

運用人因工程概念 強化病人安全事件改善成效

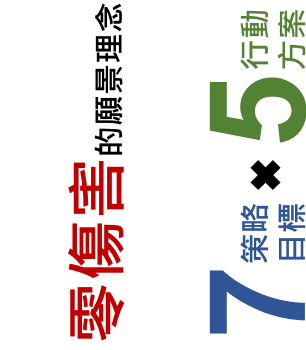
財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會 洪聖惠副執行長

大綱

- WHO全球病人安全行動計畫
- 人為因素與病人安全
- 人因工程於醫品病安之應用
- 人因工程與資訊科技病安風險
- 相關資源

WHO全球病人安全行動計畫

WHO 2021-2030全球病人安全行動計畫



1

2

3

4

5

6

7

策略二 建立高可靠性的衛生系統和衛生組織

- 2.1 營造開放和透明的醫療照護體系而非研究
- 2.2 在每個衛生保健系統層級有良好的治理框架
- 2.3 各層級發展臨床和管理領導能力
- 2.4 臨床中納入人為因素/人因工程學觀點和建議
- 2.5 緊急情況、疾病暴發時病人病人安全要素

高可靠性系統策略中將人因工程列為關鍵要素之一

- 以人為本 Person centred
- 參與 Participatory
- 設計為導向 Design-driven
- 系統 Systems
- 持續學習與完善 Continuous learning and refinement

作法手冊

目標海報

作法手冊

111-112年病人安全年度目標

111-112年病人安全年度目標重點



111-112年目標修訂概要

111-112年病安目標 執行策略

營造病人安全文化、建立醫療機構韌性及落實病人安全管理	1. 營造機構病人安全文化與環境，並鼓勵員工主動提出對病人安全的顧慮及建議
提升醫療機構韌性	2. 提升醫療機構韌性，保護醫療場所人員免遭受暴力侵害
鼓勵病人安全事件通報	3. 鼓勵病人安全事件通報，運用人因工程之概念，強化病人安全事件改善成效

111-112年醫院病人安全年度目標與人因工程

目標二、營造病人安全文化、建立醫療機構韌性及落實病人安全事件管理

3.6 提升“人因工程”等跨領域相關專業，以促進病人安全

<p>3.6.1</p> <p>鼓勵人員接受人因工程相關訓練，以人為因素角度，識別易出錯或有潛在危險的系統性問題</p>	<p>3.6.2</p> <p>在建構醫療作業流程、設計環境與設備採購時，可導入人因工程之概念，以減少員工、心理負荷、降低因溝通、誤判或誤解等人為因素所造成之病患事件</p>	<p>3.6.3</p> <p>鼓勵醫院於重要的新系統導入前或發生重大的病安事件後，建議納入人因專家意見，並作為系統採購與病安事件通報分析參考</p>
--	---	---

人為因素與病人安全

人為因素與病人安全

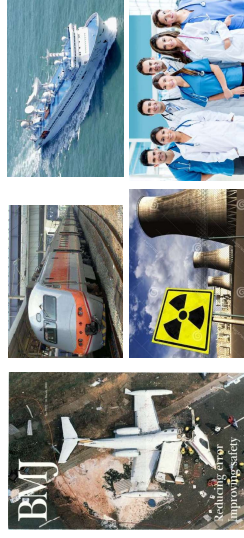
- 人為因素(Human Factors)為導致人類行為錯誤(Human error)發生的導因
(美國民航總署及美國聯邦航空總署FAA, 2018)
- 人為因素意指與個人特質、環境、機構及作業系統有關的因素，會影響工作中的行為，進而影響安全
(英國健康及安全執行委員會Health and Safety Executive, HSE)

- 許多研究調查結果顯示，醫療不良事件是由一連串的錯誤所造成，其中可被預防的比例約佔50-80%，其中人為因素佔了70%，因此人為因素成為醫療院所預防錯誤的重要關鍵

(Vicent et al., 2000; Wang et al., 2016; Taiz et al., 2017; 洪智宇, 2013; 廖麗華, 2017)

人為因素與病人安全

- 人為因素(Human Factors)的發展源自軍方，已被許多高風險行業視為主流 (Norris, 2012)



人為因素之重要性

Most Frequently Identified Root Causes of Sentinel Events Reviewed by The Joint Commission by Year

The majority of events have multiple root causes. Patient near or at death/injury risk in cases 1-4.

