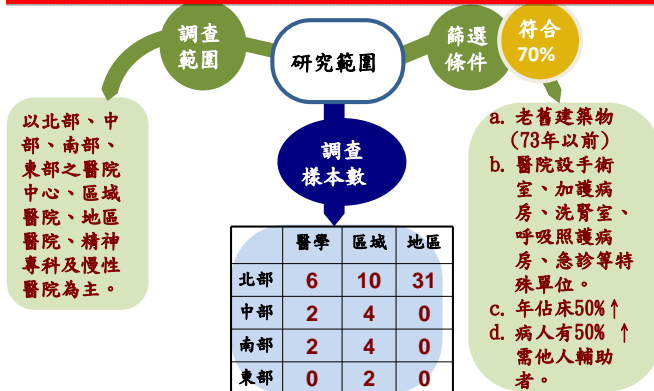
年度	醫院	起火點	起火原因	危險要因	防火管理
<p>國外災例引起火災大多人為縱火及電線短路，在防火管理上多是人為疏忽。</p>					
2006	莫斯科勒戒醫院	二樓廚房	疑似縱火	1.醫院員工只顧自行逃生，未進行初期的疏散，導致多人死亡 2.安檢未過，已被要求暫停停止營運，卻未停止營運 3.唯一出口被鎖死，窗戶又被鐵窗封住	消防設備安全檢查未通過
2008	皇家馬斯登醫院	樓頂	*	1.電話系統因火災而失去作用，致聯繫困難 2.旋轉門出入口寬度較病床窄 3.接收單位無病患的充足資訊 4.未考慮全體搬運計畫的可能性 5.醫院為一癌症中心，有需特殊藥物之病患(RMH) 6.加護病房、開刀房病患的疏散	1.出色的團隊合作與領導，順利完成疏散動作 2.無事先準備手提無線電

二、醫院防火安全管理特性分析



從國內外災例所得教訓，醫院平時更要落實強化防火安全管理及火災時初期緊急應變。

三、研究範圍及調查樣本



三、研究範圍及調查樣本



醫院編碼	醫院名稱	篩選原因	總床數
A11	00紀念醫院(台北分院)	高佔床率，有RCW、ICU、HD	1237
A12	00醫院	高佔床率，有RCW、ICU、HD	1211
A13	00總醫院	高佔床率，有RCW、ICU、HD	1903
A14	00綜合醫院	高佔床率，有RCW、ICU、HD	772
A15	台北00總醫院	高佔床率，有RCW、ICU、HD	3275
A16	00大學醫學院附設醫院	高佔床率，有RCC、HD、ICU	2818
A21	臺北市立聯合醫院00分院	高佔床率，有RCW、ICU、HD	595
A22	00醫院	高佔床率，有嬰兒床	128
A23	0000總醫院	高佔床率，有RCW、ICU、HD	393
A24	臺北市立00綜合醫院	高佔床率，有RCW、RCC、ICU、HD	753
A25	臺北市立聯合醫院00醫院	高佔床率，有RCW、RCC、ICU、HD	541
A26	基隆00紀念醫院	高佔床率，有RCW、ICU、HD	826
A27	行政院衛生署00醫院	高佔床率，有RCW、ICU、HD	685
A28	00綜合醫院	高佔床率，有HD、ICU	234

三、研究範圍及調查樣本



邀請之醫管、建管、消防訪視專家委員	
石富元 主任	簡賢文 教授
張守真 主任	沈子勝 教授
王宗倫 主任	曾偉文 教授
林慧玲 督導	王鵬智 研究員
楊明崇 主任	潘國雄 講師
簡宗益 特別助理	
童瑞龍 副董事長	
廖學志 副院長	
胡勝川 主任	
蔡光超 主任	

四、研究方法及評估工具



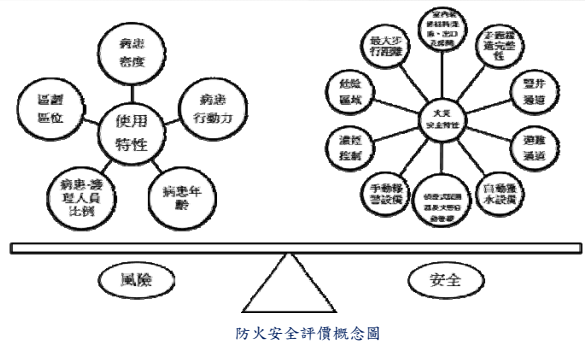
文獻探討

專家座談

醫院實地調查訪視



四、研究方法及評估工具



參考資料來源：NFPA 101A (2010)

四、研究方法及評估工具



防火安全評估操作流程

1. 使用風險係數評價

使用風險	病患行動力	病患密度	區劃區位	病-護比例	病患年齡	= F
	M	D	L	T	A	

2. 原有合法建築適用之使用風險數值調整

F	R
0.6	

參考資料來源：NFPA 101A (2010)

四、研究方法及評估工具



2. 安全因子係數值評價

安全因子	不符規定	因子數值	符合二安規定(耐燃/耐火或有防水層)
1. 危險因子 (走廊、樓梯間、入口) (Corridor and Hall & Rooms)	-5(0)*	0	
2. 走廊構造完整性	無或不完整 -10(0)*	有防火/耐燃材料: 0	
3. 最大步行距離 (別棟樓間/梯層)	>45m -2(0)*(0)*	最大步行距離 30m to 45m 0(0)*	<30m 1
4. 豎井通道 Vertical Openings	實穿1層以上 -14	3層以下 有樓梯及管 -10	封閉部分具備防火門時(橫向不貫穿或有封閉): 0
5. 危險區域 Hazardous Areas (常有特殊處理)		無 -5	無損失(有防損): 0
6. 濃煙控制 Smoke Control	無控制 -5(0)*	具防煙之區劃 0	依區劃設置機械排煙系統 3
7. 避難通道 Emergency Movement Routes	< 2 通道 -8	有水平出入口(有內向通道) 0	直接出入口(可直通樓梯戶外之避難通道) 5
8. 手動報警設備 Manual Fire Alarm	無手動報警設備 -4	無手動報警設備 0	
9. 偵煙式探測器及火警自動警報 Smoke Detection and Alarm	無 0(3)*	僅於走廊 2(3)*	僅於房間 3(3)*
10. 自動灑水設備 Automatic Sprinklers	無 0	設置於樓梯 8	安裝於室 10

四、研究方法及評估工具



3. 個別安全評價

安全因子	區劃安全 (S ₁)	滅火安全 (S ₂)	住民行動安全 (S ₃)	整體安全 (S ₄)
1. 室內裝修材料 (走廊、出口及房間)				
2. 走廊構造完整性				
3. 最大步行距離				
4. 豎井通道				
5. 危險區域				
6. 濃煙控制				
7. 避難通道				
8. 手動報警設備				
9. 偵煙探測器及警報				
10. 自動灑水設備			+2=	
總和	S ₁ =	S ₂ =	S ₃ =	S ₄ =

四、研究方法及評估工具



4. 強制性安全要求數值-適用新建醫院、原有醫院或護理之家

區劃位置	區劃 (S ₁)		滅火 (S ₂)		住民行動 (S ₃)	
	新建	原有	新建	原有	新建	原有
1樓	11	5	15(12) ^a	4	8(5) ^a	1
2 或 3樓 ^b	15	9	17(14) ^a	6	10(7) ^a	3
4樓或更高樓層 但非高層建築	18	9	19(18) ^a	6	11(8) ^a	3
高層建築	18	17	19(18) ^a	16	11(8) ^a	7

註：a. 表該區劃並未包含病房病室。
b. 表針對位於設置有灑水設備原有醫院位於2樓之區劃，可替代規定於表格內之強制安全要求數值，准允使用以下之強制性數值：S₁=7, S₂=10, 及 S₃=7.

