

行政院原子能委員會

106 年度委託研究計畫期末結案報告

計畫名稱：透視攝影X光機非年度醫療曝露品質保證研究

契約編號：1060223-1

GRB 編號：PG10604-0009

計畫期程：一年期計畫；多年期計畫

執行期間：106年 3 月 15 日至 106年 11 月 15 日

執行機構：中華民國醫事放射學會

參與人員：丁健益、侯貴圓、姚學華、張育誠、張愷孫、陳鏗鏘、
蘇逸欣、龔永權

中華民國 106 年 11 月 6 日

本研究報告僅供參考，不代表本會意見

106 年「透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證」

研究計畫

期末報告審查意見

意見編號	1	章節	頁碼
		壹	2
審查意見			
末第 3 行，「...管球在下及 C 臂管球三種。 <u>間接數位 X 光攝影</u> 傳統透視 X 光機或間接數位 X 光攝影由於有出片的需求，雖在醫療院所中已極為少見...」，「 <u>間接數位 X 光攝影</u> 」是否為重複字，請確認。			
意見回復			
謝謝指正，已刪除「 <u>間接數位 X 光攝影</u> 」重覆字，請見第 2 頁倒數第 3 行。			
意見編號	2	章節	頁碼
		貳	4
審查意見			
「相關文獻回顧」一節，除列出各文獻及國際規範外，請簡要描述後續採參之考量原因。			
意見回復			
謝謝您的意見，已增加相關說明。收錄如下： 【雖然文獻回顧的非年度品保項目不少，但大多包含許多傳統洗片機及暗房的品保項目，但本會調查目前國內使用傳統 X 光機的醫院已屬極少數；另目前國內醫療院所的透視 X 光機設備大多分屬醫院內不同單位，對於品保的執行及管理需要由院方整合。此外，根據各相關專業團體開會意見徵詢，各團體均希望在維持影像品質及臨床作業之間可取得平衡，訂定的項目以精要且能在大多數醫療院所可配合執行的項目優先考量。】			
意見編號	3	章節	頁碼
		附表	30-37
審查意見			
有關「紀錄表格」，建議增列複核人員、檢查室名稱、登記備查字號、測試日期欄位，以資明確。			
意見回復			
謝謝您的意見，已增加複核人員、檢查室名稱、登記備查字號、測試日期欄位於各項附表(附表 1 至附表 4-2)。			

意見編號	4	章節	頁碼
		玖	26
審查意見			
<p>1. 有關品保人員建議首次資格與訓練課程內容，建議參照電腦斷層掃描儀，考量增納「中華民國放射線醫學會」。</p> <p>2. 日後若將心導管、開刀房及震波碎石 X 光定位儀納入透視品保作業，是否需增納其他相關學會核發之證照或辦理之訓練？</p>			
意見回復			
<p>謝謝您的意見，已修改如下：</p> <p>1. 原報告漏列「中華民國放射線醫學會」，已增列。</p> <p>2. 關於本項意見，已以增加一段說明，請見第 27 頁最後一段。收錄如下：</p> <p>【由於目前相關透視品保執行項目尚未確定，建議未來可依需要加入開課訓練單位：中華民國心臟學會、中華民國骨科醫學會、台灣泌尿科醫學會、社團法人台灣神經外科醫學會、臺灣介入性心臟血管醫學會等團體。】</p>			
意見編號	5	章節	頁碼
		-	-
審查意見			
依契約，請於期末報告附錄附上「問卷調查」之空白卷，並將資料數據檔燒錄於光碟。			
意見回復			
謝謝您的意見，已增加「問卷調查」之空白卷，請見第 73。數據資料也已燒製光碟，隨期末報告檢送至 貴會。			

目 錄

項 目	頁碼
壹、 透視攝影 X 光機非年度品質保證計畫簡介	3
貳、 相關文獻回顧	5
參、 全國透視 X 光機使用情形問卷調查結果	8
肆、 透視攝影 X 光機非年度品質保證作業建議項目	9
伍、 透視攝影 X 光機每日品質保證作業之建議程序書	11
陸、 透視攝影 X 光機每月品質保證作業之建議程序書	17
柒、 透視攝影 X 光機每季品質保證作業之建議程序書	22
捌、 洗片機暨雷射印片機品質保證作業之建議程序書	23
玖、 非年度透視攝影 X 光機品保人員資格建議書	26
壹拾、 結論	27
壹拾壹、 參考文獻	28
附表1-非年度品質保證測試參考表格 (每日)	29
附表2-非年度品質保證測試參考表格 (每月)	30
附表3-非年度品質保證測試參考表格 (每季)	36
附表4-非年度品質保證測試參考表格 【洗(印)片機】	37
附 錄	39
開會通知及會議記錄	40
教材	65
問卷表單	73

壹、透視攝影X光機非年度品質保證簡介

有關「輻射醫療曝露品質保證作業」，乃根據我國「游離輻射防護法」第十七條之規定執行，行政院原子能委員會於2004年12月與衛生福利部共同頒布「輻射醫療曝露品質保證標準」及「輻射醫療曝露品質保證組織與專業人員設置及委託相關機構管理辦法」，各醫療院所根據品保作業流程執行，第一階段包含直線加速器（Linear Accelerator）、鈷60遠隔治療機（Co-60 Teletherapy）及遙控後荷式近接治療（Afterloading Brachytherapy），第二階段於2005年12月加入電腦刀（Cyberknife）、電腦斷層治療機（Tomotherapy）與加馬刀（Gamma Knife）。第三階段則於2008年7月開始規範放射診斷領域中之乳房X光儀（Mammography），第四階段於2011年7月再加入電腦斷層掃描儀（Computer Tomography）及X光模擬定位儀。醫療院所只要配置上述任何一項設備，即須配足醫療曝露品保專業人員，並依照「輻射醫療曝露品質保證標準」，使用合格的品保設備，並依照品保作業程序定期執行測試。

近年來透視攝影使用範圍增廣且曝露時間較長，工作人員及病人常需在X光室內進行曝露，且根據美國國家輻射防護與測量委員會第160號報告的資料顯示，在2006年，美國民眾因為一般X光、透視攝影與介入性放射診療所接受之輻射劑量，約佔醫療輻射來源總額之25% [1]。因此行政院原子能委員會目前全力推動透視攝影X光機品保作業，積極辦理透視攝影輻射安全宣導及醫療曝露品保作業訪查，日前已委託中華民國醫學物理學會完成訂定『透視X光系統之物理測試建議書』 [2]，該項建議書執行之品保項目之頻次以年度為主。針對透視X光系統非年度品保建議書，原子能委員會則委託中華民國醫事放射學會(以下簡稱本會)訂定。本會於2017年4月召集國內專家學者成立透視攝影非年度品保專家委員會，制定過程中回顧大量國際重要文獻及歐美專業組織相關報告，如：美國醫學物理學會（American Association of Physicists in Medicine, AAPM） [3-5]、美國輻射防護與度量委員會 (National Council on Radiation Protection and Measurements, NCRP) [6,7]、美國放射學院鉍劑灌腸認證程序品保手冊[8]、美國食品藥物管理局現行相關法規[9]、美國紐約州現行相關法規 [10]及美國紐澤西州現行相關法規[11]及輻射控制管理理事會 (Conference of Radiation Control Program Directors, CRCPD) [12]等。綜合相關之文獻資料後，本計畫的內容依據相關文獻，訂定建議的透視攝影X光機非年度醫療曝露品質保證標準，包含執行品保項目及其頻次、建議容許誤差值與記錄表，製作品保操作程序（書）範例，並建議執行非年度透視攝影X光機品保項目專業人員資格。

透視X光機包括數位X光攝影DR（Digital Radiography）、間接數位X光攝影CR（Computed Radiography）及傳統X光攝影（Conventional Radiography）三種。另以管球位置區分可分為管球在上、管球在下及C臂管球三種。傳統透視X光機或間接數位X光攝影由於有出片的需求，雖在醫療院所中已極為少見，但尚未完全消失。本計畫為瞭解國內各類透視X光機及洗片機的比例，特地製作問卷，詢問透視X光機種類及使用洗片機之比例，而洗片機又分為暗房洗片機、明室洗片機及雷射印片機三種。因此本報告亦會加入針對洗片機及雷射印片機的品保項目。在頻次訂定上會兼顧臨床實務作業及醫療影像品質，做出嚴謹的透視X光機

非年度品保計畫建議。期待本計畫確實為民眾的輻射安全把關，並確保優良的影像診斷品質。

本計畫已於106年10月6日召開各相關學(協、公)會專家委員討論會議，出席的專家委員大都肯定計畫的合理性及實施的重要性，並提供其專業考量及建議，針對品保項目的規劃已取得共識。透過本次計畫，期望能提供原能會在訂定非年度透視品保項目的參考，以提供優良的透視X光攝影品質，確保病人及工作人員擁有安全的透視X光診療作業環境。

貳、相關文獻回顧

本次參考的文獻及國際規範如下，並根據各文獻及國際規範，整理所有文獻列出的透視攝影 X 光機非年度（每日、每周、每月、每季、每半年）品保項目，並列於表 1 至表 5。