	2013	2014	2015
Human Factors	153	183	247
Communication	147	154	191
Leadership	54	56	74
Assessment	49	49	62
Environment	15	15	16
Information Management	11	11	15
Personnel Management	7	7	10
Physical Environment	7	7	10
Operational Care	7	7	10
Professional Practice	7	7	10
Regulatory Compliance	7	7	10
Technology	7	7	10
Workforce Management	7	7	10

Source: http://www.jointcommission.org/assets/1/6/HumanFactorsThe_Sources.pdf



攜手共進 追求品質 Quality, We Together!

13

Human Factors Analysis in Patient Safety Systems (continued from page 9)

Human factors analysis (also referred to as human factors engineering) is an essential step to designing equipment, procedures, tasks, and work environments because research shows that human failures cause 80% to 90% of errors.¹⁴ The most common root causes of sentinel events are human factors, leadership, and communication.¹⁵ says Ronald Wyatt, MD, medical director, Office of Quality and Patient Safety at The Joint Commission. "And I argue that leadership and communication are also human factors."

http://www.jointcommission.org/assets/1/6/HumanFactorsThe_Sources.pdf



攜手共進 追求品質 Quality, We Together!

13

2020年TPR年報病安事件發生可能原因

表 3-5-01 醫療安事件可能原因統計 (N=78,157; N 為事件數; 可能原因為複選, 不為「互斥選擇」, 因此在總數高於該事件事件數總和多)

可能原因	人為		系統		溝通		器材		設備		用藥		手術		其他		未知	事件數	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%			
藥物事件	1,021	18.283	7,224	1.563	1,708	3.728	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	461	430	26,507
跌倒事件	18,778	2.294	703	2.062	1,487	3.710	112	2,870	-	-	-	-	-	-	-	-	102	223	30,173
手術事件	167	1.527	846	6.67	172	22	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	40	2,105
輸血事件	5	4.54	391	128	40	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	163
醫療照護	787	2.175	1,524	1,450	311	189	353	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	2	2,724
公共意外	70	216	89	106	823	333	205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	29	1,284
治安事件	4,825	425	185	689	27	188	261	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	68	2,387
機噐行為	6,898	125	135	1,521	15	57	84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	12	6,065
客訴事件	2,040	5.22	2,074	3,049	259	148	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	352	199	10,399
不熟停止	988	112	236	70	14	7	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5	658
熾熱事件	55	31	13	12	15	1	8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	73	185	5,502
熾熱事件	62	4.268	2,807	887	352	180	172	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	185	5,502

42.2%與人為相關
15.5%與溝通相關



攜手共進 追求品質 Quality, We Together!

14

人為因素之重要性

Human Factors Analysis in Patient Safety Systems (continued from page 9)

Human factors analysis (also referred to as human factors engineering) is an essential step to designing equipment, procedures, tasks, and work environments because research shows that human failures cause 80% to 90% of errors.¹⁴ The most common root causes of sentinel events are human factors, leadership, and communication.¹⁵ says Ronald Wyatt, MD, medical director, Office of Quality and Patient Safety at The Joint Commission. "And I argue that leadership and communication are also human factors."

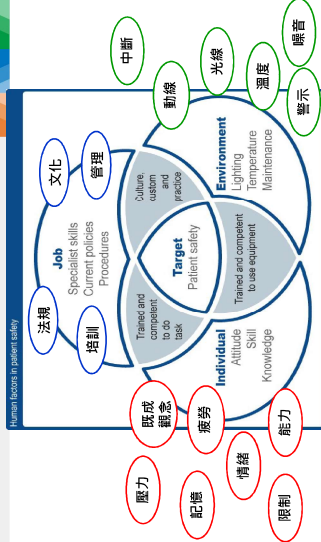
http://www.jointcommission.org/assets/1/6/HumanFactorsThe_Sources.pdf



攜手共進 追求品質 Quality, We Together!

13

人為因素與病人安全



攜手共進 追求品質 Quality, We Together!