四、研究方法及評估工具



5. 特殊空間區劃防火安全等價評價

是 否

區劃安全 (S ₁)	- 強制性區劃 (S _a)	≥ 0	S ₁ - S _a = C		
滅火安全 (S ₂)	- 強制性滅火 (S _b)	≥ 0	S ₂ - S _b = E		
住戶行動安全 (S ₃)	- 強制性住戶 行動(S _c)	≥ 0	S ₃ - S _c = P		
整體安全 (S ₄)	- 使用風險 (R)	≥ 0	S ₄ - S _d = G		

五、醫院防火安全調查及評估結果分析



1. 病患型態改變，原有疏散策略難以配合



26

五、醫院防火安全調查及評估結果分析



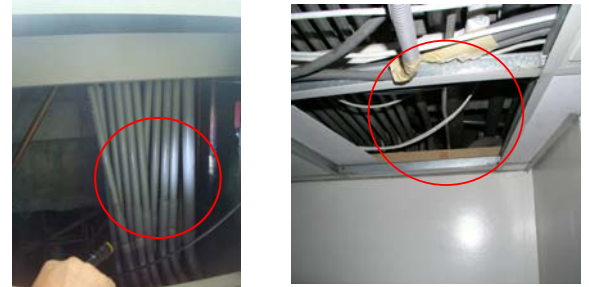
2. 電器及熱源管理難以落實，造成火災主要原因



五、醫院防火安全調查及評估結果分析



3. 管線破壞防火區劃，提供火煙擴散途徑



醫院垂直管線貫穿樓板部分

醫院水平管線貫穿防火牆部分

28

五、醫院防火安全調查及評估結果分析



4. 醫院特殊空間危險物品任意置放之情形



醫院特殊空間酒精等危險物品放置之情形

29

五、醫院防火安全調查及評估結果分析



5. 樓梯設置被隱蔽及改裝之情形



醫院樓梯被隱蔽且寬度不足

醫院改為室內梯

30

五、醫院防火安全調查及評估結果分析



6 通往出口之樓梯有障礙物之情形



醫院通往直通樓梯加出入口且寬度不足

醫院通往地面之直通樓梯加裝鋁門

31

五、醫院防火安全調查及評估結果分析



7 避難通道停放儀器及清潔推車阻礙逃生情形



避難通道停放儀器及清潔推車致使疏散動線寬度不足

32

五、醫院防火安全調查及評估結果分析



8 防火門被打開或以門止擋住，提供火煙擴散途徑



防火門因成為使用動線無法關閉

五、醫院防火安全調查及評估結果分析



9 建築物併棟及前後連通之情形(破壞隔間牆區劃)



醫院之連棟建築物相互打通情形

醫院之建築物前後棟連通情形

34

五、醫院防火安全調查及評估結果分析



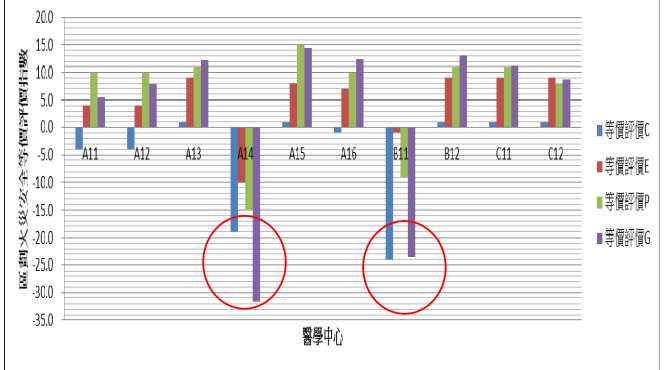
10 消防安全設備檢修申報情形

- 1 火警自動警報系統: 缺損或故障
- 2 緊急廣播系統: 電壓不足、揚聲器短路、音量不足
- 3 探測器設置部分: 大多以差動型為主, 全棟設置偵煙探測僅有較後期設置之醫院, 大多數醫院皆無
- 4 滅火器設置部分: 特殊空間以乾粉滅火器居多, CO₂滅火器或其他潔淨藥劑, 則不普遍
- 5 自動滅火設備: 不普遍, 幾乎為0
- 6 緩降機及逃生滑梯等避難器具: 合法卻不符合使用



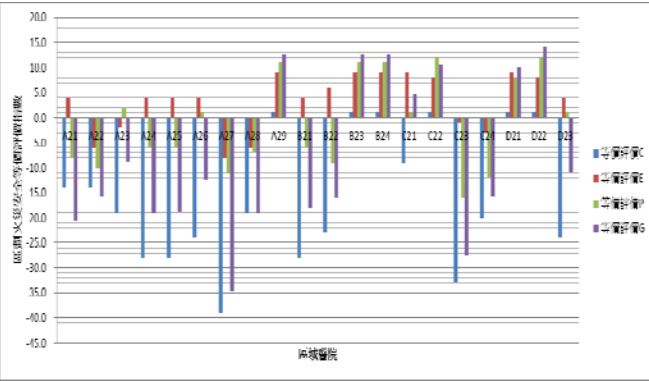
35

五、醫院防火安全調查及評估結果分析

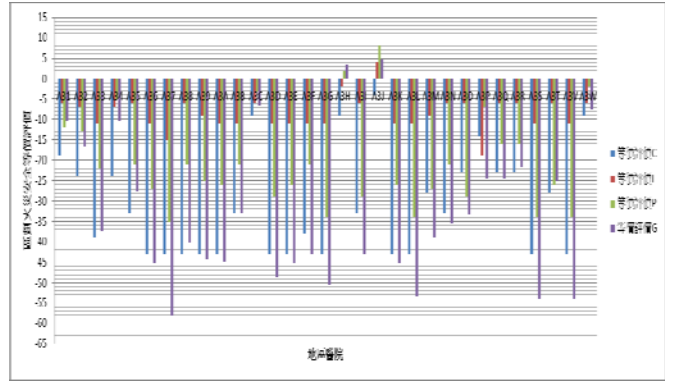


醫學中心

五、醫院防火安全調查及評估結果分析



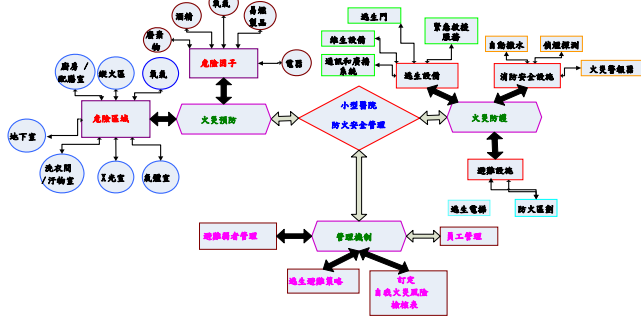
五、醫院防火安全調查及評估結果分析



陸、防火安全改善策略



1. 確實執行火災危險因子之評估



陸、防火安全改善策略



1. 確實執行火災危險因子之評估



病房區改換特殊插孔之插座



紅外線雷射檢測高耗電設備



管線貫穿防火區劃處以防火泥填塞

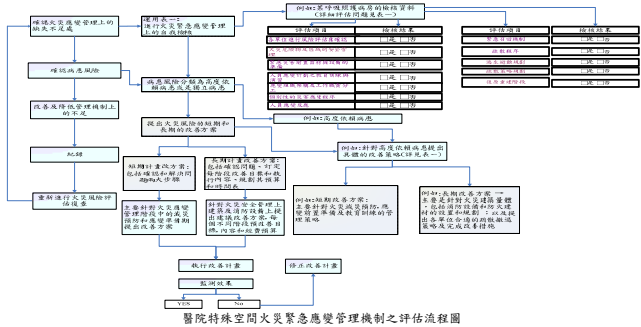


酒精置放於防爆箱加以防護

陸、防火安全改善策略



2. 評估緊急應變整備規劃及模擬演練



陸、防火安全改善策略



2. 緊急應變整備規劃(桌上模擬與實際演練)

	項目
桌上模擬與實際演練	應變計劃有規劃相關教育訓練與演習活動由何單位或何人執行
	應變計畫有規劃可自行行動病患及家屬協助水平疏散之教育訓練
	應變計劃有記載教育訓練活動時應邀請之院外機構 (ex: 消防局、EOC、衛生局)
應變計畫有規劃 單項測試 : 針對管理單位及人員通報、無線電通訊、外部支援人員搶救、滅火等各專項作業活動為查核點, 並提供評估指標工各單位檢討各情境標準作業程序及計畫之用, 可隨時選擇適當機會, 以無預警方式辦理。	
應變計畫有規劃 桌上模擬階段演練 : 管理單位規劃之模擬情境演練或依法實施之自衛消防編組演練, 參演單位除醫院病房人員外, 並得邀請外部支援單位參與配合, 演練依預擬狀況, 採預演及正式演訓兩階段實施, 各管理單位每半年至少實施一次。	
應變計畫有規劃 聯合實際演練 : 將現行聯合緊急災害演練擴大辦理, 並邀請各單位及人員共同參與, 依災害種類規劃辦理, 採桌上模擬及實際演練兩階段實施, 每二年至少實施一次, 各單位應變可結合專項測試與階段演練, 納入各查核點之專項作業活動	
每年必須透過 單項測試 、 階段演練 及 聯合實際演練 等教育訓練與演練方式, 讓所有	

柒、建議



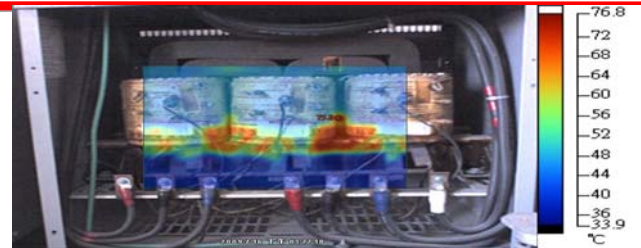
3、電器設備及危險物品管理

1. 電器設備管理：延長線、插座、電線、小型移動電器之實施使用人及單位管理者簽證管理及以紅外線熱影像儀加以定期檢測。
2. 危險物品管理，如引火性危險物品（如：高揮發性藥品、醫療用酒精、碘酒）及助燃物品（紗布、床單、被褥）分開存放於特定區域或倉庫，有專人管理並上鎖，並設有相關防護、防震措施。
3. 製作化學物質及有害物質調查清單，有書面紀錄數量及品項。