表1.參考文獻整理之透視攝影 X 光機每日品質保證作業項目、結果或容許誤差			
項次	校驗項目	方法、結果或誤差容許值	文獻
1	透視攝影 X 光機系統：系統狀態檢查(System Status Check)	測量空間解析度，使用 0.1 mm 厚度鉛當量的線對，空間解析度可分辨範圍為 0.6~5 線對(line pair,lp)/ mm。	[3]
2	註：照射假體需在床上或準直儀下加上 1 mm 的銅片。	測量對比解析度，使用兩組測試假體，其對比分別可在”黑”及”白”區產生約 5%的對比變化，另須記錄錄影輸出訊號檢查螢幕的亮度及對比。	[3]
3	血管攝影機系統(DSA)	使用假體分析空間及對比解析度，需減除背景影像分析，每日執行。	[3]
4	設備暖機程序 (Equipment Warm-up Procedure)	通過	[11]
6	設備暖機程序（每日或設備超過 2 小時無使用）	NA	[12]
7	洗片機品管作業：曝光度檢查(Sensitometry)，每日第一次洗片前及最後一次洗片後	在中間區域之光密度應在 ± 0.15 範圍內 光密度之差異應在 ± 0.15 範圍內 X 光片背景值加上霧化程度之光密度應在 $+0.03$ 內	[12]
8	暗房品管： 檢查顯影劑溫度 檢查顯影劑、定影劑、沖洗劑含量、清理洗片機滾筒及出片處	基準值比較，無則免試。	[12]
9	影像品質檢查（高及低對比度）	與每月基準值比較	[12]
10	安全連鎖：腳踩開關	功能正常	[4]
11	安全連鎖：X 光管及影像增感屏碰撞感應器	功能正常	[4]
12	安全連鎖：檢查室門連鎖、門口 X 光警示燈	功能正常	[4]

表2.參考文獻整理之透視攝影 X 光機每周品質保證作業項目、結果或容許誤差

項次	校驗項目	方法、結果或誤差容許值	文獻	
1	暗房品管： 清理暗房	基準值比較	[12]	
2	散射輻射量測及輻射防護	控制台 <1 mSv X 光室外周圍 <0.02 mSv	[4]	
3	透視攝影 X 光機系統：空間解析度、低對比、X 光片之光密度	審閱每日所取得之品管結果	[3]	
4	設備指示燈功能、機械功能及安全功能測試	功能正常	[10]	
5	雷射印表機之品管作業	建議值分為兩組(a).移動影像和電視工程師協會 (Society of Motion Picture and Television Engineers ,SMPTE) (b).灰階(Gray scale)	[11]	
		(a) SMPTE Test Pattern		(b) Inverted Gray Scale
		0% patch 2.45±0.15 OD		0% patch 2.50± 0.15 OD
		10% patch 2.10±0.15 OD		10% patch 2.10±0.15 OD
		40% patch 1.15±0.15 OD		40% patch 1.35±0.15 OD
		90% patch 0.30±0.08 OD		90% patch 0.30±0.08 OD
		5% visible inside 0% patch 95% visible inside 100% patch 0%~90% patch 2.45~0.30±0.15~0.08OD		

表3.參考文獻整理之透視攝影 X 光機每月品質保證作業項目、結果或容許誤差

項次	校驗項目	方法、結果或誤差容許值	文獻
1	透視設備系統功能	空間解析度、對比度、確認 kV 及 mA 設定值可取得可接受之影像來確認系統穩定性	[3]
2	假體影像 (透視攝影)	kVp±5%, mA±10%, 高及低對比度與不同的假體有關	[11]
3	假體影像 (透視攝影螢幕)	kVp±5%, mA±10%, 高及低對比度與不同的假體有關	[11]
4	系統穩定性檢查 (每月或維修保養後)：楔型濾器光密度檢查	與基準值比較，其光密度差異要在楔形濾器的 1 階內。	[12]
5	閱片箱	閱片箱的光色及亮度一致，片箱表面維持乾淨。	[12]
6	高對比解析度及病患曝露條件	電壓±10 kVp 電流±25% for mA 高對比解析度(cycles/ mm or mesh) -20%	[12]

表4.參考文獻整理之透視攝影 X 光機每季品質保證作業項目、結果或容許誤差

項次	校驗項目	方法、結果或誤差容許值	文獻
1	設備目視檢查	全部項目通過測試	[11]
2	設備目視檢查（每季或維修保養後）：警示燈、顯示器、機械鎖等	全部項目通過測試	[12]
3	重照片分析（減少病人曝露及節省成本）	重照率應低於 7%	[12]
4	X 光片及化學溶劑儲存環境（溫度及濕度）	基準值比較	[12]
5	假影評估（每季或發現假影）	無滾筒痕跡或假影	[12]
6	清洗 X 光片夾及增感屏	減少假影	[12]
7	透視高度劑量使用模式測試	使用高度劑量模式，需有警示聲音讓操作者聽到。可有雙重控制模式。	[12]

表5.參考文獻整理之透視攝影 X 光機每半年品質保證作業項目、結果或容許誤差

項次	校驗項目	方法、結果或誤差容許值	文獻
1	透視錄影 X 光機系統：常規及最大曝露率	常規曝露率：建議使用 10, 20, 30 cm 厚的假體量測，使用自動曝露系統，與基準值比較 最大曝露率：將鉛片放在增感屏上，使用自動曝露系統後 <10 mR/min，高劑量模式 <20 mR/min。	[3]
2	透視錄影 X 光機系統：顯視系統	所有鏡片或光學表面須維持乾淨。	[3]
3	清洗 X 光片夾及增感屏	減少假影	[12]
4	暗房品質或霧化測試（Fog Test）	X 光片背景值加上霧化程度之光密度應在 +0.05 內	[12]

雖然文獻回顧的非年度品保項目不少，但大多包含許多傳統洗片機及暗房的品保項目，但本會調查目前國內使用傳統 X 光機的醫院已屬極少數；另目前國內醫療院所的透視 X 光機設備大多分屬醫院內不同單位，對於品保的執行及管理需要由院方整合。此外，根據各相關專業團體開會意見徵詢，各團體均希望在維持影像品質及臨床作業之間可取得平衡，訂定的項目以精要且能在大多數醫療院所可配合執行的項目優先考量。

參、全國透視X光機使用情形問卷調查結果

為瞭解全國透視X光機的種類及洗片機使用的情形，及具有透視X光機但無聘用放射師的部門進行比例調查。本計畫特地設計問卷，以網路電子問卷發布在社群，另發文至162家全國地區醫院以上的放射部門，請其協助填寫，總計回收份數為131份，其中有24筆為同所醫院重複填寫及6筆未有透視X光機的醫院，因此有效問卷數為101份。有97%以上已完全不使用洗片機(雷射印表機)出片，目前仍有三家醫院採用傳統洗片機出片(3%)。

一、問卷調查結果：

- 1.本問卷回收結果：醫學中心佔有12.9%、區域醫院為53.5%、地區醫院為31.6%、廠商及準醫學中心各為1%。
- 2.透視X光機平均為6.1台，有心導管X光者71家(70.3%)、有體外震波碎石機者有93家(92.1%)，開刀房有透視X光機者有94家(93.1%)。
- 3.目前仍有使用洗片機出片者為3家，皆使用傳統洗片機。醫院為：中壢天晟醫院、楊梅天成醫院及大里仁愛醫院。大部份醫院則是病人有需要時，再以雷射印片機印片。
- 4.醫療院所於體外震波碎石室和開刀房設置有透視X光機者有66家，兩個單位皆聘有放射師的比例為9家(13.6%)。
- 5.開刀房設置有透視X光機聘用放射師有16家(17%)。碎石室聘有醫事放射師的有33家(32.7%)。

二、問卷開放式建議：

- 1.希望能制定實用、執行簡易之品保計畫。
- 2.可以舉辦多場醫療曝露品質保證相關課程，以利儀器品質一致化。
- 3.開刀房品保可能較難施行，因為大多數沒聘請放射師，建議開刀房透視機暫不列入品保。
- 4.未來透視攝影X光機非年度醫療曝露品質保證作業上線後，若可以在非大都市地區多開辦課程，利於小都市醫事放射師學習，避免像乳篩、CT品保一樣加重小都市醫事放射師負擔。
- 5.各單位未必聘任執行品保業務專業人員，建請各醫療院所能在該單位設置專業人員，以不跨單位執行之。
- 6.請立法給予品保人員專職或給予兼職津貼。
- 7.是否考慮老舊機器無法達成標準問題。

肆、透視攝影X光機非年度品質保證作業建議項目

透視攝影X光機非年度品質保證作業建議項目分為兩大類：透視X光機及洗片機(雷射印片機)。其中透視X光機共規劃五項：目視檢測、擷像工作站影像顯示器評估、光照野與輻射照野一致性及影像品質共五項，若依品保頻次區分，可分為每日品保(1項)、每月品保(1項)、每季品保(3項)。洗片機(雷射印片機)則共有兩項，傳統洗片機及雷射印片機品保各一項，頻次分別為每日與每週，或使用日。

一、透視X光機			
項次	校驗項目	結果或誤差容許值	頻次
1	目視檢測	通過	每日
2	擷像工作站影像顯示器評估	(1) 0%~5%及95%~100%之低對比方塊需清楚可分辨。 (2) 0%~100%十一個灰階方塊皆應清楚可分辨。 (3) 不應有明顯可見的條紋假影、扭曲、與陰影。 (4) 於四個角落及中間之高對比線對，不論是平行與垂直方向，應皆能分辨。	每月
3	影像品質 (包含空間解析度及對比解析度)	空間解析度： 依美國放射學會(ACR)鉬劑灌腸攝影品保手冊使用美國食品藥物管理局的器材與輻射健康中心(CDRH)假體進行測試： (1)透視攝影模式： 甲. 一般模式/非放大FOV最接近23公分(9吋)：可分辨1線對/mm或24線對/英吋 乙. 一般模式/非放大FOV最接近15公分(6吋)：可分辨1線對/mm或24線對/英吋 (2)連續照相模式：30線對/英吋 對比解析度： 依 ACR 鉬劑灌腸認證程序品保手冊，當使用 CDRH 假體且管電壓峰值於 75 至 100 kVp 之間時： (1) 若使用鉛柵應可見到 4%之對比解析度測試物；未使用鉛柵需可見到 6%之對比解析度測試物。 (2) 照相模式：應該要可以分辨 3%的對比度 (約6個對比解析度測試物)。 (3) 備註：若使用其他檢測工具，則應符合廠商規格之建議標準。	每月
4	光照野與輻射照野一致性(適用管球在上機型)	光照野與輻射照野邊緣在長或寬的方向，兩側的差異的總和皆應不超過X光來源到影像距離(SID)的2%。	每季