<https://www.rcrn.org.uk/critical-topics/patient-safety-and-human-factors>

15

發生在醫療工作場域的人為疏失

(含漢英文對照/生活組 綜合報導) 台大醫院今 (26) 日說明加護病房設備設備維修管理事件, 共 8 名病患受影響, 其中 2 人在事發後 2 週以上死亡, 2 名重症病人持續留置中, 另有 3 名病人已出院。

台大醫院分月 25 日發生加護病房設備維修管理事件, 設備自空水當機 O 游步梯水使用, 此事件由護理部通報, 台北市政府衛生局發函, 要求台大醫院提出檢討報告。

事發之後, 台大醫院已將系統性檢討, 在現場均已安全加護病房設備出水口檢閱, 完成事發, 設有防呆裝置, 任何人都無法誤按, 同時加強醫護人員訓練。

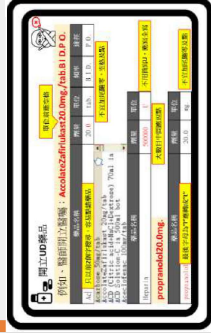


攜手共進 追求品質 Quality, We Together!

16

Why human factors is important

電腦處方系統設計不良導致藥物溝通錯誤 designed Computerized medication Order Entry may cause failure of medication communication



化電腦輸入系統大大改善了用藥安全, 解決了手寫處方難以辨認的問題, 但電腦輸入系統在醫院院所大量使用的同時, 也為人際溝通問題, 即溝通的產生。

美國 Pennsylvania Patient Safety Authority 2016 上半年之統計, 共 889 起事件, 和資訊技術相關的錯誤, 大部分為 人際溝通問題 (human-computer interface) 33%, 工作系統溝通相關 24%, 總計內含 43% 美國 The Joint Commission 所屬最新科技引入病人安全問題分別屬於 2008 年 Sentinel event #42 以及 2015 年 #54 中統計。



攜手共進 追求品質 Quality, We Together!

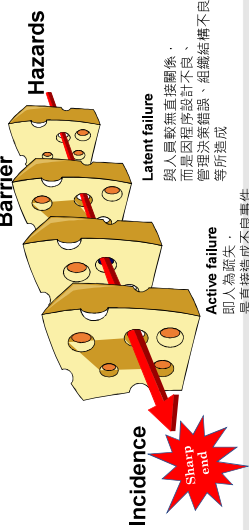
17

人因工程於醫品病安之應用

人因於重大事故根本原因調查

錯誤發生理論模型

- James Reason(1990)年提出瑞士乳酪理論Swiss Cheese Model
- 最早用於解釋造成飛安事故原因之連鎖關係，後續廣為高風險產業所應用



Active failure
即人為疏失，
是直接造成不良事件
的行動及行為

Latent failure
與人員疏失直接關聯，
而是因程序設計不良、
管理決策錯誤、組織結構不良
等所造成

人因於重大事故根本原因調查 RCA2.0

HFACS架構

- “人” 常是系統運作中可靠度最低的一環
- 過去的RCA分析中少量屬性失效、人為因素程度不完全
- 參考引用Wiegmann及Shappell於2003年發展人為因素分析與分類架構(Human Factors Analysis and Classification System, HFACS)

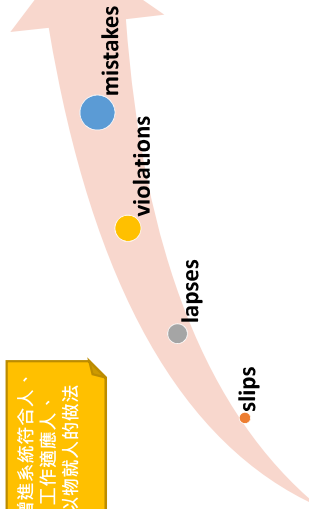


Source: Adapted From Reason, 1990

運用人因及風險觀點檢視醫療系統

增進系統符合人、
工作適應人、
以物就人的做法

人為錯誤
最小化

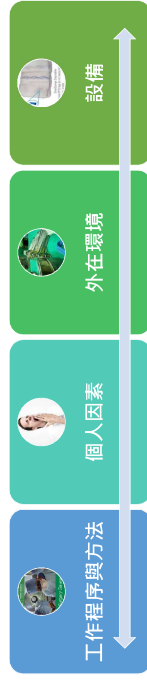


人因工程



Carayon, P. (2013). Handbook of Human Factors and Ergonomics in Health Care and Patient Safety, second edition, CRC Press.