4、緊急災害應變機制及教育訓練

1. 初期火災現場火源發現者第一時間按壓手動報警機、通報消防隊及通知總機等。
2. 特殊病房如OR、ICU、RCW等，初期滅火建議使用CO₂滅火器及消防栓箱水帶滅火訓練。
3. 病患之疏散避難規劃，應優先考量就地避難、水平避難等策略，最後方考量垂直疏散，建議重新檢討全院之疏散避難計畫及疏散工具。
4. 切斷電氣、空調及氧氣開關應由專人負責，其任務分工、時機應重新確立等項目。

紅外線熱影像儀檢測照片



盤面名稱	152-14ETR
設備名稱	緊急迴路變壓器
檢測日期	2009/07/16
檢測時間	下午 03:22:18

異常說明	標籤	溫度	發射率	背景
	熱光標	75.8 C	0.95	20.0 C
	R相電流	S相電流	T相電流	N相電流
	3.6A	2.0A	2.5A	6.4A

資料來源：台北馬偕醫院
(2009)

謝謝聆聽

敬請 惠允賜教

E-mail: una097@mail.cpu.edu.tw



新消防法規下醫院之改善方案

黃伯達、簡賢文
中央警察大學

2011.10.15 100年災難醫學年會暨學術研討會

- 世界衛生組織 (WHO) : 全球各地每年約有2.34億人口在施行大型手術。
- ECRI(2005) : 美國每年發生550~650件手術中火災
- 其中, 20~30人有傷殘或毀容情形, 和1~2人死亡。



醫院火災是公共安全問題而非只是合法與否



2008.12.17
臺大醫院手術室火災
造成一死13傷。
事後監察院糾正臺大醫院、
臺北市消防局

圖片來源: 自由時報



2005年12月15日
中國遼源市中心醫院火災
造成39名住院病人死亡。
事後院長、副院長依失職罪起訴

圖片來源: 新華網

專業倫理與法定責任



圖片來源: TVBS

1. 臺大醫院開刀房大火
2. 馬偕醫院的手術房火災應變演練
3. 監察院的調查報告
4. 臺北市衛生局連續3年辦理『醫院火災緊急應變督導考核』

手術房火災安全演變成醫療評鑑的**重點!!**



目標三 提升手術安全

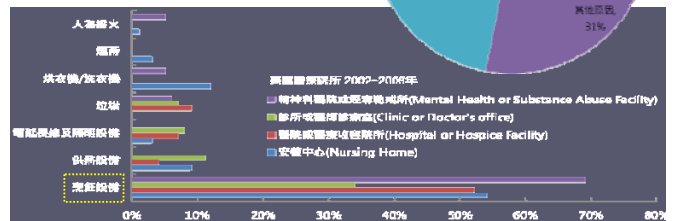
目標九 加強醫院火災 預防與應變

What is the goal?



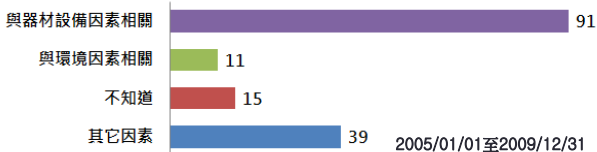
為什麼起火?

- 日本：多為人為縱火，尤其是精神科醫院。
- 美國：大都因烹飪設備操作不慎所引起



參考來源：1.東京消防庁「火災の実態」，2009
2.Jennifer Flynn, "U.S. STRUCTURE FIRES IN NURSING HOMES", NFPA Fire Analysis and Research, 2008.
3. Jennifer D. Flynn, "STRUCTURE FIRES IN MEDICAL, MENTAL HEALTH, AND SUBSTANCE ABUSE FACILITIES", NFPA Fire Analysis and Research, 2009.

臺灣：醫療院所用電醫療設備多，配線複雜，電氣火災機會多。



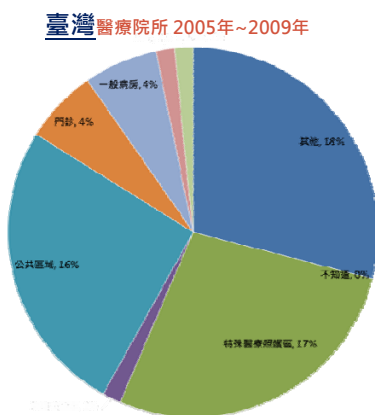
其他因素：人為因素、人員疏失、與病人病情相關、病患本身、操作認知不足、病患和家屬缺乏正確認知、病患和家屬抽菸（亂丟菸蒂、菸蒂丟在水管裡、菸蒂未熄滅就丟進資源回收筒）、縱火、家屬在病房及洗腎室內煮食、家屬擅用配膳室插座、衛教不足

資料來源：醫策會，2010（未出版）

94年度	94.01.25 埔基醫院空調機房：電線走火 94.02.08 台東馬偕醫院放腫科直線加速器ups散熱不良(易燃物品不當堆放) 94.12.17 高雄長庚醫院放腫科模型室：易燃品不當堆放
95年度	95.05.23 高雄義大醫院美食街：電線走火 95.06.09 霧峰澄清醫院管道間：配電盤 95.06.29 台北馬偕醫院地下一樓：電線機房 95.09.25 署立台東醫院精神科病房：電線走火
96年度	96.04.02 中國附醫廚房：爐火引燃食用油
97年度	97.03.08 中國附醫停車場：消防檢修作業失誤 97.06.13 林口醫院：管道間縱火 97.12.17 台大醫院開刀房：電線走火
98年度	98.1.10 馬偕醫院開刀房：電線走火 98.1.11 中山附醫地下室：照明配電盤冒煙 98.3.15 中國附醫心導管室：配電盤電線短路 98.5.3 新光吳火獅紀念醫院地下2樓資料室起火 98.9.12 台大兒童醫院火警

哪裡會起火？

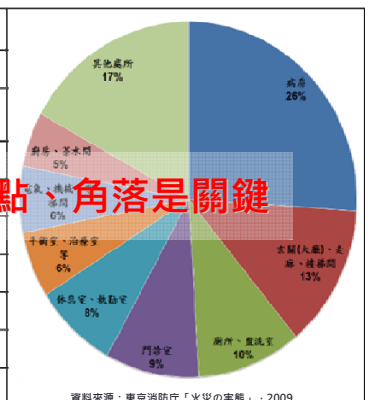
其他：廚房、工務室、供應室、行政資訊室、實驗室、供應中心、眼科辦公室、護理之家、洗衣房、空調機房、美容中心、手術室、精神科病房、員工休息室、宿舍、地下室公用廁所、安寧病房



資料來源：醫策會，2010（未出版）

日本東京醫療院所(平成9~18年)

起火處所	件數
病房	68
玄關(大廳)、走廊、樓梯間	33
廁所、盥洗室	26
門診室	22
休息室、執勤室	17
手術室、治療室等	17
電氣、機械、電梯間	16
處方、茶水間	13
其他處所	45



資料來源：東京消防庁「火災の実態」，2009

火災常見發生原因



常見電器火災潛在因子

- 延長線的使用不當
 1. 使用廠牌不明
 2. 過度串接
 3. 積污導電
 4. 無安全裝置
- 供電迴路的不足及用電過載
 - 跳電危機
- 過度拉扯或被重物輾過
 - 電線破損、銅線裸露



臺北市府衛生局100年度醫院督導考核重點

臺北市府衛生局100年度醫院督導考核紀錄表

考核年度	考核項目	考核結果	備註
94年度	94.02.25 特設檢驗室設備組：9096-1-1-1 94.02.26 內政部警政署消防局：9096-1-1-1 94.12.17 內政部警政署消防局：9096-1-1-1	合格	合格
95年度	95.05.28 內政部警政署消防局：9096-1-1-1 95.05.29 內政部警政署消防局：9096-1-1-1 95.05.30 內政部警政署消防局：9096-1-1-1	合格	合格
96年度	96.04.02 內政部警政署消防局：9096-1-1-1 97.04.23 內政部警政署消防局：9096-1-1-1	合格	合格
97年度	97.04.23 內政部警政署消防局：9096-1-1-1 97.04.23 內政部警政署消防局：9096-1-1-1	合格	合格
98年度	98.04.23 內政部警政署消防局：9096-1-1-1 98.04.23 內政部警政署消防局：9096-1-1-1	合格	合格

1. 不得使用延長線作為短期實施的督考改善重點
2. 用水區域加裝漏電斷路器
3. 施工中防火/防災措施
4. 藥品櫃及內部藥品要有耐震的設計及考量
5. 第一線醫護人員要有能力使用消防栓
6. 強化應變中心人員的職責，而非只依賴現場指揮官
7. 重症病房至少要有兩個以上的出口，最好要有兩條獨立的通道
8. 避難路徑及通過的節點(neck)才是考核評鑑的重點