二、洗片機(雷射印片機)

項次	校驗項目	結果或誤差容許值	頻次										
1	洗片機品管 (曝光度)	(1) 在中間區域之光密度應在 ± 0.15 範圍內 (2) 光密度之差異應在 ± 0.15 範圍內X光片 (3) 背景值加上霧化程度之光密度應在 $+0.03$ 內	每日或洗片日										
2	雷射印表機之品管作業	(1) 印片機之光密度值，以移動影像和電視工程師協會 (Society of Motion Picture and Television Engineers ,SMPTE)或灰階測試圖像測試： <table border="1" style="margin-left: 20px; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">SMPTE 測試圖像</th> <th style="text-align: center;">灰階測試圖像</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0% patch 2.45 ± 0.15 OD</td> <td style="text-align: center;">0% patch 2.50 ± 0.15 OD</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10% patch 2.10 ± 0.15 OD</td> <td style="text-align: center;">10% patch 2.10 ± 0.15 OD</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">40% patch 1.15 ± 0.15 OD</td> <td style="text-align: center;">40% patch 1.35 ± 0.15 OD</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">90% patch 0.30 ± 0.08 OD</td> <td style="text-align: center;">90% patch 0.30 ± 0.08 OD</td> </tr> </tbody> </table> (2) 5%可於0%方格內清晰區分，95%可於100%方格內清晰區分。此標準可依各醫院之診療需求訂定。變動範圍亦可更改，但應小於上述建議之變動範圍。 備註：若使用其他檢測工具，則應符合廠商規格之建議標準。	SMPTE 測試圖像	灰階測試圖像	0% patch 2.45 ± 0.15 OD	0% patch 2.50 ± 0.15 OD	10% patch 2.10 ± 0.15 OD	10% patch 2.10 ± 0.15 OD	40% patch 1.15 ± 0.15 OD	40% patch 1.35 ± 0.15 OD	90% patch 0.30 ± 0.08 OD	90% patch 0.30 ± 0.08 OD	每週或印片日
SMPTE 測試圖像	灰階測試圖像												
0% patch 2.45 ± 0.15 OD	0% patch 2.50 ± 0.15 OD												
10% patch 2.10 ± 0.15 OD	10% patch 2.10 ± 0.15 OD												
40% patch 1.15 ± 0.15 OD	40% patch 1.35 ± 0.15 OD												
90% patch 0.30 ± 0.08 OD	90% patch 0.30 ± 0.08 OD												

伍、透視攝影X光機每日品質保證作業之建議程序書

項次	校驗項目	結果或誤差容許值	參考文獻
1	目視檢查 (Visual inspection)	(1)目視檢測透視攝影X光機及操作電腦功能是否正常。 (2)目視檢查台相關組件的穩定性。 (3)目視透視攝影X光機所有開關、指示燈、光照野功能正常。 (4)所有指示燈功能正常(含輻射安全指示燈)。 (5)所有安全連鎖裝置功能正常(含透視腳踏開關、檢查室門連鎖開關)。 (6)病人保護安全裝置功能正常(含X光管球及影像增感屏碰撞感應器)。 (7)測試指示病人的揚聲器功能是否正常。 (8)測試透視功能是否正常。	[4,11,12]

一. 目視檢查 (Visual inspection) (見附表1)

(一) 目的：

以目視方式確認整個透視儀器設備之電腦系統及機械系統的安全性。

(二) 測試所需設備：無

(三) 測試步驟：

- (1) 目視檢測透視攝影X光機及操作電腦功能是否正常。
- (2) 目視檢查台相關組件的穩定性。
- (3) 目視透視攝影X光機所有開關、指示燈、光照野功能正常。
- (4) 輻射安全警示燈功能正常。
- (5) 所有安全連鎖裝置功能正常(含透視腳踏開關、檢查室門連鎖開關)。
- (6) 病人保護安全裝置功能正常(含X光管球及影像增感屏碰撞感應器)。
- (7) 測試指示病人的揚聲器功能是否正常。
- (8) 測試透視功能是否正常。

(四) 效能判定準則與修正措施：

- (1) 系統測試程序完整無錯誤訊息。
- (2) 透視時螢幕影像不得出現不明假影。
- (3) 若測試結果與以上任何準則不符，應通知維護廠商進行儀器維修。

參考檢測方法:(範例) 不同機型請依廠商提供檢測方式進行。

一、設備暖機程序作業

(一) 目的：

為了確保儀器設備之機械系統正常運作及其影像偵測板維持在最穩定狀態，以提供最優質影像。

(二). 測試所需設備：無

(三). 操作步驟：

- (1) 確認檢查台四周無異物阻擋。
- (2) 開啟設備電源。
- (3) 確認設備開機正常無錯誤訊息。
- (4) 執行暖機程序及校正程序。(依廠商建議方式，或根據臨床條件訂定)。
- (5) 確認所有測試過程無錯誤訊息。
- (6) 執行透視功能測試是否正常運作。

(四). 效能判定準則與修正措施

- (1) 測試程序完整無錯誤訊息。
- (2) 透視下螢幕上所顯示之影像上不應出現不明假影。
- (3) 若測試結果與以上任何準則不符，應通知維護廠商。

二. 安全連鎖:包含1.腳踩開關。2.X光管及影像增感屏碰撞感應器。3.檢查室門連鎖、門口X光警示燈

(一) 目的：

為了確保儀器設備之機械連鎖安全開關正常，無輻射外洩之可能，及安全防護裝置功能正常，以確保工作人員及病患安全。

(二) 測試所需設備：無

(三) 測試步驟：

項目1.

- (1) 輕踩腳踏開關(如圖1)，放開後正常回彈回原位置不會卡住。
- (2) 重複上述步驟一次、確認功能正常。

項目2.

- (1) 輕推X光管碰撞感應器(圖2)，儀器應立即停止移動，設備螢幕會顯示警告狀態，解除碰撞開關後設備才可以正常運作(圖3)。
- (2) 輕推影像增感屏碰撞感應器(圖4)，儀器應立即停止移動，設備螢幕會顯示警告狀態，解除碰撞開關後設備才可以正常運作(圖5)。

項目3.

- (1) 開啟透視設備後，目視檢查室內外門X光警示燈之綠燈是否正常亮起(圖6)。
- (2) 將檢查室內外門關閉後，於控制室輕踩透視踏板時，目測門上紅燈是否亮起，放開踏板後紅燈立即熄滅(圖7)。

(四) 效能判定準則與修正措施

項目1.

- (1) 輕踩腳踏開關時X光可正常放射，放開後X光即停止放射。
- (2) 若測試結果與以上任何準則不符，應通知維護廠商進行儀器維修。



圖 1:紅色箭頭為腳踩開關，用以測試安全連鎖。

項目 2.

- (1) 當有物品或人員碰撞到碰撞感應器時設備應立即停止移動。
- (2) 需操作人員解除碰撞感應器動作後，設備才能繼續動作。
- (3) 若測試結果與以上任何準則不符，應通知維護廠商進行儀器維修。



圖 2：輕推 X 光管感應器，儀器應立即停止移動。

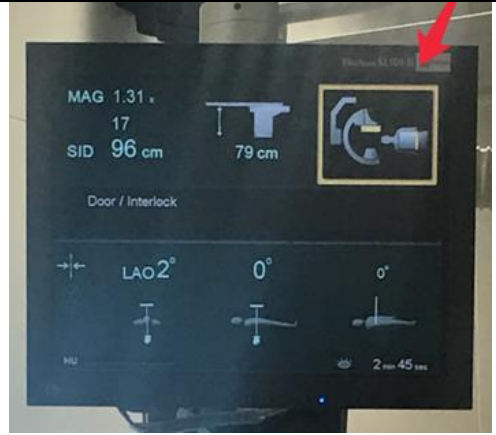


圖 3：當有碰撞到 X 光管感應器時，設備螢幕會顯示警告狀態(紅色箭頭)。



圖 4：輕推影像增感屏碰撞感應器，儀器應立即停止移動。



圖 5：當有碰撞到影像增感屏碰撞感應器時，設備螢幕會顯示警告狀態(紅色箭頭)。解除碰撞開關後設備才可以正常運作。

項目 3.

- (1) 綠燈為常亮狀態、紅燈為X光放射時亮起、X光關閉時熄滅。。(刪)
- (2) 若測試結果與以上任何準則不符，應通知維護廠商進行儀器維修。

<p>圖6：開啟透視設備後，目視檢查室內門及外門之警示燈(綠燈)是否正常發亮(紅色箭頭)。</p>	<p>圖7：將檢查室內外門關閉後，於控制室輕踩透視踏板時，目測門上紅燈是否亮起，放開踏板後紅燈立即熄滅(紅色箭頭)。</p>

陸、透視攝影X光機每月品質保證作業之建議程序書

項次	校驗項目	結果或誤差容許值	參考文獻
1	擷像工作站影像顯示器評估	<p>(1) 0%~5%及 95%~100%之低對比方塊需清楚可分辨。</p> <p>(2) 0%~100%十一個灰階方塊皆應清楚可分辨。</p> <p>(3) 不應有明顯可見的條紋假影、扭曲與陰影。</p> <p>(4) 於四個角落及中間之高對比線對，不論是平行與垂直方向，應皆能分辨。</p> <p>備註：若使用其他檢測工具，則應符合廠商規格之建議標準。</p>	[11]
2	影像品質 (包含空間解析度及對比解析度)	<p>空間解析度： 依ACR 鋇劑灌腸攝影品保手冊使用CDRH假體進行測試：</p> <p>(1)透視攝影模式：</p> <p>甲. 一般模式/非放大照野(field of view, FOV)最接近23公分(9吋)：可分辨1線對/mm或24線對/英吋</p> <p>乙. 一般模式/非放大FOV最接近15公分(6吋)：可分辨1線對/mm或24線對/英吋</p> <p>(2)連續照相模式：30線對/英吋</p> <p>對比解析度： 依 ACR 鋇劑灌腸認證程序品保手冊，當使用 CDRH 假體且管電壓峰值於 75 至 100 kVp 之間時：</p> <p>(1) 若使用鉛柵應可見到 4%之對比解析度測試物；未使用鉛柵應可見到 6%之對比解析度測試物。</p> <p>(2) 照相模式：應該要可以分辨 3%的對比度 (約6個對比解析度測試物)。</p> <p>備註：若使用其他檢測工具，則應符合廠商規格之建議標準。</p>	[3,11]