例.「手術異物滯留-計數作業」可能的風險



- 需流動護理師與中藥師手衛時, 或需緊急由他人協助先行處理(物在患者體內)之計數交接問題; 手術結束後未將傷口處包裝或止血器械
- 供應牽線設備僅為英文, 而非專業人員不負解釋, 人員疲勞或注意力失焦等影響
- 手術房作業場所燈光及物品動線位置虛放
- 手術電子看板或手寫儀器之風險位置, 和副包固定位置等
- 計數紗布與耳膠每物垃圾桶及生物廢棄物桶
- 儀器或縫針掉落地面, 以人工搜尋十分困難
- 術後未將傷口處包裝或止血器械

- 手術房作業場所燈光及物品動線位置虛放
- 手術電子看板或手寫儀器之風險位置, 和副包固定位置等

- 手術房作業場所燈光及物品動線位置虛放
- 手術電子看板或手寫儀器之風險位置, 和副包固定位置等

- 手術房作業場所燈光及物品動線位置虛放
- 手術電子看板或手寫儀器之風險位置, 和副包固定位置等

構平學習：奇異醫院手術室該機構於手術室設置記錄資訊化之標籤，人員手術過程之計數記錄直接呈現螢幕，團隊可即時看到計數紀錄內容(On the same page system)；且在該電子系統使用時，人員只能選品名、數量，由系統統計總數，呈現在螢幕下方，此設計預防人員心理壓力或是精神狀態不佳之輸入錯誤。

手術異物滯留 - 計數作業



- 降低風險之建議作法
 - 工作程序與方法方面
 - 填部手術使用 X 光顯影紗布，以利計數異帶時，使用 X 光機掃描檢查
 - 填塞或止血物品未於例行計數項目者，列入「特殊交班事項」
 - 個人因素方面
 - 人員因疲勞或注意力失焦導致計數錯誤，建議可利用自我狀態評估機制或輔助器具如紗布計數盒、自動計數設備等以降低人為失誤風險

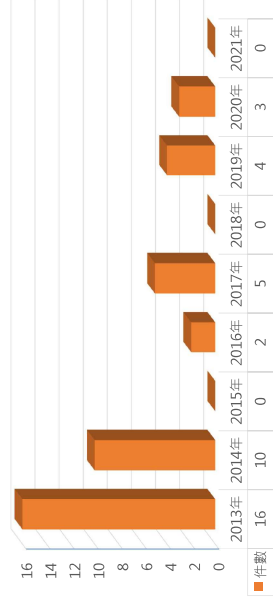
特別獎-人因工程特別獎

- 為鼓勵團隊之改善主題內容考量人因(Human Factors)的基本理念或精神(以使用者為中心user-centered)來思考,特於2013年起(第14屆)於主題類競賽增設「人因特別獎」

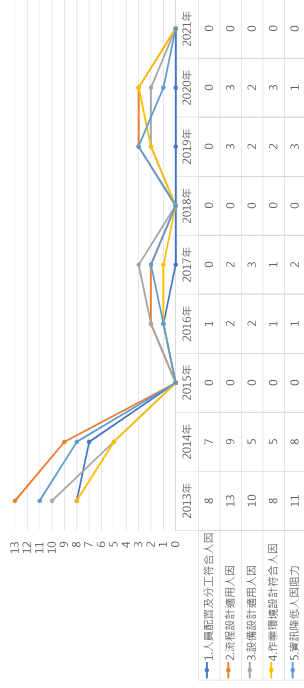
- 人員配置及分工
- 流程設計
- 設備設計
- 作業環境設計
- 資訊降低人因阻力
- 減少醫療失誤發生