電氣設備管理

項目	考核指標	考核結果	考核重點	備註
短期應達成項目	6. 特殊單位(護理之家、開刀房、重症病房或呼吸照護)電器設備安全管理是否適當?	<input type="checkbox"/> 適當 <input type="checkbox"/> 待加強 <input type="checkbox"/> 不適當	1. 院方訂有 電氣設備安全管理計畫 (如延長線、私人電器管制作業等)及辦理用電安全教育訓練。 2. 有定期檢視用電安全機制及紀錄(如紅外線熱像儀檢測、電線外露或破損情形)，未符合事項有改善機制。 3. 醫學中心重症單位之水源處(如腳踏式洗手臺)設置漏電斷路器(此為抽查項目) 。 4. 電氣設備之週邊環境無放置易燃物或有機溶劑。 5. 病房電器安全管理有專人負責 ，如使用電熱器、電暖爐、電鍋等， 需由專人或專責單位管控或認證 。 6. 醫療儀器使用有標準操作流程及平時保養規範並有紀錄。	實地查核，提供相關管理機制、教育訓練課程、計畫書及檢核紀錄。

電器火災預防

紅外線放電影像檢測儀
電器設備示溫膠帶



圖片來源：簡賢文老師研究室

醫療院所用電醫療設備多，配線複雜，電氣(器)火災發生機率亦相對高

加強用電管理及用電安全宣導、選用更安全之電氣設備及配電系統

明確標示安培數及標示開關位置



訂定單位電器設備使用管理辦法 保護電線設計



參考資料：莊燕妹(2010)
運用HFMEA手法預防
手術室電器火災

通報及啟動機制

項目	考核指標	考核結果	考核重點	備註
通報及啟動機制	4. 現場通訊系統如何使用及應變是否適當？	<input type="checkbox"/> 適當 <input type="checkbox"/> 待加強 <input type="checkbox"/> 不適當	1. 設置適當的現場通訊系統及備用電池，例：無線電、PHS電話。 2. 預錄符合實際狀況之廣播內容之緊急廣播設備，包含區域及全棟，且內容能清楚告知病人。 3. 醫院員工知道在緊急狀況下，如何取得及正確使用身邊之通訊系統。 4. 無線電對講機有建立管理機制及有效的人員使用訓練並建立通訊設施無法使用時之替代方案	提供熱源機器（設施）定期檢修之書面紀錄

緊急廣播內容隨火災境況作即時修正。

• 不適用原廠已預錄好的火警受信總機及廣播主機。

通訊聯絡



通訊聯絡

對內：提供外部火災發展及搶救情況
對外：通知收容地點所需的醫療準備



無論火勢大小，第一時間都應通報119

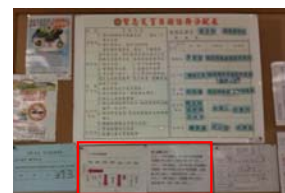
臺大醫院火災：駐警人員通報機制失靈
• 消防單位接獲醫院報案已是12min後

圖片來源：國家消防中心提供，<http://ho119.gov.tw/zh-tw/taichu/office/ku/kuweb/200912/170445.htm>

區域應變計劃

手術室、重病病房必須有專屬的應變計劃及應變作業架構
依照業務屬性及空間區劃特性，劃分不同區塊，訂定區域應變計劃，以區塊管理模式整合全院應變計劃。

區域應變計畫



病人疏散方向：
 狀況一：131室起火，病人往15病房疏散，先疏散131之病人，再依次為132、133……。
 狀況二：133室起火，131-132病人往加護病房疏散，133-138病人往15病房疏散，先疏散133之病人，再依次為132、135……。
 狀況三：138室起火，先疏散138之病人，依次為137、136、135、133……。

ICU實際空間規劃

- 應變疏散計畫雖依不同火災境況，分區規劃應優先疏散之床位及路徑
- 但實際空間規劃卻無實牆隔間。
- 火煙一旦形成，就會立即擴散波及整個ICU空間，應變疏散計畫相形失效。



火災現場人員的責任

通報 + 初期滅火 + 協助避難



圖片來源：龐林楸拍攝

疏散，是最高原則？

醫院	災例說明
高雄義大醫院	起火時間：2006年5月23日6:42AM 起火地點： 地下室美食街 消防人員及醫護人員在 第一時間疏散五百名左右的住院病患和家屬 。一名消防人員及員工受傷。
南投埔里基督教醫院	起火時間：2005年1月25日10:00AM左右 起火地點： 地下室空調機房 較低樓層的住院、急診及洗腎病患近 兩百人緊急移床
高雄長庚醫院醫學大樓	起火時間：2005年12月19日8:00AM 起火地點： 地下一樓放射腫瘤科的面具製作室 緊急疏散病患、家屬及人員共一千人 ，未造成傷亡

救災救護避難規劃

項目	考核指標	考核結果	考核重點	備註
通報及啟動機制	4.現場通訊系統如何使用及應變是否適當？	<input type="checkbox"/> 適當 <input type="checkbox"/> 待加強 <input type="checkbox"/> 不適當	1.計畫明訂火災緊急疏散決策流程且當事者知道所賦予之職責。 2.擬定支援計畫，使其他區域之人員也可以協助避難疏散。 3.規劃疏散路線符合下列原則： (1)規劃兩個或兩個以上的避難路線，必須直接可通達地面層之出口。 (2)避難動線規劃於非死巷的路線上。 (3)疏散動線上的安全門需可打開及通行 (4)避免消防隊進入路線與避難動線衝突 4.計畫明訂就地避難之防護措施。	提供熱源機器(設施)定期檢修之書面紀錄

2011.06.23 高雄博正醫院火災

- 七樓護理之家起火，起火原因調查中。
- 垂直避難
 - 緊急疏散六、七、八樓重症病患，全院共計疏散**348名病患**。無人因火災而造成死傷，惟因驚嚇致本身病情惡化而轉送其他醫院者計**32人**
 - 垂直搬運仰賴徒手搬運，六人搬運一病患
- 臨時收容地點混亂
 - 鄰近店家騎樓、空地或鄰近店家(銀行)上。
- 評鑑都優等，曾獲評選為全國**10大績優**



圖片來源：中國時報 謝明祥拍攝

高雄博正醫院火災分析

- 緊急應變疏散計畫不完善，包括：未規劃緊急避難及收容處所、未啟動大量傷病患搶救機制、疏散計畫不完全.....
- 未啟動自衛消防編組。
- 火災現場人員僅使用乾粉滅火器滅火，未以滅火效能較高之室內消防栓撲救起火點。
- 未在火災發生時關閉空調系統及保持梯間防煙區劃完整，致濃煙隨空調管道及梯間向上蔓延至**8、9、10樓**，形成「煙囪效應」
- 防火管理人未即時並全程進駐指揮站，協助救災

參考來源：高雄市消防局

1996.10.16

HOSPITAL FIRE HYANNIS, MASSACHUSETTS USA

- 烹飪起火，無人傷亡
- 成功關鍵：
 - 醫護人員起居室
 - 火災防護計畫及全棟避難疏散演練
 - 醫護人員未關閉電爐
 - 防火區劃不燃化
 - 撤水設備即時作動
 - 自動撤水設備快速控制火勢
 - 起火樓層收容對象
 - 病房至緊急出口：最大步距小於30m
 - 重症病房、加護病房
 - 應變指揮中心：資訊傳遞無阻、正確

Source : Michael S. Isner, Burton Klein, "Hospital Fire Hyannis, Massachusetts, October 16, 1996", NFPA, Fire investigation report.

就地避難 > 水平避難 > 垂直避難



研究調查	病患種類	最小延遲(秒)	最大延遲(秒)	
英國Glasgow大學 C.Johnson教授	無行動能力的病患，亦無法從病房上移出(需仰賴相關的儀器)。	180	900	
	無行動能力的病患，可以從病床上移出，但有相當的困難度及必要的延遲。(例如：輪椅)	180	900	
	無行動能力的病患，但可以很容易的以一個或多個員工來協助移動。	60	180	
	有行動能力的病患，可以依據員工(負責告訴他們接下來要做什麼)的指示自行移動。	30	90	
Fire and human behavior	疏散方式	毛毯	準備時間	38
		推床		13
		輪椅		10
		助手椅(助行器)		11
第六屆SFPE消防安全與性能設計國際研討會老人安養中心設計-日本案例	說明	當緊急應變人員確認火點後，通知管理人員並開始緊急廣播後。	準備時間	300
第六屆SFPE消防安全與性能設計國際研討會老人安養中心設計-美國案例	收容人員於夜間因可能呈睡眠狀態，故增加計算時間。		準備時間	120

臺北市三家醫院手術室火災演練						
各手術境況離開開刀房之醫療作業準備時間						
演練醫院	手術境況	準備時間 (察覺火災發生至病患離開開刀房所花時間)	準備時間 (察覺火災發生至病患離開開刀房所花時間)			
T醫院	開刀房內病患尚未麻醉，手術取消	28秒	M醫院	ATH子宮切除手術，手術進行中	143秒	
	候室內病患處於麻醉狀態	27秒		開刀房內病患已麻醉，手術取消	55秒	
	眼科手術病患局部麻醉，手術進行中	257秒		P醫院	開刀房內病患尚未麻醉，手術取消 (病患向醫護人員詢問手術暫停原因而延誤時間)	76秒
	骨科關節骨折病患半身麻醉，手術進行中	323秒			人工關節置換手術，手術進行中	104秒
	耳鼻喉科頸部腫瘤淋巴擴清，手術進行中	137秒			恢復室內病患處於麻醉狀態 (護理人員直接將病床推離手術室)	22秒
	泌尿外科視鏡取石，手術進行中	209秒 (以開刀床推離)				
胸腔外科腫瘤切除，手術進行中，開火警警鈴聲動脈破裂，先行止血	599秒 (以開刀床推離)					
一般外科膽囊切除，手術進行中	77秒 (以開刀床推離)					

33

不安全的環境

↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑

維持就地避難環境

延長避難容許時間

重症病患避難構想



就地避難 > 水平避難 > 垂直避難 > 整棟避難

34

排煙閘門位置緊鄰與避難樓梯



排煙閘門

逃生出口

人追煙?
煙追人?