一、擷像工作站影像顯示器評估 (見附表2-1)

(一) 目的：

確保擷像工作站之螢幕的品質符合標準

(二) 測試所需設備：

SMPTE測試圖 (圖8) 或其他廠商規格之測試圖。

(三) 測試步驟：

(1) 擷像工作站之 SMPTE 測試

(2) SMPTE 測試圖顯示在控制檯螢幕，並依廠商建議設定其窗寬/窗高。

(3) 評估下列項目：

- 甲、0%~5%及 95%~100%之低對比方塊是否清楚可分辨。若不能辨識 5%方塊，則在更暗的房間光線下再做一次此測試。
- 乙、0%至 100%十一個灰階方塊是否皆清楚可分辨。
- 丙、用肉眼觀察螢幕的性能，找出可見的條紋假影、失真與陰影。
- 丁、於四個角落及中間之高對比線對，不論是平行與垂直方向，應皆能分辨從最寬至最窄的線對。

(四) 效能判定準則與修正措施：

SMPTE 測試

- (1) 0%~5%及 95%~100%之低對比方塊需清楚可分辨[12]。
- (2) 0%~100%十一個灰階方塊皆應清楚可分辨[12]。
- (3) 不應有明顯可見的條紋假影、扭曲、與陰影[2]。
- (4) 於四個角落及中間之高對比線對，不論是平行與垂直方向，應皆能分辨[12]。
- (5) 所有之黑白交界處邊緣應明顯可分辨，不應有邊緣區分不清之情形[12]。
- (6) 如果功能未達正常時，請聯絡廠商進行維修。

備註：若使用其他檢測工具，則應符合廠商規格之建議標準。

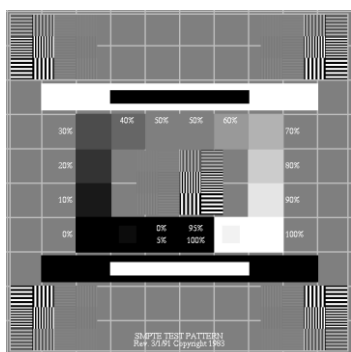


圖 8：SMPTE 測試圖像。

二、影像品質：(見附表 2-2 及 2-3)

空間解析度 - 只須測試臨床常用條件即可 (見附表 2-2)

(一) 目的：

測量透視X光系統中可辨識的最佳空間解析度，以確保系統能夠分辨細微的構造。

(二) 測試所需設備：

- (1) 高對比解析度測試物或具有該測試物的假體，例如線對測試物、網格測試物、美國放射學院照相/透視設備 (ACR R/F) 假體、美國食品藥物管理局的器材與輻射健康中心之假體 (CDRH假體)。可測得之空間解析度範圍約為0.5 lp/ mm至5.0 lp/ mm。
- (2) 可產生臨床常見透視或曝露條件的衰減物 (如：厚度0.8至1.2 mm銅片[3]，或19 mm鋁片[10])。

(三) 測試步驟：

- (1) 將高對比解析度測試物或具有該測試物的假體置於或接近影像接收裝置表面中央位置。若使用線對測試物，則以45度角放置。若使用 ACR R/F、CDRH假體或其他測試物/假體，須依照使用指引設置假體。
- (2) 加上可產生臨床常見透視或曝露條件的衰減物 (如：厚度0.8至1.2 mm銅片) [3]，並確認衰減物可覆蓋全部照野。
- (3) 選擇臨床常用的焦斑及透視程序與模式，進行透視。
- (4) 記錄透視時可見之最佳空間解析度，並記錄管電壓峰值、管電流及脈衝寬度。
- (5) 若有數個螢幕，應於臨床檢查時最常使用的螢幕進行判讀。
- (6) 若臨床另有使用單張照相或連續照相模式 (如cine等)，重複步驟1至5，但可依情況決定是否分開測量垂直和平行方向的空間解析度。若臨床會使用不同像素大小的影像設定，例如512×512及 1024×1024等，則評估臨床常用之影像空間解析度即可[3]。

(四) 效能判定準則與修正措施

- (1) 所測得之空間解析度與基準值相比不應減少超過1個測試物或約0.3 lp/mm或5 lp/inch)。
- (2) 依ACR鉬劑灌腸攝影品保手冊使用 CDRH 假體進行測試，提供下列建議值參考如下：

一般模式/非放大模式 FOV	透視攝影電視系統	單張照相/數位動態攝影
最接近 23 公分 (9 英吋)	1.0 線對/公釐 或 24 線條/英吋	30 線條/英吋
15 公分 (6 英吋)	1.25 線對/公釐 或 30 線條/英吋	30 線條/英吋

- (3) 如果功能未達正常時，請聯絡廠商進行維修，維修的時間不得超過30天。

備註：若使用其他檢測工具，則應符合廠商規格之建議標準。

對比解析度- 只須測試臨床常用條件即可 (見附表2-3)

(一) 目的：

測量透視X光系統中可辨識的對比解析度。

(二) 測試所需設備：

- (1) 對比解析度測試物或具有該測試物的假體，例如 UAB假體、Leeds假體、美國放射學院照相/透視設備 (ACR R/F) 假體、美國食品藥物管理局的器材與輻射健康中心之假體 (CDRH假體)。
- (2) 可產生臨床常見透視或曝露條件的衰減物 (如：銅片或鋁片)。

(三) 測試步驟：

- (1) 依照假體使用指引設置假體及衰減物，並以臨床常用的透視程序或依假體使用指引建議之程序進行透視。
- (2) 觀察且記錄可見到之最小對比度測試物，並記錄管電壓峰值、管電流及脈衝寬度等，必要時參考使用指引，計算校正後的對比解析度。
- (3) 若臨床另有使用單張照相或連續照相模式 (如cine等)，重複步驟1至2進行照相。

(四) 效能判定準則與修正措施：

- (1) 於自動亮度控制模式下，使用相同衰減物時所得之管電壓峰值、管電流、與脈衝寬度應無顯著變化，管電壓峰值應在5%以內，管電流和脈衝寬度應在20%之內。所測得之對比解析度測試物與基準值相比不應減少超過1個測試物。[8]
- (2) 依ACR鉬劑灌腸認證程序品保手冊，當使用CDRH假體且管電峰值於75至100 kVp之間時[8]：
 - 甲、若使用鉛柵應可見到4%之對比解析度測試物，若未使用鉛柵應可見到6%之對比解析度測試物。
 - 乙、照相模式應該要可以分辨 3%的對比度 (約6個對比解析度測試物)。
- (3) 如果功能未達正常時，請聯絡廠商進行維修，維修的時間不得超過30天。

備註：若使用其他檢測工具，則應符合廠商規格之建議標準。

柒、透視攝影X光機每季品質保證作業之建議程序書

項次	校驗項目	結果或誤差容許值	文獻
1.	光照野與輻射照野一致性	若有光照野時，光照野與輻射照野邊緣在長或寬的方向，兩側的差異的總和皆應不超過SID的2%。	[13]

一、光照野與輻射照野的一致性（見附表 3-1）

（一）目的：

有光照野時，確保光照野與輻射照野一致（有光照野的設備才須測試，X光管在上方）。

（二）測試所需設備：

- (1) 可以顯現出輻射照野的設備：如電腦放射攝影影像板或數位影像接收器及自顯像底片（如：診斷X光用Gafchromic底片）等。
- (2) 鉛尺或可在X光影像中顯示位置的工具。

（三）測試步驟：

- (1) 將可以顯現出輻射照野的設備置於射束中並超出射束邊緣，即射束邊緣可顯示於該設備上。記錄該設備至焦斑距離。
- (2) 將鉛尺或可在X光影像中顯示位置的工具緊貼於上述1設備的表面，面向X光管側，並確認可跨越光照野的邊緣及射束邊緣。記錄光照野邊緣於該工具上的位置。
- (3) 給予適當的透視曝露，使得上述2的工具的影像可呈現於上述1的設備上。使用電腦放射攝影影像板或數位影像接收器時，應留意不可給與影像板過高的曝露導致無法消除的殘影。
- (4) 計算上述2的工具的影像所顯示的輻射照野邊緣，與步驟2中所記錄光照野邊緣的差異。將該差異以SID及上述1設備至焦斑距離的比例，校正至影像接收裝置平面。
- (5) 重複步驟1至4，測試其他所有臨床會使用到的放大模式。
- (6) 臨床上若會使用照相模式，則重複上述步驟1至5，唯步驟3改為照相曝露。

（四）效能判定準則與修正措施：

- (1) 有光照野時，光照野與輻射照野邊緣在長或寬的方向，兩側的差異的總和皆應不超過SID的2% [9]。
- (2) 若測試結果與以上任何準則不符，應請適當的維修人員儘快修復。