人因作為成效可供同業學習分享

主題類人因特別獎歷年獲獎件數



主題類人因特別獎應用類型分析



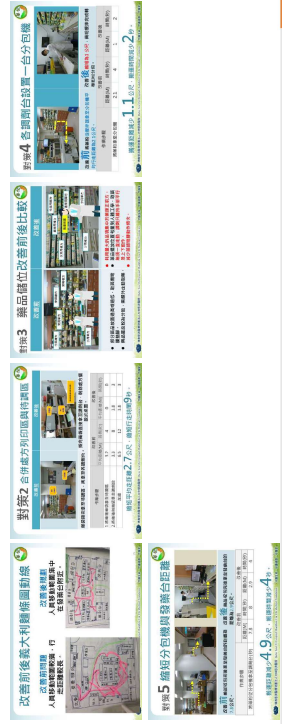
2019-2021年人因特別獎獲獎案例

機構名稱	參賽編號	獲獎主題
奇美醫療財團法人柳營奇美醫院	2020A1151	導入人因工程降低門診調劑近疏失率
高雄市立小港醫院(委託財團法人私立高雄醫學大學經營)	2020A2033	導入創新人因工程與整合精實提升檢驗急做服務效率
佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院	2020A2017	縮短科學中藥調劑作業時間
義大醫療財團法人大義大昌醫院	2019A1018	建構手術室滅菌物品安全管理作業流程
奇美醫療財團法人奇美醫院	2019A1082	高齡急診待床病人用藥整合,降低嚴重多重用藥與潛在不適當用藥
衛生福利部豐原醫院	2019A1134	提升住院病人多科用藥整合作業成效
高雄新氏總醫院	2019A1135	提升重症病人疼痛、躁動及譫妄照護品質
光田醫療財團法人光田綜合醫院	2019A2034	運用預防先防範型手法建構化療調配多重安全管制

資料來源: 國家藥品研究所主要藥類競賽獲獎區

人因特別獎標竿案例-柳營奇美醫院

主題: 縮短科學中藥調劑作業時間



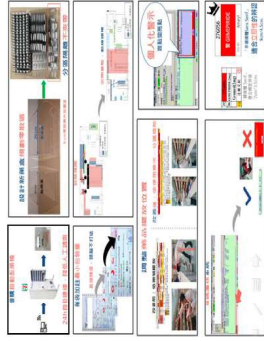
人因特別獎標竿案例-高雄市立小港醫院

主題: 導入創新人因工程與整合精實提升檢驗急做服務效率



人因特別獎標竿案例-佛教大林慈濟醫院

主題：導入人因工程降低門診調劑近疏失率

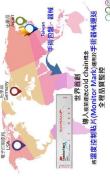


人因特別獎標竿案例-義大大昌醫院

主題：建構手術室滅菌物品安全管理作業流程



持續改善品質 一可前進



人因特別獎標竿案例-奇美醫院

主題：高齡急診待床病人用藥整合，降低嚴重多重用藥與潛在不適當用藥

P 對策三
建置Beers criteria藥品之替代藥品建議資料庫

利用高齡急診綜合圖表進行共識。

1. 竭之無建議Beers criteria藥品之替代藥品建議資料庫

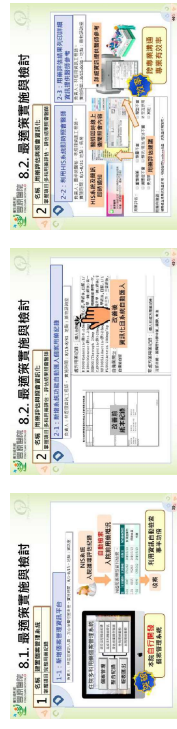
2. 無系統提議勿獨立潛在不適當用藥。

After 於藥師聯合會議，建置Beers criteria藥劑及替代治療的替代方案



人因特別獎標竿案例-衛生福利部豐原醫院

主題：提升住院病人多科用藥整合作業成效



人因特別獎標竿案例-高雄榮民總醫院

主題：提升重症病人疼痛、躁動及譫妄照護品質



人因特別獎標竿案例-光田綜合醫院

主題：運用預先防範型手法建構化療調配多重安全管制



2022年NHQA人因工程諮詢輔導

目的
為鼓勵醫療機構之改善主題內容考量人因 (Human Factors) 的基本理念或精神，以使用者為中心 (user-centered) 來思考，以找到真正解決問題，具體可行的改善策略