35

防火鐵捲門兩段式下降




圖片來源：國寶文老師研究室

第一階段下降 ⇒ 上方阻擋煙流，下方進行人員避難

第二階段下降 ⇒ 阻擋火勢延燒

36

自動撒水系統

- 營造一有利於人員安全避難應變救援的環境條件
- 日本東京消防廳調查顯示，員工進行初期滅火仍有6%失敗，21%未進行初期滅火。
- 減少人力：醫院全區撒水設備的設置，讓有限的醫護人力能全心進行病患避難疏散的工作。
- 1996年於麻州Hyannis醫院之火災無人員傷亡經驗，醫護人員全心全力疏散病患

美國醫療院所
自動撒水設備作動分析

內容	收容型態	醫院、醫院收容所	精神科醫院、戒毒戒所	診所、醫師執業所	合計
火勢太小無法啟動撒水設備		78%	93%	90%	84%
可以啟動		97%	100%	100%	98%
火勢可以啟動撒水設備		100%	93%	93%	98%
可以有效控制火勢擴大		97%	93%	93%	96%
失敗原因	人為干預	62%	-	-	62%
系統不適用		38%	-	-	38%
無效原因	水未噴撒	-	100%	100%	100%
	火點	-	100%	100%	100%

手術室外裝置**自動撒水設備**
可降低外部火災延燒之危險



圖片來源：簡賢文研究室拍攝

小空間

- 內部人員訓練使用滅火器搭配室內消防栓即可

大空間

- 可採用**密閉濕式撒水設備**
- 逐次、逐一開啟撒水頭，水損有限。

病歷室

- 病歷櫃搭配玻璃防護，避免重要病歷資料受淋濕。

手術室

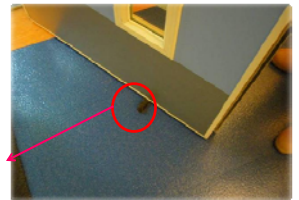
- 為防止誤動作，**每一小手術室不宜貿然設置撒水頭**。
- 手術室外的四周區劃空間可設自動撒水設備，避免外部延燒

逃生通道

項目	考核指標	考核結果	考核重點	備註
短期應達成項目	1. 逃生通道、樓梯間是否順暢？	<input type="checkbox"/> 適當 <input type="checkbox"/> 待加強 <input type="checkbox"/> 不適當	1.無擺放雜物或物品、治療車、推床、及照明充足等。 2.不得於逃生通道或樓梯間之地面樓層出口處設置防盜鐵門或鐵捲門。	實地查核
	2. 逃生安全門、避難梯間是否往避難方向開啟？	<input type="checkbox"/> 適當 <input type="checkbox"/> 待加強 <input type="checkbox"/> 不適當	1.逃生門能輕易推開、不上鎖、不裝置紗門、或以門檔、滅火器阻擋。 2.應裝置陽極鎖或自動關閉設施，且門開啟方向須能開向逃生方向（依建築技術規則建築設計施工篇第76條第5款規定，醫院病房連接走廊房門，不在此院）。	實地查核
	4. 特殊單位內是兩個或兩個以上的避難出口？	<input type="checkbox"/> 適當 <input type="checkbox"/> 待加強 <input type="checkbox"/> 不適當	避難通道規劃需能直通地面樓層之出口，不得延伸至室內空間，出口之牆面設置反光飾條或地面反光壓條。	依醫院消防設備配置圖及實地查核

未考量 特有人文習性 空間境況需求

常閉式防火門：不符合使用習慣 被人用障礙物卡住。



圖片來源：簡賢文老師研究室

常開式防火門：

- 設置於日常動線上
- 平時保持開啟，緊急時自動關閉
- 雙向開

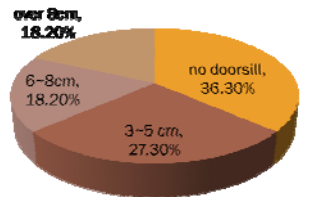
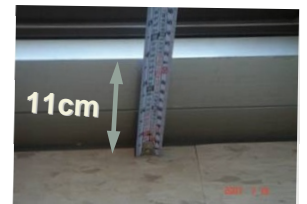


台大醫院：於日常動線上之重要出入口 平時保持開啟，緊急時自動關閉

圖片來源：簡賢文老師研究室



圖片來源：簡賢文老師研究室



資料來源：簡賢文，「高齡化社會防災救助問題研究-小型老人長期照顧機構防災規劃研究」，建築研究所，成果報告，民國96年。

熱源管制及易燃物品管理

項目	考核指標	考核結果	考核重點	備註
中期應達成項目	10.熱源管理機制是否適當?	<input type="checkbox"/> 適當 <input type="checkbox"/> 待加強 <input type="checkbox"/> 不適當	1.醫院訂有熱源管制計畫並有專人負責並訂有應變計畫 2.機構美食商店街、廚房瓦斯、發電機室、鍋爐室、蒸氣鍋，訂有管制計畫或管理規範，且定期保養、查核及記錄。	提供熱源機器(設施)定期檢修之書面紀錄
	11.易燃物品(高揮發性藥品、酒精、碘酒、清潔劑、發電機油及醫療氣體)，是否有集中管理?	<input type="checkbox"/> 適當 <input type="checkbox"/> 待加強 <input type="checkbox"/> 不適當	1.易燃物品應與助燃物(紗布、床單、被褥)分開存放。 2.易燃物品應 集中管理 及 放置相對安全環境中 ，該儲存容器及放置地點能 考量固著及耐震 (有相關防震措施)及專人管理並上鎖。 3.有製作化學物質及有害物質調查清單，有書面紀錄數量及品項。	實地查核及提供書面紀錄

瓦斯、Heater、蒸氣鍋、鍋爐、發電機等重大熱源：關閉性能不好或排氣設計不佳，以致無法關閉

其他火災風險-地震後火災



平時保持常開
火災時斷電無法自動關閉



防火區劃

項目	考核指標	考核結果	考核重點	備註
建議改善事項	12.特殊單位(開刀房、重症單位或呼吸照護)同一樓層是否有2個或2個以上之獨立之防火或防煙區劃?	<input type="checkbox"/> 適當 <input type="checkbox"/> 待加強 <input type="checkbox"/> 不適當	1.有設置垂直或水平管線貫穿樓板處之防火閘版及防煙垂壁，且無任意破壞原設計結構。 2.防火區劃有隔到天花板之上。	實地查核及提供防火區劃圖
	13.該機構地下樓層(或委外經營管理)之使用空間及連通該機構之地下通道，是否有獨立之防火或防煙區劃?	<input type="checkbox"/> 適當 <input type="checkbox"/> 待加強 <input type="checkbox"/> 不適當	1.有設置垂直或水平管線貫穿樓板處之防火閘版及遮煙性防火設備。 2.防火區劃有隔到天花板之上。	實地查核及提供防火區劃圖



1. 間牆僅隔至天花板上方，無法有效區劃。
2. 火災時，濃煙容易由天花板上方擴散至防火區劃內之其它空間。



1. 病房無房門，無法第一時間關門隔離火勢
2. 改善作為：加裝防火垂幕

就地避難 > 水平避難 > 垂直避難 > 整棟避難

圖片來源：簡賢文老師研究室

避難引導標示

項目	考核指標	考核結果	考核重點	備註
短期應達成項目	3.避難方向指示燈及出口標示燈是否足夠及置於明顯處?	<input type="checkbox"/> 適當 <input type="checkbox"/> 待加強 <input type="checkbox"/> 不適當	1.依各類場所消防安全設備設置標準規定，避難方向指示燈應優先裝設於轉彎處、走廊、樓梯及通道。 2.指示燈及標示燈設置位置不得妨礙通行，且周圍不得有裝潢或招牌等影響視線。 3.通道處應於通往直接樓梯出口之牆面，設置反光飾條或地面反光壓條。	依醫院消防設備配置圖及實地查核