捌、洗片機暨雷射印片機品質保證作業之建議程序書

項次	校驗項目	結果或誤差容許值	文獻	附註										
1	洗片機品管 (曝光度)	1. 在中間區域之光密度應在 ± 0.15 範圍內 2. 光密度之差異應在 ± 0.15 範圍內X光片 3. 背景值加上霧化程度之光密度應在 $+0.03$ 內	[11,12]	暗房及明室洗片機適用										
2	雷射印片機之品管作業	(1)印片機之光密度值，以SMPTE或Gray scale測試圖像測試： <table border="1" data-bbox="459 660 1182 842"> <thead> <tr> <th>SMPTE 測試圖像</th> <th>gray scale測試圖像</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0% patch 2.45 ± 0.15 OD</td> <td>0% patch 2.50 ± 0.15 OD</td> </tr> <tr> <td>10% patch 2.10 ± 0.15 OD</td> <td>10% patch 2.10 ± 0.15 OD</td> </tr> <tr> <td>40% patch 1.15 ± 0.15 OD</td> <td>40% patch 1.35 ± 0.15 OD</td> </tr> <tr> <td>90% patch 0.30 ± 0.08 OD</td> <td>90% patch 0.30 ± 0.08 OD</td> </tr> </tbody> </table> (2)5%可於0%方格內清晰區分，95%可於100%方格內清晰區分。此標準可依各醫院之診療需求訂定。變動範圍亦可更改，但應小於上述建議之變動範圍。 備註：若使用其他檢測工具，則應符合廠商規格之建議標準。	SMPTE 測試圖像	gray scale測試圖像	0% patch 2.45 ± 0.15 OD	0% patch 2.50 ± 0.15 OD	10% patch 2.10 ± 0.15 OD	10% patch 2.10 ± 0.15 OD	40% patch 1.15 ± 0.15 OD	40% patch 1.35 ± 0.15 OD	90% patch 0.30 ± 0.08 OD	90% patch 0.30 ± 0.08 OD	[11]	雷射印表機適用
SMPTE 測試圖像	gray scale測試圖像													
0% patch 2.45 ± 0.15 OD	0% patch 2.50 ± 0.15 OD													
10% patch 2.10 ± 0.15 OD	10% patch 2.10 ± 0.15 OD													
40% patch 1.15 ± 0.15 OD	40% patch 1.35 ± 0.15 OD													
90% patch 0.30 ± 0.08 OD	90% patch 0.30 ± 0.08 OD													

傳統洗片機品質保證作業之建議程序書

一、洗片機品管：[暗房及明室洗片機適用](見附表 4-1)

(一) 頻次：每日或使用時

(二) 目的：

為了確保洗片機之機械系統正常運作及其化學藥劑能維持在最穩定狀態，以提供最優質影像。

(三) 測試所需設備：

- (1) 數字型溫度計
- (2) 品管測試片
- (3) 感光計
- (4) 光密度計
- (5) 紀錄表及控制圖

(四) 測試步驟：

- (1) 檢查感光計各項設定正確。
- (2) 取出品管測試片，放置在曝光區後，按下曝光開關。
- (3) 取出品管測試片，靠洗片機右側放入沖洗。
- (4) 取出品管測試片，在燈光下做目視檢測。
- (5) 品管測試片放入光密度計進行讀測。
- (6) 紀錄讀值並登載於品管表。
- (7) 讀值出現紅字部份 請依異常處理步驟執行。
- (8) 讀值無異常時洗片機品管作業完成。

(五) 效能判定準則與修正措施

- (1) 中光密度值及對比(光密度差值)與其基準值之差異皆應於 0.15 範圍內。
- (2) 底片基底與霧化光密度值之總合應小於等於其基準值加 0.03。
- (3) 影像上不應出現不明假影，或帶有異味。
- (4) 若測試結果與以上任何準則不符，不得進行洗片作業，且應通知維護廠商進行儀器維修。

註一：感光儀器及光密度計必須依照廠商提供的建議定期做校正。

註二：本表用詞定義如下：

- (一) 中光密度值 (Mid-Density ; MD)：感光度測量片中光密度最接近且不低於一點二之灰階之光密度。
- (二) 光密度差值 (Density Difference ; DD)：感光度測量片中光密度最接近二點二之灰階之光密度值為高光密度值 (High-Density ; HD)、光密度最接近且不低於零點四五之灰階之光密度值為低光密度值 (Low-Density ; LD)，HD與LD兩者之差為光密度差值。DD=HD-LD。
- (三) 底片基底與霧化光密度值之總合 (Base-Plus-Fog Level ; B+F)：感光度測量片中未受曝露區域之光密度值，或感光度測量片第一階之光密度值。

二、印片機之品管作業 [雷射印片機適用](見附表 4-2)

(一) 頻次：每週或使用時

(二) 目的：

確認及檢查雷射印片機之列印品質。

(二) 測試所需設備：

- (1) 光密度計
- (2) 雷射片
- (3) SMPTE 或 Inverted gray scale 測試圖像

(四) 測試步驟：

- (1) 開啟 SMPTE 或 Inverted gray scale 圖像。
- (2) 將 SMPTE 或 Inverted gray scale 圖像由雷射印片機列印輸出。
- (3) 以光密度計量測列印出之 SMPTE 片子或 Inverted gray scale，由 0% 到 100% 的灰階方形區域，共量測 11 個灰階值。
- (4) 記錄 0%、10%、40% 及 90% 灰階方形區域的光密度值。

(四) 效能判定準則與修正措施

- (1) 確認嵌入在 0% 訊號區裡面的 5% 的訊號是看得見的。
- (2) 確認嵌入在 100% 訊號區裡面的 95% 的訊號是看得見的。
- (3) 確認由 0% 到 100% 的每個灰階都能清楚的辨識。
- (4) 確認由 0% 的光密度值在 2.45 ± 0.15 。
- (5) 確認由 10% 的光密度值在 2.10 ± 0.15 。
- (6) 確認由 40% 的光密度值在 1.15 ± 0.15 (Inverted gray scale 的標準為 1.35 ± 0.15)。
- (7) 確認由 90% 的光密度值在 0.30 ± 0.08 。
- (8) 若測試結果與以上任何準則不符，不得進行印片作業，且應通知維護廠商進行儀器維修。

玖、非年度透視攝影X光機品保人員資格建議書

透視攝影X光機醫療曝露品質保證，其非年度品保測試項目之專業人員資格，建議如下：

- (一) 首次執行前需具備之資格：應具備以下資格之一：
 - (1) 領有放射診斷專科醫師證書者。
 - (2) 領有醫事放射師證書者。
 - (3) 領有中華民國放射線醫學會、台灣放射腫瘤學會、中華民國醫事放射學會、中華民國醫事放射師公會全國聯合會、中華民國醫學物理學會或台灣社區醫院協會所核發之證書者。
- (二) 應參加主管機關、台灣放腫瘤學會、中華民國放射線醫學會、中華民國醫事放射學會、中華民國醫事放射師公會全國聯合會、中華民國醫學物理學會、台灣社區醫院協會所核發之證書或醫療院所辦理之透視攝影X光機醫療曝露品質保證訓練課程三小時以上，訓練內容應包括每日、每周、每月及每季之品保項目，並留存紀錄備查。
- (三) 繼續教育與訓練：每年應接受三小時以上之透視攝影X光機醫療曝露品質保證教育訓練，並留存紀錄備查。
- (四) 專業人員人數：設置透視攝影X光機之醫療院所，應置專業人員至少一人。
- (五) 委託之相關業務：醫療院所設置醫療曝露品質保證組織之專業年度品保人員之或醫事放射相關專業之學（協、公）會訓練之專業年度或非年度之品保人員。

由於目前相關透視品保執行項目尚未確定，建議未來可依需要加入開課訓練單位：中華民國心臟學會、中華民國骨科醫學會、台灣泌尿科醫學會、社團法人台灣神經外科醫學會、臺灣介入性心臟血管醫學會等團體。

壹拾、 結論

本報告建議透視攝影 X 光機非年度品保項目，主要分為每日、每月及每季需執行項目，另針對設備為傳統透視 X 光機需要出片者，訂立了傳統洗片機品管及雷射印片機品管之品保項目。

每日品保項目：主要是以廠商建議的暖機程序為主，另加上目測檢視安全項目的檢測，如 X 光與門的安全連鎖、警示燈及碰撞感應等功能是否正常。

每月品保項目：規劃的項目以影像品質為主，包含：擷像工作站影像顯示器及影像品質評估(包含空間解析度及對比解析度)，影像品質測試部分僅建議以最常用的臨床使用條件施測。

每季品保項目：僅包含一項：光照野與輻射照野的一致性，這項僅適用於可以顯現出輻射照野的設備，光照野與輻射照野一致，相對的也可以降低輻射劑量，提高影像品質。

洗片機及雷射印片機品保項目：主要分為兩項，傳統洗片機一項，以洗片機曝光度品管為主，品保的頻次為每日或洗片日時(極少使用者)。第二項為雷射印片機品管，主要是針對列印的品質進行測試，品保的頻次為每週或印片日時(極少使用者)。以上兩項僅有使用洗(印)片機出片者適用，各家醫院應依據所具備之設備撰寫品保作業程序書，以裨益於品保作業之施行。

非年度透視攝影 X 光機品保人員資格須完成三小時訓練始可成為合格人員。另為維持品保的品質，每年需有三個小時的相關教育訓練。經本計畫的問卷調查顯示，各醫院希望能多舉辦非年度品保課程，也需要照顧較偏遠及規模較小的醫院，開課的點要盡量符合實際需求。調查結果也顯示，僅 17% 醫療院所開刀房聘有醫事放射師，33% 碎石室聘有醫事放射師，未來品保作業實施後，建議醫療院所應增加聘用醫事放射師，以確保透視 X 光影像品質及品保作業的順利進行。醫事放射師利用相關之品保專業，定可降低工作人員及病人的輻射劑量，並優化診斷影像的品質。

由於透視 X 光機應用廣泛，在醫院中設備大都分屬不同單位，因此在品保作業的施行上需要院方積極管理，另外針對品保項目，乃斟酌臨床醫療環境及針對重要且能確實確保透視 X 光影像品質訂定的，期待透過本計畫能提供訂定非年度透視 X 光機品保項目之參考。