對象
人因工程諮詢輔導之2023年醫療品質提升計畫 - 醫療設備與資訊系統



共10家機構參與
諮詢輔導進行中

主辦/承辦
◆ 醫療人因工程、解剖學、人體測學、生理學、生物機械力學等因素與身體活動的影響等。
◆ 組構人因工程：關注社會技術系統的優化，改善工作流程及優化結構。
◆ 認知人因工程：關注人的心理過程，如知覺、記憶、推測和運動反應等，影響人與系統其他元素之間的交互關係。

人因工程與資訊科技病人安全事件通報與風險管理

目標二 3.3

醫院應建立醫療資訊相關的病人安全事件通報與風險管理

ECRI 資訊科技與病人安全風險

Top 10 Patient Safety Concerns

2022

- 遠距醫療人為因素影響
- 自動劑量監測

2021

- 遠距醫療工作流程挑戰

2020

- 醫療設備設備產生的問題
- 整體性的系統安全與標準化
- EHR 是否與病患匹配

Top 10 Health Technology Hazards

2022

- 網路攻擊
- 遠距醫療工作流程與人為因素影響
- AI醫學影像失真
- WIP 備機與訊息盲區

2021

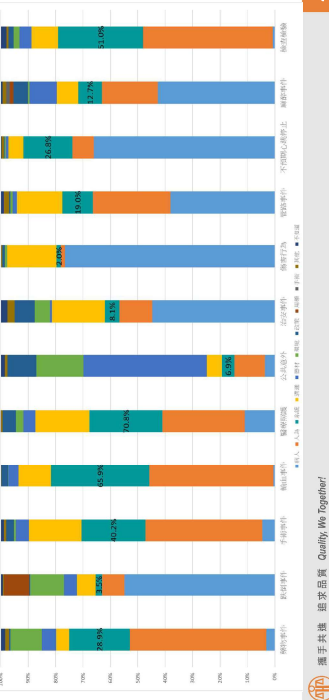
- 應需短字母即完成輸入，恐導致拼寫錯誤
- 遠距醫療潛在危險
- AI影像判讀診斷偏差

2020

- 過多的警報和通知
- 缺少病人資訊會延遲MRI檢查或增加風險
- EHR中的用藥時間差引起的用藥錯誤

2020年TPR病人安全事件通報分析

50%的輸血事件、醫療事件、檢驗檢查事件與資訊系統相關



IT Errors Increase the Hazard of Patient Harm

Whether the patient safety events those cause by IT system error will lead higher probability of patients' harm?

- 2016 to 2017 in TPR
- Totally 42,236 medication error
- 2% cases IT relate cases

Hsiao-Hsien Rau, Hsun-Hsiung Liao, Jen-Kue Shen, IT Errors Make More Serious Harm for Patient - A Case Study by Using Taiwan Patient Safety Report System Data, BMJ 2019 Conference



Step	Type of error	Number of error (n)	IT related (n)	IT related (%)	Non-IT related (%)
Order entry (n=131)	Medication	10	0	0.00%	0.00%
	Transfusion	1	0	0.00%	0.00%
	Diagnosis	1	0	0.00%	0.00%
	Device	1	0	0.00%	0.00%
	Other	108	0	0.00%	0.00%
	Average	10	0	0.00%	0.00%
	Range	1	0	0.00%	0.00%
	Max	10	0	0.00%	0.00%
	Min	1	0	0.00%	0.00%
	Total	131	0	0.00%	0.00%
Medication (n=42236)	Medication	42236	844	0.20%	99.80%
	Transfusion	1	0	0.00%	0.00%
	Diagnosis	1	0	0.00%	0.00%
	Device	1	0	0.00%	0.00%
	Other	42232	844	0.20%	99.80%
	Average	42236	844	0.20%	99.80%
	Range	1	0	0.00%	0.00%
	Max	42236	844	0.20%	99.80%
	Min	1	0	0.00%	0.00%
	Total	42236	844	0.20%	99.80%