已有新規定！

各類場所消防安全設備設置標準

- 病房居室未達400m²免設出口標示燈。(第146條)
- 出口標示燈應採具閃滅功能，或兼具音聲引導功能。(第146-5條)
 - 設於主要出入口。
 - 與火警自動警報設備連動。
 - 由主要出入口往避難方向所設探測器動作時，該出入口之出口標示燈應停止閃滅及音聲引導。
 - 避難方向指示燈設於樓梯或坡道者，在樓梯級面或坡道表面之照度，應在一勒克司(1x)以上。
- 符合下列規定，可免設避難器具(第159條)
 - 主要構造為防火構造。
 - 設有二座以上安全梯，且該樓層各部分均有二個以上不同避難逃生路徑能通達安全梯。

避難器具無效設置



圖片來源：簡賢文老師研究室



圖片來源：簡賢文研究室拍攝

沒有演練、討論的計劃就是“不好的計畫”

1.8.6	訂定符合醫院危機管理需要之緊急災害應變措施計畫及作業程序	<p>C:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.依據醫院危機管理計畫及醫院緊急災害應變措施及檢查辦法，對於火災、風災、水災、地震等緊急災害，訂有符合醫院特性與危機管理的緊急災害應變措施計畫及作業程序。 2.全體員工能知悉應變措施計畫。 3.完備之緊急連絡網及災害應變啟動機制。 4.具有適當的人力調度及緊急召回機制。 5.明確訂定各單位病人疏散運送之順序與方法。 6.醫院緊急疏散圖示應明顯適當。 <p>B：符合C項，且計畫及作業程序符合醫院實際情況而設定，具體可行。</p> <p>A：符合B項，且定期修正相關計畫及作業程序。</p>
-------	------------------------------	---

根據NFPA於2003~2006年醫療院所火災時間統計，一般醫院或醫療收容院火災高峰約在早上8點到下午1點



無生命力的應變計畫

無夜間情境與實際夜間人力編組
無特殊空間的火災應變計畫



演練的意義

- ✓ 院內員工佯裝成重症病患來進行演練，強化觀念及熟練度。
- ✓ 演練內容應包含白天及夜間逃生，如何迅速移送病患及使用各種滅火設備，並紀錄所有員工受訓情形。
- ✓ 避難節點的勘查
- ✓ (避難與搶救動線區分)
- ✓ 演練的計時
- ✓ 攜帶master key、引導消防人員



圖片來源：Http://news.jgtdw.com/grow/688014.html



圖片來源：Manion, P. and L. J. Golden "Vertical evacuation drill of an intensive care unit: design, implementation, and evaluation." Disaster Management & Response 2(1): 14-19.



醫院內最常用的滅火器是ABC乾粉滅火器：
從未規定要求是乾粉滅火器

合法卻不符合需求

參考資料：<http://www.edocfind.com/en/ppt/electrical%20safety%20hazards%20in%20hospital-1.html>

新環保氣體滅火器 · **ABC乾粉滅火器** · **Halon 1211滅火器**
 非法定滅火器 · 無認證 滅火效能存疑
 沾到傷口 · 難清理 會引起口腔和呼吸道 黏膜發炎
 不符世界環保政策



圖片來源：簡賢文研究室拍攝

建議滅火器選用



圖片來源：臺北市消防局 黃依慧股長

CO₂滅火器
 不殘留CO₂氣體和雪狀冷凝霧
 美國緊急照護研究學會(ECRI)：
 手術室適合5磅CO₂滅火器。



圖片來源：簡賢文研究室拍攝

乾粉滅火器 二氧化碳滅火器



圖片來源：簡賢文研究室拍攝，2011.07.15

室內消防栓

- ✓ 日本東京消防廳調查醫院火災案例（平成9~18年）
 - ✓ 員工進行初期滅火件數達91.6% · 滅火成功者達73%
- ✓ 室內消防栓：簡單易操作，單人也可快速操作
- ✓ 醫院體員工都應接受滅火訓練，包括：室內消防栓

	1號消防栓	2號消防栓
放水量	130 L/min	60 L/min
放水壓力	0.17-0.7 Mpa	0.25-0.7 Mpa
操作性能	2人以上	1人
水平距離	25m以下	15m以下

圖表來源：TATSITA株式会社 · 初田製作所 / 防火對象物用システム / 水消火設備

圖片來源：簡賢文研究室

重要消防設備構件親和化



日本奈良當麻寺



日本名古屋國際機場

合法且符合需求

- Ø 生理食鹽水：簡單、有效、易取得
- ↓ ↓
- Ø 5磅CO₂滅火器 □ ECRI : best choice for OR
- ↓ ↓
- Ø 室內消防栓 □ 最後手段



效用低
傳播/集中火焰
傷口污染

(x)



效用大
不殘留
符合情境

(o)

參考資料：<http://www.valleylabeducation.org/fire/pages/fire-28.html>

病歷室空間

1.5.1	健全的病歷管理制度及環境	C:
		<ol style="list-style-type: none"> 1.病歷格式一致且設計完善，明訂記載規則及標準作業規定或規範、管理辦法，按內容類別編排有序、裝訂牢靠、易於查閱。 2.病歷檔案排列整齊易於調閱；病歷調出與歸檔有作出入庫管理與遞送時效管控。 3.病歷有切實追蹤查核制度，防止遺失。 4.嚴防病歷損壞、篡改、及不當取得或使用，有追蹤、檢討、改善機制，並有具體事證。 5.病歷檔案空間適當，有門禁及防火措施。
		B：符合C項，且
		<ol style="list-style-type: none"> 1.建立完善的病歷管理資訊系統，協助作業品質的提升。 2.病歷管理與疾病分類相關作業訂有品質監控指標及改善機制，確實執行，持續改善。
		A：符合B項，且檢討改善，成效良好。[註]
		<ol style="list-style-type: none"> 1.本條適用於紙本病歷。 2.對於部分無紙化之電子病歷，就無紙化之部分免評。



病歷室

- A類火災
 - 重要的病歷存放地點
 - 多位於醫院低層部
 - 24小時有人上班
- ↓
- Normally Occupied Area**

中華民國99年8月28日 台視新聞

孝子打工變癱 賠2148萬 二氧化碳外洩 研究生變植物人

奚安鴻 報導

孝子打工變成植物人，兩年前中國醫藥大學附設醫院的停車塔，發生二氧化碳外洩意外，造成在現場打工的一名研究所學生，缺氧變成植物人，台中地方法院判決消防工程的承包商，必須賠償終身癱瘓的研究生，總共2148萬元

守在病床前已經賠2148萬，在中國醫藥大學共有七名，都是二氧化碳外洩，當的翁榮鐘，因需要負起過失對家屬來說，真

法務部土城檔案大樓消防系統定期維修保養 廠商人員進行檢測不慎觸發二氧化碳外洩

法務部位於土城檔案大樓檔案庫房之自動消防系統於今日上午進行定期維修保養，因廠商人員於6樓庫房外檢測系統主機時，不慎誤觸系統，致鋼瓶內二氧化碳噴發，現場3名人員躲避至茶水間後昏迷，經本部及檔案大樓人員現場急救並緊急送醫後，目前均已無礙出院。

泉通消防工程有限公司與法務部簽訂有土城檔案庫房自動消防設備維護保養合約，今日上午該公司進行每月1次例行維護保養，泉通公司陳姓經理率蘇姓及2名林姓技術人員前來施作，由本部湯道勇副員及工友鍾勇輝陪同，3樓檢測完畢後，續至6樓庫房（庫房面積約262坪）。本部2

既存之二氧化碳全區放射滅火系統必須改善

- Lock-out valve：必須搭配相關緊急關閉措施
- 放射前警報
- 延遲時間的設定
- 相關標語的更正



文字 + 圖示 各種不同用途空間的警示標示

每個防護空間			鄰近防護空間，可能累積CO ₂ 危害的空間
每個防護空間的入口			每個鋼瓶室入口的外面
每個防護空間的出口			每個手動控制站

有效設備，無效設置



重要消防設備構件親和化



滿足需求是核心、符合境況是重點

醫院的每一個空間都應基於空間防護目標需求與使用特性，自由選擇合用的各種設備

簡報結束

1 持續醫療安全輔助

- 快速更換維生管線及儀器
- 配戴防煙面罩
- 配置可移動式維生器具
- 相對安全區或疏散預定區備有相同配備

2 災變應變啟動流程

- 火警警報方式
- 啟動火警警鈴機制
- 建置火災緊急災害應變啟動機制任務及職責說明

3 災變相互通報程序

- 建置特殊空間災變應變啟動流程及通報程序
- 訊息回報再確認機制

4 現場初期滅火執行

- 熟悉滅火器使用方法
- 熟悉消防栓使用方法
- 自衛消防編組熟悉應變機制

2011/10/15 100年度災難醫學學會年會暨學術研討會 19

5 現場通訊設備應用

- 通訊設備及備用電池，並且會使用
- 指定通報專人及代號，擬定並預錄通報內容
- 工作人員配戴明亮背心
- 建立通訊管理應變機制(替代方案)