壹拾壹、參考文獻

1. National Council on Radiation Protection and Measurements: Ionizing Radiation Exposure of the Population of the United States, NCRP Report No. 160. Bethesda, MD, 2009.
2. 黃怡璇、蕭亦蕙、蔣詩偉、葉美好、劉亦齊、顏鳳賢、蔡惠予、劉鶴齡。透視X光系統之物理測試建議書。台灣醫學；19卷5期(2015/09/25)，P517 - 527
3. Quality control in diagnostic radiology. American Association of Physicists in Medicine Diagnostic X-Ray Imaging Committee Task Group No.12: American Association of Physicists in Medicine (AAPM), Madison, WI: Medical Physics, 2002. (AAPM Report No. 74)
4. Cardiac catheterization equipment performance. American Association of Physicists in Medicine Diagnostic X-Ray Imaging Committee Task Group No.17 : American Association of Physicists in Medicine (AAPM), Madison, WI : Medical Physics, 2001. (AAPM Report No. 70)
5. Samei E, Badano A, Chakraborty D, et al. Assessment of Display Performance for Medical Imaging Systems. American Association of Physicists in Medicine (AAPM): On-line Report No. 3, 2005.
6. Reference Levels and Achievable Doses in Medical and Dental Imaging: Recommendations for the United States. Bethesda, MD: National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP), 2012. (NCRP Report No.172)
7. Radiation dose management for fluoroscopically-guided interventional medical procedures. Bethesda, MD: National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP), 2011. (NCRP Report No. 168)
8. Barium Enema Quality Control Manual. American College of Radiology (ACR), Reston, Va: American College of Radiology (ACR), 1998.
9. U.S. Food and Drugs Administration: Performance Standards for Ionizing Radiation Emitting Products, Code of Federal Regulations title 21 part 1020. April, 1994.
10. New York City Department of Health of Mental Hygiene Board of Health: New York City Health Code Article 175, 2004.
11. New Jersey Department of Environmental Protection Bureau of Radiological Health: Compliance Guidance for QUALITY ASSURANCE MANUAL (2nd Edition), 2002
12. CRCPD Committee on Quality Assurance in Diagnostic X-ray (H-7): Quality Control Recommendations for Diagnostic Radiology Volume 3: Radiographic for Fluoroscopic Machines, CRCPD Publication #01-6. Conference of Radiation Control Program Directors Inc., 2001.
13. New York State Guide for Radiation Safety QA Program in Small Facilities_Fluoroscopic Equipment, 2004.

附表 1

____年____月____醫院透視攝影儀每日品質保證測試

檢查名稱：____，登設字____號，複核人員：____

日期	X光機與電腦	檢查台及組件	指示燈與光照野	輻射安全警示燈	安全連鎖裝置	病人保護安全裝置	揚聲器	透視功能	檢查人員	備註
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										

_____年____月_____醫院擷像工作站影像顯示器評估
每月品質保證測試

品保項目：工作站影像顯示器

檢查名稱：_____

登設字第_____號，

影像顯示器位置：操作台檢查室

使用測試圖像：_____

測試人員：_____

測試日期：_____

複核人員：_____

評估項目	合格 / 不合格	
	左側螢幕	右側螢幕
(1) 0 %-5 %低對比方塊清楚可分辨		
(2) 95 %- 100 %之低對比方塊清楚可分辨		
(3) 0 %-100 %十一個灰階方塊皆清楚可分辨		
(4) 無明顯可見的條紋假影、圖像扭曲、陰影與灰階不足		
(5) 四個角落之高對比線對皆能分辨		
(6) 中間之高對比線對皆能分辨		
(7) 所有之黑白交界處邊緣明顯可分辨		
整體結果		

***效能判定準則與修正措施：**

SMPTE 測試

(1) 0%-5%及 95%-100%之低對比方塊需清楚可分辨[5]。

(2) 0%-100%十一個灰階方塊皆應清楚可分辨[5]。

(3) 不應有明顯可見的條紋假影、扭曲、與陰影[6]。

(4) 於四個角落及中間之高對比線對，不論是平行與垂直方向，應皆能分辨[5]。

(5) 所有之黑白交界處邊緣應明顯可分辨，不應有邊緣區分不清之情形[5]。

備註：若使用其他檢測工具，則應符合廠商規格之建議標準。

(表格不敷使用時，請自行複製)

____年__月____醫院透視攝影影像品質保證測試

品保項目：空間解析度 (只須測試臨床常用條件即可)

使用假體廠牌 /型號/：_____

檢查名稱：_____，登設字第_____號，

測試人員：_____，測試日期：_____

複核人員：_____

*(本項測試僅須測量並記錄臨床常用條件)

A. 透視模式

螢幕位置：_____

解析度設定：_____

畫面更新率：_____

放大模式	項目	管電壓 (kV)	電流 (mA)	脈衝寬度(ms)	測得解析度 (單位：_____)	合格/不合格
	測量值					
	基準值					
	測量值					
	基準值					
	測量值					
	基準值					

B. 單張照相模式

螢幕位置：_____

解析度設定：_____

放大模式	與管球方向	項目	管電壓 (kV)	電流 (mA)	脈衝寬度 (ms)	測得解析度 (單位：_____)	合格/不合格
	平行	測量值					
		基準值					
	垂直	測量值					
		基準值					

C. 連續照相模式(如 CINE)

螢幕位置：_____

解析度設定：_____

放大模式	與陰陽極方向	項目	管電壓 (kV)	電流 (mA)	脈衝寬度 (ms)	測得解析度 (單位：_____)	合格/不合格
	平行	測量值					
		基準值					
	垂直	測量值					
		基準值					
		基準值					

*效能判定準則與修正措施：

- (1) 所測得之空間解析度與基準值相比不應減少超過1個測試物或約 0.3 lp/mm 或 5 線條/英吋(lines/inch)。[3]
- (2) 依ACR鉬劑灌腸攝影品保手冊使用 CDRH 假體進行測試，提供下列建議值參考[3]：

一般模式/非放大模式FOV	透視攝影	照相模式
最接近23 cm (9 in.)	1.0 lp/mm 或 24 線條/英吋	30 線條/英吋
15 cm (6 in.)	1.25 lp/mm 或 30 線條/英吋	

備註：若使用其他檢測工具，則應符合廠商規格之建議標準。

____年__月____醫院透視攝影影像品質保證測試

品保項目：對比解析度 (只須測試臨床常用條件即可)

使用假體廠牌 /型號/：_____

檢查名稱：_____，登設字第_____號

測試人員：_____，測試日期：_____

複核人員：_____

放大模式	模式	項目	對比度	管電壓 (kV)	電流 (mA)	脈衝寬度 (ms)	結果判定
	透視模式	測量值					
		基準值					
	單張照相模式	測量值					
		基準值					
	連續照相模式	測量值					
		基準值					

***效能判定準則與修正措施：**

- (1) 於自動亮度控制模式下，使用相同衰減物時所得之管電壓峰值、管電流、與脈衝寬度應無顯著變化，管電壓峰值應在 5% 以內，管電流和脈衝寬度應在 20% 之內。所測得之對比解析度測試物與基準值相比不應減少超過 1 個測試物。[3]
- (2) 依 ACR 鉬劑灌腸認證程序品保手冊，當使用 CDRH 假體且管電壓峰值於 75 至 100 kVp 之間[3]：
- (3) 若使用鉛柵應可見到 4% 之對比解析度測試物，若未使用鉛柵應可見到 6% 之對比解析度測試物。
- (4) 照相模式應該要可以分辨 3% 的對比度 (約 6 個對比解析度測試物)。

備註：若使用其他檢測工具，則應符合廠商規格之建議標準。

_____年____季_____醫院透視攝影每季品質保證測試

品保項目：光照野與輻射照野一致性

機器型號 / 序號：_____

檢查名稱：_____，登設字第_____號

測試人員：_____，測試日期：_____

複核人員：_____，SID：_____cm

模式 (透視/照相)						
FOV (cm)						
長度方向差距：上(cm)						
長度方向差距：下(cm)						
長度方向差距總計：上+下						
寬度方向差距：左(cm)						
寬度方向差距：右(cm)						
寬度方向差距總計：左+右						
兩側的差異/SID						
合格/不合格						
測試人員						
複核人員						

***效能判定準則與修正措施：**

有光照野時，光照野與輻射照野邊緣在長或寬的方向，兩側的差異的總和皆應不超過 SID 的 2% 。

(表格不敷使用時，請自行複製)

附表 4-1

____年__月____醫院洗片機品管每日品質保證

(僅適用於暗房及明室洗片機)(頻次：每日或洗片日) 複核人員：_____

測試日期	中光密度值基值	中光密度值及對比(光密度差值)與其基準值之差異	霧化光密度值	底片基底與霧化光密度總和	影像有無不明假影	合格/不合格	測試人員
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							

____年__月____醫院雷射印片機每週品質保證

品管項目：雷射印片機

頻次：每週或出片日

機型：_____ 使用測試圖像：_____ 複核人員：_____

測試周別	第一週	第二週	第三週	第四週	第五週
測試日期					
(1) 在 0% 訊號區可見 5% 的訊號					
(2) 95 % — 100 % 之低對比方塊清楚可分辨					
(3) 0 % 至 100 % 十一個灰階方塊皆清楚可分辨					
(4) 0% 的光密度值					
(5) 10% 的光密度值					
(6) 40% 的光密度值					
(7) 90% 的光密度值					
合格/不合格					
測試人員簽名					