2021年由醫策會建置台灣第一個醫療科技問題與病人安全風險學習平台

- 背景
 - 智慧醫療與資訊科技應用廣泛，衍伸帶來的病安危害風險已漸為國際重視
 - 國內缺乏完整的資料蒐集機制，以及對此類事件調查及分析之人才
 - 此為病人安全新領域，仰賴病安界夥伴共同探索研發

- 目的
 - 提升醫療機構人員對資訊帶來病安風險認知
 - 蒐集國內因資訊科技相關之系統、設備所發生的狀況
 - 輔導醫院分析找出案例中的資訊科技風險與危害，探討人因風險，改善以預防再發生
 - 通報/分析/改善/學習/分享
 - 培育台灣種子分析人員

ITPS特色



即時性回饋
風險點

學習
案例集

到院輔導、系統風險
評估諮詢

ITPS通報單

- v1 2021 依據2020年先導計畫ECRI提供之通報單為藍本，並參考 Sociotechnical model 分類，完成初版中文化
- v2 2022 選項口語化以更貼近臨床實務，並提供通報定義名詞解釋



通報事件類別

(一) 醫療事件類別

- 藥物事件 ○器械事件 ○感染事件 ○醫療運轉事件
- 護理事件 ○檢驗事件 ○輸血/檢驗處理切片事件 ○院內不預期心臟停止事件
- 其他事件

(二) 資通訊事件類別

- 電子系統問題 ○系統介面問題 ○儀器連線問題 ○系統操作問題
- 醫療儀器設備/員工問題 ○資訊安全問題 ○其他事件

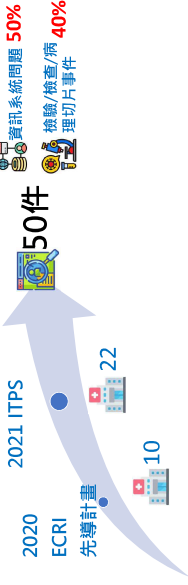
- ✓實訊系統問題：如系統當機、資料顯示錯誤、提示訊息→系統運作發生錯誤
- ✓系統介面問題：如無法完整顯示訊息、選項容易選錯等
- ✓儀器連線問題：如儀器數據未上傳、儀器數據與系統不同、無法連線
- ✓系統操作問題：如人員未點選、選錯選項等→人員操作錯誤
- ✓醫療儀器設備(醫工)問題：如儀器無法開機、設備故障
- ✓資訊安全問題：如電腦中毒、駭客入侵
- ✓其他事件：無法歸類於上述類別之實訊系統問題所造成的事件

※同TPR通報類別



→系統運作發生錯誤

2021年ITPS學習平台成果



2021年ITPS學習平台成果



與會者 700人
滿意度 95%

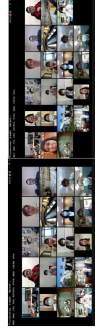
補訓辦理3場座談會&1場次成果發表會

貼近實務需求，議題深入討論

結合經驗分享，專家院所與學習重點

分享國際最新趨勢與專家觀點

- 臨床護理服務作業資訊系統
- 電子病歷發展
- 因應合併醫院串接之管理
- 特應用藥系統之潛在藥安風險
- Top 10 Technology Hazards for 2022
- AI Failures in Healthcare
- 常見系統問題與病人安全風險



2022年參與機構



相關資源



相關資源

ITPS研討會

時間：11月18日下午
地點：亞東紀念醫院

議題：
➢ 醫院資訊系統更新時的建議
➢ 資訊系統介面設計



醫策品質學院
IQA Quality Academy

初階課程：【HFACS於病人安全之應用】

1. 錯誤發生的理論模型
2. 人為因素與病人安全
3. 醫療不良事件調查工具-RCA2.0 HFACS
4. HFACS之運用

➢ 中階課程：【根本原因分析高階分析師培訓班】
(9/3、10/1兩課已圓滿)

APP 數字共機 追求品質 Quality, We Together!

56



財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會
Joint Commission of Taiwan



醫策品質策進組 醫療人因與ITPS小組

洪紀軍 副執行長
詹碧端 副主任
黃麗立 副管理師
馮源倫 副管理師

李于嘉 專員 3075 (NHQA 醫療人因)
鄧雅婷 組員 3007 (ITPS)

電子郵件

NHQA@jct.org.tw
ITPS@jct.org.tw

57