6 指揮官權責與任務

- 清楚初期自衛消防編組運作機制和任務
- 明定現場指揮官及職責
- 指揮架構與救災共用
- 任務行動卡及記錄員
- 被援控團隊
- 復原重建規劃

7 電力空調氣體管制

- 專人指定關閉電力空調氣體開關
- 開關分區域、樓層及全棟開關，且於現場護理人員可直接碰觸地方
- 消防人員不可任意切斷

8 引導及協助消防搶救措施

- 明定現場引導人員
- 現場指揮官清楚引導人員及引導路線
- 備有萬用鑰匙，供進入特定空間救災

2011/10/15 100年度災難醫學學會年會暨學術研討會 20

9 安全管制作業

- 明定安全管制人員(進出人員、避難動線、交管、人員淨空確認並明顯標示)
- 明確知道排煙避難區劃或安全門/防火門位置及使用方法

10 人員緊急召回機制

- 明訂特殊空間緊急災變召回機制、地點及任務指派
- 特殊空間人員知道召回機制
- 若無法召回之指定替代方案

11 現場疏散病患引導設備措施

- 特殊空間疏散病患優先順序及路線規劃
- 引導病患疏散設備及措施
- 設置夜間疏散聽障人士閃滅火音響出口引導標示燈
- 避難電梯安全環境確認

12 病患疏散路線

- 準備病患疏散設備及防護措施
- 具重症病患就地避難觀念或必須移動所需搬運法
- 病患疏散程序及優先順序

2011/10/15 100年度災難醫學學會年會暨學術研討會 21

13 緊急應變疏散地點

- 指定適當相關安全區與絕對安全區，並確保該區不受火煙汙染
- 利用陽台做避難平台，確保無障礙物且消防隊可接近

14 啟動樓層區域聯防

- 設置火警警報連動通報系統
- 保全或警衛引導樓層及區域人員進入特殊空間救災、疏散或協助交管
- 協助特殊空間成立外部臨時收治區

15 緊急應變計畫

- 明定火災緊急疏散決策流程
- 擬定支援計畫
- 規劃疏散路線應為兩方向、非死巷、安全可打開通行
- 特殊單位就地避難防護措施及策略

16 規劃消防搶救動線

- 設置消防專用緊急升降機備用
- 避難疏散與消防隊進入動線分開
- 規劃消防車輛擺放位置(如水車、雲梯車等)

2011/10/15 100年度災難醫學學會年會暨學術研討會 22

想一想

起火處位於房間

起火處位於同一區劃

起火處位於它樓層

2011/10/15 100年度災難醫學學會年會暨學術研討會 23

THANKS FOR YOUR ATTENTION

2011/10/15 100年度災難醫學學會年會暨學術研討會 24

醫院特殊單位之緊急應變規劃

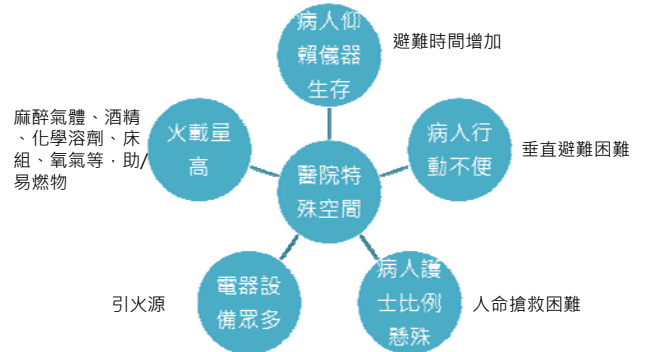
中央警察大學
沈子勝教授

2011/10/15

100年度安聯醫學會年會暨學術研討會

1

醫院特殊單位特性



2011/10/15

100年度安聯醫學會年會暨學術研討會

2

緊急應變應考量單位之文化



2011/10/15

100年度安聯醫學會年會暨學術研討會

3

圖片來源: <http://www.life4seekers.co.uk/>

硬體設置

- 替代方案 (redundant)
 - 雙方向避難路徑
- 縱深防禦 (defense in depth)
 - 防火防焰設施
 - 防火區劃完整
 - 自動撒水設備
 - 手動滅火設備

軟體規劃

- 滅火應變
 - 滅火器使用
 - 室內消防栓使用
- 通報流程
 - 內部廣播 (分機、對講機)
 - 外部通報 (手機、外線)
- 疏散機制
 - 水平疏散 (座位)
 - 垂直疏散 (梯架、避難塔等)

2011/10/15

100年度安聯醫學會年會暨學術研討會

4

情境設定-想一想



2011/10/15

100年度安聯醫學會年會暨學術研討會

5

演練-桌上模擬



- 有設備卡、任務卡、病患資料說明及樓層配置圖·可紙上操作

2011/10/15

100年度安聯醫學會年會暨學術研討會

6

照片來源: 行政院衛生署桃園醫院 HEICS桌上演練, <http://www.typh.gov.tw/ReleaseRedirect.d?unitID=1&accID=1632>
沈子勝研究室編撰, KJH醫院20110713

演練-實際演練

- 情境經常更換
- 滅火訓練符合現況
- 避難時間測試



演練項目	演練日期	演練地點	演練內容	演練結果
急診室演練	2011/10/15	嘉義基督教醫院	模擬急診室發生火災，醫護人員應變處理	良好
手術室演練	2011/10/15	嘉義基督教醫院	模擬手術室發生火災，醫護人員應變處理	良好
火災演練	2011/10/15	嘉義基督教醫院	模擬醫院發生火災，全體醫護人員避難	良好

2011/10/15 100年度災難醫學會年會暨學術研討會
 影片來源：台中市98年消防局暨急災應變演習
 嘉義基督教醫院

火災案例

2011/10/15 100年度災難醫學會年會暨學術研討會

2011.06.30高雄醫院火災

原因

- 7樓置物間不明原因冒出濃煙，無人死亡，疏散116名病患。
- 7、8樓護理之家，9樓為兒童發展中心，大多為重症病患與行動不便老人，疏散不易。

檢討

- 火災當年度並無實施兵棋推演及實兵演練
- 醫院防火管理人未及時並全程進駐指揮站協助救災
- 醫院疏散機制未完備
- 老人養護中心收容人數過多，疏散不及
- 記者任意進入火場，造成秩序紊亂

新聞

2011/10/15 100年度災難醫學會年會
 照片來源：TVBS新聞，<http://www.youtube.com/watch?v=ShHtFw0t18>
 YOUTUBE影片：<http://www.youtube.com/watch?v=89p9AK00>

2011.07.10烏克蘭安養院火災

原因

- 疑似住戶菸蒂導致起火燃燒，整座木造房屋突然起火燃燒，不斷竄起濃濃黑煙。
- 大火發生在凌晨，不少年長者來不及逃生，導致16人死亡，11人受傷。

檢討

- 管理機制不確實
- 避難機制不完善



照片來源：中國國際廣播電臺國際線上：烏克蘭一養老院發生火災 已造成16人死亡(高清組圖)：
<http://big5.china-broadcast.com/stebs/gb.cri.cn/2782420110711762-3302500.htm>

2011.08.24上海醫院手術室火警

原因

起火點位於3樓手術室，發現鄰近手術房火災，有一病人正在接受全身麻醉的截肢手術，當時手術室內有至少6名醫護人員在場，發現隔壁房間起火後相繼撤離，而病人不幸身亡，死因可能是窒息。

檢討

- 緊急應變機制不全
- 人員教育訓練不佳



2011/10/15 100年度災難醫學會年會暨學術研討會
 資料來源：大紀元 - 上海醫院起火醫院病人狂死手術台
<http://www.epochtimes.com/b5/11/8/25/n13354034.htm%E6%9B%96%E5%8C%B8>

醫院現況

硬體-設備設施

2011/10/15 100年度災難醫學會年會暨學術研討會

逃生安全門/防火門開啟方向



新北市CM醫院



北市SS醫院



新北市CS醫院

- 逃生門皆為向內開啟，對於推床等避難不易。

2011/10/15

100年度災難醫學學會

13

照片來源：沈子鈞研究室拍攝，CM醫院20110706、SS醫院990819、CS醫院20110707

避難方向指示燈



新北市CS醫院



新北市HR醫院

- 指標位置設置過高，火災時無法明顯辨識。

- 使用紙張標示，火災時無法辨識方向，且易掉落。

2011/10/15

100年度災難醫學學會年會暨學術研討會

14

照片來源：沈子鈞研究室拍攝，CS醫院20110707、HR醫院20110706

防火/防焰措施



新北市CS醫院



新北市CS醫院

- 隔簾需有防焰標示。
- 內部可燃物裝潢亦須考量是否為防火耐燃建材

2011/10/15

100年度災難醫學學會年會暨學術研討會

15

照片來源：沈子鈞研究室拍攝，CS醫院20110707

特殊單位具有兩個以上獨立區劃



北市SS醫院

- 具有兩個以上獨立區劃可將不易移動病患移至另一區畫等待救援，且應具相同維生器具設備。

2011/10/15

100年度災難醫學學會年會暨學術研討會

16

照片來源：沈子鈞研究室拍攝，SS醫院990819

垂直/水平區劃完整



HR醫院



北市SK醫院

- 管線貫穿水平及垂直區劃

- 天花板上水平區劃填塞完整，無貫穿

2011/10/15

100年度災難醫學學會年會暨學術研討會

17

照片來源：沈子鈞研究室拍攝，HR醫院20110706、SK醫院20110809

醫院現況

軟體-管理機制

2011/10/15

100年度災難醫學學會年會暨學術研討會

18

逃生通道及樓梯間順暢



- 病房外走廊通道不應放置椅子，應保持寬敞淨空以利避難逃生。
- 手術室雜物多，雖然皆放置於規劃擺放區內，但仍應保留手術推床可避難逃生空間。
- 逃生出口通道處避免擺放推車等，影響逃生。