附註：測試結果填寫 (1)-(3)通過請打勾，未通過請打X；(4)-(7)請寫OD值。

雷射印表機品管之效能判定準則與修正措施

- (1) 確認嵌入在0%訊號區裡面的5%的訊號是看得見的。
- (2) 確認嵌入在100%訊號區裡面的95%的訊號是看得見的。
- (3) 確認由0%到100%的每個灰階都能清楚的辨識。
- (4) 確認由0%的光密度值在 2.45 ± 0.15 。
- (5) 確認由10%的光密度值在 2.10 ± 0.15 。
- (6) 確認由40%的光密度值在 1.15 ± 0.15 (Inverted gray scale的標準為 1.35 ± 0.15)。
- (7) 確認由90%的光密度值在 0.30 ± 0.08 。

附 錄

中華民國醫事放射學會 開會通知單

台內圖字第 104003655 號

會 址：台北市 10356 大同區重慶北路 2 段 35 號 6 樓之 1

電 話：02-2550-5181，02-2550-5182

傳 真：02-2550-8402

聯絡人：葉曉雯

E-mail:service@twstrt.org.tw

受文者：

密等及解密條件：

發文日期：中華民國 106 年 3 月 28 日

發文字號：中華醫放文字第 1060033 號

附 件：會議出席回函

開會日期：民國 106 年 4 月 14 日(星期五)下午 5 時

開會事由：透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證研究計畫第一次專家委員會會議

開會地點：臻愛婚宴會館-永和店(新北市永和區成功路一段 80 號)

主 持 人：張愷孫委員

出 席 者：(依姓氏筆劃排列)

丁健益委員、侯貴圓委員、張育誠委員、張愷孫委員、陳鏗鏘委員、蘇逸欣委員、龔永權委員

正本：丁健益委員、侯貴圓委員、張育誠委員、張愷孫委員、陳鏗鏘委員、蘇逸欣委員、龔永權委員

副本：行政院原子能委員會、本會秘書處

理事長 郭瓊文

中華民國醫事放射學會

透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證研究計畫

第一次專家委員會議

出席簽到表

開會時間：民國 106 年 4 月 14 日(五)下午 5 時

開會地點：臻愛婚宴會館-永和店(新北市永和區成功路一段 80 號)
(以姓氏排序)

職 務	姓 名	簽 到
委員	丁健益	丁健益
委員	侯貴圓	侯貴圓
委員	張育誠	張育誠
委員	張愷孫	張愷孫
委員	陳鏗鏘	陳鏗鏘
委員	蘇逸欣	蘇逸欣
委員	龔永權	龔永權

中華民國醫事放射學會
透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證研究計畫
第一次專家委員會會議紀錄

開會時間：民國 106 年 4 月 14 日(五)下午 5 時
開會地點：臻愛婚宴會館-永和店(新北市永和區成功路一段 80 號)
開會人員：丁健益、侯貴圓、張育誠、張愷孫、陳鏗鏘、蘇逸欣、龔永權(敬稱略)

討論：

- I. 研擬透視攝影 X 光機非年度各項醫療曝露品質保證標準蒐集、彙整國際文獻與相關規範（例：NCRP、AAPM、21CFR、CRCPD、NY Health code 等之建議），擬訂適用於我國之透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品保作業內容，包含：建議執行品保項目及其頻次、建議容許誤差值與記錄表。
- II. 本會議研讀報告及分配如下，報告內容有關非年度品保之項目類別、執行內容、頻次及耐受值等填入表格(附件一)：

研讀報告	研讀人員
21 CFR part 1020.32 Fluoroscopic Equipment (2017)	陳鏗鏘
AAPM 70_Cardiac Catheterization Equipment Performance (2001)	張育誠
NCRP 168: Radiation Dose Management for Fluoroscopically-Guided Interventional Medical Procedures (2010)	
NCRP 172: Reference Levels and Achievable Doses in Medical and Dental Imaging: Recommendations for the United States (2012)	NA
AAPM 70: Cardiac Catheterization Equipment Performance (2001)	
AAPM 74: Quality Control of Diagnostic Radiology (2002)	
21 CFR part 1020.32 Fluoroscopic Equipment	
CRCPD Publication #01-6 (2001)	
New York City Health Code Article 175	
New Jersey Health Code	所有人員
ACR Barium Enema Quality Control Manual (1998)	
原能會報告	所有人員

- III. 製作品保操作程序（書）範例與教材，品保操作程序（書）呈現方式為文字詳細敘述；教材為簡報方式，內容包括建立執行各項品保校驗之程序，讓醫療院所執行品保作業有所依循，以確保設備品質；另可考量不同類型之透視攝影 X 光機，製作適用之一份或多份之品。
- IV. 研討透視攝影 X 光機非年度品保專業人員資格訂定，提出具體建議並分析其可行性
- V. 諮詢、彙整相關領域學會（例：中華民國心臟學會、中華民國骨科醫學會、

臺灣介入性心臟血管醫學會、台灣泌尿科醫學會與中華民國醫事放射師公會全國聯合會、中華民國醫學物理學會等等)之意見，評估所擬之各項品保標準與操作程序(書)範例可行性、提出具體可行建議。

VI. 期末報告需含：(1) 透視攝影 X 光機之非年度各項醫療曝露品保標準(含頻次、建議誤差、紀錄表)。(2) 一份(或數份)之透視攝影 X 光機品保操作程序(書)範例及其教材。

VII. 工作進度：

VIII. 106 年 6 月 10 日召開第二次會議。

IX. 106 年 7 月 12 日前檢送上半年(履約日起至 6 月底)工作進度報告。

X. 106 年 10 月 24 日前檢送期末成果報告及其所有電子檔。

中華民國醫事放射學會 開會通知單

台內團字第 104003655 號

會 址：台北市 10356 大同區重慶北路 2 段 35 號 6 樓之 1

電 話：02-2550-5181，02-2550-5182

傳 真：02-2550-8402

聯絡人：葉曉雯

E-mail:service@twstrt.org.tw

受文者：

密等及解密條件：

發文日期：中華民國 106 年 6 月 7 日

發文字號：中華醫放文字第 1060073 號

附 件：

開會日期：民國 106 年 6 月 11 日(星期五)下午 4 時

開會事由：透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證研究計畫第一次專家委員會議

開會地點：醫事放射會館(台北市大同區重慶北路二段 35 號 6 樓之 1)

主 持 人：侯貴圓委員

出 席 者：(依姓氏筆劃排列)

丁健益委員、侯貴圓委員、張育誠委員、張幗孫委員、陳鏗鏘委員、蘇逸欣委員、龔永權委員

正本：丁健益委員、侯貴圓委員、張育誠委員、張幗孫委員、陳鏗鏘委員、蘇逸欣委員、龔永權委員

副本：行政院原子能委員會、本會秘書處

理事長 **郭瓊文**

中華民國醫事放射學會

透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證研究計畫

第二次專家委員會議

出席簽到表

開會時間：民國 106 年 6 月 11 日(日)下午 2 時

開會地點：台北醫事放射會館(台北市大同區重慶北路 2 段 35 號 6 樓之 1)
(以姓氏排序)

職 務	姓 名	簽 到
委員	丁健益	丁健益
委員	侯貴圓	侯貴圓
委員	張育誠	張育誠
委員	張愷孫	張愷孫
委員	陳鏗鏘	陳鏗鏘
委員	蘇逸欣	蘇逸欣
委員	龔永權	龔永權
		龔永權

中華民國醫事放射學會
透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證研究計畫
第二次專家委員會會議紀錄

開會時間：民國 106 年 6 月 11 日(六)下午 4 時

開會地點：會館(新北市永和區成功路一段 80 號)

開會人員：丁健益、侯貴圓、姚學華、張育誠、張愷孫、陳鏗鏘、

蘇逸欣、龔永權(敬稱略)

討論：

I. 透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證：

✓ 每日、每周、每月、每季、每半年之項目討論(詳附件一)。

II. 工作安排：

✓ 2017/8/12 交品保程序/表格/教材

✓ 2017/8/19 開會、實作

✓ 每年品保程序/表格：Apron Leak check

✓ 人員資格：張愷孫、姚學華(非年度：3 小時、人員包含放射師/放射科
醫師/醫學物理師)

✓ 每日品保程序/表格/教材：龔永權/張育誠

✓ 每周品保程序/表格/教材：侯貴圓/陳鏗鏘

✓ 每月品保程序/表格/教材：蘇逸欣/丁健益

✓ 設備詢價/訪查計畫：丁健益

透視攝影X光機每日品質保證作業項目

項次	校驗項目	結果或誤差容許值	文獻	研讀委員
	CINERADIOGRAPHY SYSTEMS System Status Check	1 mm of copper may need to be added at the tabletop or on the face of the collimator.	AAPM74	張育誠
		lead line pair phantom with an equivalent lead thickness of 0.1 mm and a range of spatial frequencies from 0.6 to 5 c/mm to allow measurement of the spatial resolution of the system	AAPM74	張育誠
		Two test objects which produce a contrast level change of approximately 5%, one at the "black" and one at the white" end of the video output signal should be included:	AAPM74	張育誠
	CINERADIOGRAPHY SYSTEMS Processor		AAPM74	張育誠
	(DSA) SYSTEMS	The phantom should contain templates which reveal aspects of both spatial and contrast resolution. The images should be subtracted, and recorded each	AAPM74	張育誠
—	Equipment Warm-up Procedure	Pass	New Jersey Code	侯貴圓
	Equipment warm up procedure	Pass	NJ08625	丁健益
1	Warm Up Procedures (Daily, and If Idle Over 2 Hours)	NA	CRCPD #01-6	張幗孫
2	Processor QC, Sensitometry (Daily, Prior to Developing Films and After Service)	± 0.15 optical density of the mid-density step ± 0.15 optical density of the density difference + 0.03 optical density of the base + fog level	CRCPD #01-6	張幗孫
3	Darkroom QC Daily - Check developer temperature Daily - Check developer, rinse, fixer levels Daily - Clean processor feed tray, counter tops	Baseline compare	CRCPD #01-6	張幗孫
17	Image Quality Check (high and low contrast objects)	Monthly Baseline	CRCPD #01-6	張幗孫