特殊單位兩個以上避難出口



- 雖然有兩方向避難逃生路徑，但其中一個為旋轉樓梯，對於行動不便之病患逃生不易，建議此空間增加為兩個防火區劃，以水平避難方式進行避難逃生。
- 可設置露台，供避難逃生用，尤其針對無法自行避難者，可增加逃生時間，但雲梯車後送須加以考量。

電氣設備安全管理



- 延長線應加強管理，並統一購買，且應管制電器使用，避免過載

美食街/廚房管理



- 排風管路佈滿油漬
- 瓦斯管線及開關離火源太近
- 瓦斯管線佈滿油漬，火源離火瓦斯開關與電器開關太近

易燃物品集中管理



- 易燃物品應集中管理，並放置MSDS，但探測器為作動較慢之差動式，建議改為偵煙式較佳。

緊急應變措施手冊-火災緊急應變(單位緊急應變流程)

各單位火災緊急應變

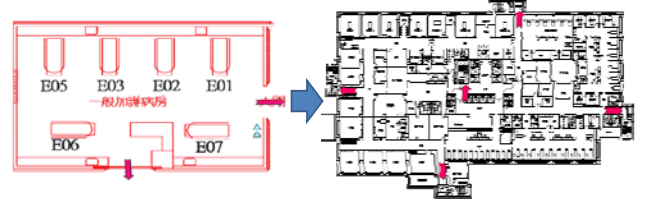
- 單位介紹
 - 環境、人力
- 預防準備計畫
 - 自衛消防編組-日夜及假日
 - 電器火源管理
 - 通訊設備
 - 演習及教育訓練
- 火災應變規劃
 - 指揮、滅火及疏散作業流程
- 單位內容易起火處分析

2011/10/15

100年度安聯醫學會年會暨學術研討會

25

逃生出入口及疏散路線圖



- 單區域避難路線圖改為樓層式避難疏散路線圖
- 規劃消防隊滅火路線圖，將避難動線與滅火動線分開

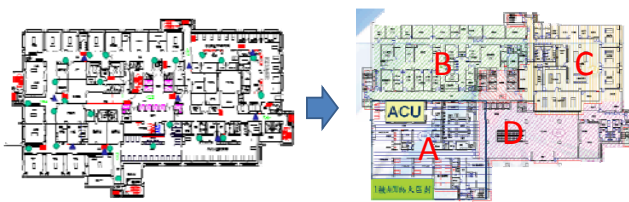
2011/10/15

100年度安聯醫學會年會暨學術研討會

26

圖片來源：SK醫院緊急災害應變措施手冊-本文[2011.05.06]

消防設備配置圖



- 樓層消防設備配置圖增加防火區劃圖

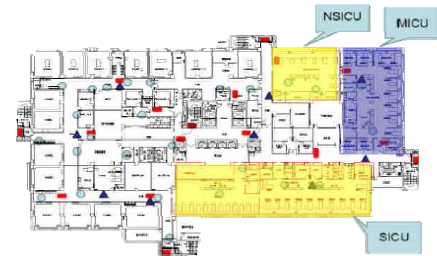
2011/10/15

100年度安聯醫學會年會暨學術研討會

27

圖片來源：SK醫院緊急災害應變措施手冊-本文[2011.05.06]

鄰近特殊單位配置圖



- 增加說明鄰近特殊單位位置圖，於災難應變時，可提供協助或請求協助
- 應有就地、水平(至鄰近防火區)及垂直(上下樓)避難措施

2011/10/15

100年度安聯醫學會年會暨學術研討會

28

圖片來源：SK醫院緊急災害應變措施手冊-本文[2011.05.06]

特殊單位應變細部流程



麻醉醫師
按 AIRWAY

麻醉護士



洗手護士

流動護士
→ 流動護士室箱引進生碼機

- 任務卡說明，指揮官、滅火班、通報班、疏散班等，作業流程細部說明

- 手術室應變協助位置說明

2011/10/15

100年度安聯醫學會年會暨學術研討會

29

圖片來源：石富元，醫院防災之緊急應變規劃，沈子鈞，「醫院消防設施與應變設計與訓練規劃」，康健雜誌，2009

火災緊急應變能力

持續醫療安全輔助	災變應變啟動流程	災變相互通報程序	現場初期滅火執行
現場通訊設備應用	指揮官權責與任務	電力空調氣體管制	引導及協助消防搶救措施
安全管制作業	人員緊急召回機制	現場疏散病患引導設備措施	病患疏散路線
緊急應變疏散地點	啟動樓層區域聯防	疏散路線計畫	規劃消防搶救動線

2011/10/15

100年度安聯醫學會年會暨學術研討會

30



持續醫療安全輔助

- 快速更換維生管線及儀器
- 配戴防煙面罩
- 配置可移動式維生器具
- 相對安全區或疏散預定區備有相同配備

2011/10/15



災變應變啟動流程

- 火警警報方式
- 啟動火警警鈴機制
- 建置火災緊急災害應變啟動機制任務及職責說明

100年度災難醫學會年會暨學術研討會



災變相互通報程序

- 建置特殊空間災變應變啟動流程及通報程序
- 訊息回報再確認機制



現場初期滅火執行

- 熟悉滅火器使用方法
- 熟悉消防栓使用方法
- 自衛消防編組熟悉應變機制

31



現場通訊設備應用

- 通訊設備及備用電池，並且會使用
- 指定通報專人及代號，擬定並預錄通報內容
- 工作人員配戴明亮背心
- 建立通訊管理應變機制(替代方案)

2011/10/15



指揮官權責與任務

- 清楚初期自衛消防編組運作機制和任務
- 明定現場指揮官及職責
- 指揮架構與救災共用
- 任務行動卡及記錄員
- 備援控制團隊
- 復原重建規劃

100年度災難醫學會年會暨學術研討會



電力空調氣體管制

- 專人指定關閉電力空調氣體開關
- 開關分區域、樓層及全棟開關，且於現場護理人員可直接碰觸地方
- 消防人員不可任意切斷



引導及協助消防搶救措施

- 明定現場引導人員
- 現場指揮官清楚引導人員及引導路線
- 備有萬用鑰匙，供進入特定空間救災

32



安全管制作業

- 明定安全管制人員(進出人員、避難動線、交管、人員淨空確認並明顯標示)
- 明確知道排煙避難區劃或安全門/防火門位置及使用方法

2011/10/15



人員緊急召回機制

- 明訂特殊空間緊急災變召回機制、地點及任務指派
- 特殊空間人員知道召回機制
- 若無法召回之指定替代方案

100年度災難醫學會年會暨學術研討會



現場疏散病患引導設備措施

- 特殊空間疏散病患優先順序及路線規劃
- 引導病患疏散設備及措施
- 設置夜間疏散聽障人士閃滅火音響出口引導標示燈
- 避難電梯安全環境確認



病患疏散路線

- 準備病患疏散設備及防護措施
- 具重症病患就地避難觀念或必須移動所需搬運法
- 病患疏散程序及優先順序

33



緊急應變疏散地點

- 指定適當相關安全區與絕對安全區，並確保該區不受火煙汙染
- 利用陽台做避難平台，確保無障礙物且消防隊可接近

2011/10/15



啟動樓層區域聯防

- 設置火警警報連動通報系統
- 保全或警衛引導樓層及區域人員進入特殊空間救災、疏散或協助交管
- 協助特殊空間成立外部臨時收治區

100年度災難醫學會年會暨學術研討會



緊急應變計畫

- 明定火災緊急疏散決策流程
- 擬定支援計畫
- 規劃疏散路線應為兩方向避難、非死巷、安全門可打開通行
- 特殊單位就地避難防護措施及策略



規劃消防搶救動線

- 設置消防專用緊急升降機備用
- 避難疏散與消防隊進入動線分開
- 規劃消防車輛擺放位置(如水車、雲梯車等)

34

THANKS FOR YOUR ATTENTION

2011/10/15

100年度災難醫學會年會暨學術研討會

35