透視攝影X光機每月品質保證作業項目

項次	校驗項目	結果或誤差容許值	文獻	研讀委員
	FLUOROSCOPIC EQUIPMENT System Function	Evaluation of spatial resolution and contrast resolution using a simple phantom, and The operator may track kV and mA required to produce an acceptable image as an index of		張育誠
三、十一	Phantom Images (Fluoro Video)	kVp " 5%, MA"10% , high & low contrast depends on phantom used	New Jersey Code	侯貴圓
	Phantom Images(flouro video monitor)	kVp < 5%, MA<10% high & low contrast depends on phantom	NJ08625	丁健益
4A,4B	System Constancy Check (Monthly and After Service)(Step wedge densitometry check)	Optical density on test film within 1 step of comparison film.	CRCPD #01-6	張幗孫
5	Viewboxes (clean and light levels are kept consistent)	Viewbox lights are the same " color " and luminance, and viewbox surfaces are kept clean.	CRCPD #01-6	張幗孫
18	High contrast resolution and patient exposure	± 10 kVp ± 25% for mA - 20% for high contrast resolution (cycles/millimeter or mesh)	CRCPD #01-6	張幗孫

透視攝影X光機每季品質保證作業項目

項次	校驗項目	結果或誤差容許值	文獻	研讀委員
	Equipment Visual Checklist	All tests passed	NJ08625	丁健益
6	Visual Checklist (Quarterly and After Service)(indicator lights, displays, and mechanical locks)	Pass or receive a check mark	CRCPD #01-6	張幗孫
7	Repeat Analysis (minimize patient exposure and reduce costs)	repeat rate of no greater than 5 to 7 %.	CRCPD #01-6	張幗孫
8	Film and Chemical Storage (temperature and humidity)	Baseline compare	CRCPD #01-6	張幗孫
9	Artifact Evaluation (Quarterly or when artifacts are noted)	No roller marks or artifacts	CRCPD #01-6	張幗孫
10	Cassettes and Screens cleaning	Minimize artifacts on films from screens or cassettes.	CRCPD #01-6	張幗孫
19	Fluoro Visual Checklist (Quarterly and After Service)(indicator lights, displays,	Pass or receive a check mark	CRCPD #01-6	張幗孫
20	Fluoro High Level control test	Audible indicator sounds when high-level exposure is engaged and is audible to operator. Dual control function works as	CRCPD #01-6	張幗孫

透視攝影X光機每半年品質保證作業項目

項次	校驗項目	結果或誤差容許值	文獻	研讀委員
11.3.1	CINERADIOGRAPHY SYSTEMS The Typical and Maximum Exposure Rates	相同於 (Quality Control of Fluoroscopic Equipment)	AAPM74	張育誠
11.3.2	CINERADIOGRAPHY SYSTEMS Projection System	All accessible lenses and optical surfaces should be cleaned	AAPM74	張育誠
10	Cassettes and Screens cleaning	Minimize artifacts on films from screens or cassettes.	CRCPD #01-6	張懋孫
11	Darkroom Integrity or Fog Test	An optical density increase of 0.05 or less.	CRCPD #01-6	張懋孫

透視攝影X光機每年品質保證作業項目

項次	校驗項目	結果或誤差容許值	文獻	研讀委員
	FLUOROSCOPIC EQUIPMENT Typical Exposure Rates			
	Maximum Exposure Rates	all fluoroscopy systems be limited to 10 R/min during normal operation and to	AAPM74	張育誠
		20 R/min in HDR regardless of the date of manufacture of the	AAPM74	張育誠
	Image Quality(Spatial resolution)	Typically, a line pair phantom with the range of 0.7 line pairs per	AAPM74	張育誠
		mm (c/mm) to 5 c/mm is used.	AAPM74	張育誠
	Image Quality(Contrast resolution)	11 mm discs at a contrast level	AAPM74	張育誠
			AAPM74	張育誠
	Kilovoltage Calibration	±10%	AAPM74	張育誠
	Radiation Quality (HVL)	NA	AAPM74	張育誠
	X-ray Anti-Scatter Grid	NA	AAPM74	張育誠
	Collimation(Spot-film collimation)	x-ray field within ±3% of the SID · X and Y dimensions 4% of the SID	AAPM74	張育誠
	Fluoroscopic collimation	±2% of the SID	AAPM74	張育誠
	Image Intensifier Input Exposure Rate (IIIER)	range of 1.5 to 2.5 μ R per fluoroscopic video frame	AAPM74	張育誠
	(DSA) SYSTEMS Fluoroscopic System Evaluation	同上	AAPM74	張育誠
	Radiographic System Evaluation(kV · HVL · COLLIMATION...)	同上	AAPM74	張育誠
	IIIER digital angiographic values	<100 mR/image measured IIIER at 80 kVp with the grid removed	AAPM74	張育誠
	IIIER digital subtraction angiographic values	<100 mR/image measured IIIER at 80 kVp with the grid removed	AAPM74	張育誠

透視攝影X光機每年品質保證作業項目(續)

項次	校驗項目	結果或誤差容許值	文獻	研讀委員
	Monitor Adjustment	correct setting of the "brightness" and "contrast" on any TV monitor (同11.2)	AAPM74	張育誠
	Spatial Resolution	lead line pair phantom with an equivalent lead thickness of 0.1 mm and a range of spatial frequencies from 0.6 to 5 c/mm to allow measurement of the spatial resolution of the system	AAPM74	張育誠
	Contrast Resolution	Two test objects which produce a contrast level change of approximately 5%, one at the "black" and one at the "white" end of the video output signal should be included:	AAPM74	張育誠
	TV Camera Lag	NA	AAPM74	張育誠
	Film Density	"Daily" phantom image on cine film should be measured.	AAPM74	張育誠
	Typical and Maximum Exposure Rates to Patient	相同於(Quality Control of Fluoroscopic Equipment) · 相同於 section11.3 AND section 9	AAPM74	張育誠
	Generator Calibration(Pulsed Fluoroscopic Mode)	Fluoroscopic kV should be accurate to within $\pm 10\%$	AAPM74	張育誠
	Pulsed Cine Mode	actual mA is less than the indicated mA----result in increasing kVp causing scatter and reduces subject contrast.	AAPM74	張育誠
	Waveforms and timing	90 pulses/second with pulse duration on the order of a millisecond.	AAPM74	張育誠
	Collimators – Fluoroscopic			
	Image Receptor/X-ray Field Alignment	1.the x-ray beam shall not exceed the visible area of the image receptor by more than 3% of the SID in any one dimension or by a total of 4% of the SID in both dimensions.	NYS Fluoroc	張育誠
		2.For non-certified image intensified equipment, the x-ray beam shall not exceed the dimensions of the 1/1 spot film.	NYS Fluoroc	張育誠
		3.For non-image intensified equipment, the x-ray field size shall not extend beyond the visible area of the image receptor.	NYS Fluoroc	張育誠

透視攝影X光機每年品質保證作業項目(續)

項次	校驗項目	結果或誤差容許值	文獻	研讀委員
	X-ray Field/Spot Film Sizing	The horizontal and vertical misalignment of the exposed field cannot exceed 3% of the SID in one of these dimensions, or 4% of the SID for both dimensions.	NYS Fluoroc	張育誠
	Timer – Fluoroscopic	not to exceed five (5) minutes	NYS Fluoroc	張育誠
	Exposure Rate Measurements Automatic Mode	10 R/minute		張育誠
	Exposure Rate Measurements Manual Mode	5 R/minute	NYS Fluoroc	張育誠
	High Level Control (HLC) Mode	5 R/minute		張育誠
	HLC Mode	20 R/minute	NYS Fluoroc	張育誠
	Fluoroscopic Image Evaluation Spatial Resolution	The minimum spatial resolution at the center of the beam for a 6 inch field of view (FOV) is 2 line pairs per mm		張育誠
	Low Contrast Performance		NYS Fluoroc	張育誠
	Spot Film Reproducibility	If any of the measurements differ by more than 10%, six additional exposure measurements must be made and the coefficient of variation of the exposure measurements must be		張育誠
	Interlocks	All interlocks shall forbid exposure when in the open position	NYS Fluoroc	張育誠
	Half-Value Layer (HVL)	for table from page 5		張育誠
	Log Book			張育誠
	Technique Chart			張育誠
	Protective Aprons, Gloves, and Shielding	inspected for damage and checked fluoroscopically for cracks and other damage.	NYS Fluoroc	張育誠
	Equipment Operation	must check the fluoroscopy equipment normally		張育誠
	Lead Aprons, Gloves, Gonadal and Thyroid Shield Integrity Check	No breaks in protective garments	NJ08625	丁健益
12	Screen-Film Contact	No large areas (> 2 cm in diameter) of poor contact.	CRCPD #01-6	張幗孫
13	Collimation Checks	light and x-ray field misalignment does not exceed 2% of the source-to-image distance (SID) in either the length or the width of	CRCPD #01-6	張幗孫
14	SID Indication	actual SID is within 2% of the indicated SID.	CRCPD #01-6	張幗孫

中華民國醫事放射學會 開會通知單

台內團字第 104003655 號

會 址：台北市 10356 大同區重慶北路 2 段 35 號 6 樓之 1

電 話：02-2550-5181，02-2550-5182

傳 真：02-2550-8402

聯絡人：葉曉雯

E-mail:service@twsrc.org.tw

受文者：

密等及解密條件：

發文日期：中華民國 106 年 8 月 7 日

發文字號：中華醫放文字第 1060083 號

附 件：會議出席回函

開會日期：民國 106 年 8 月 19 日(星期六)上午 10 時 30 分

開會事由：透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證研究計畫第
三次專家委員會會議

開會地點：醫事放射會館（台北市大同區重慶北路 2 段 35 號 6 樓之 1）

主 持 人：侯貴圓委員

出 席 者：（依姓氏筆劃排列）

丁健益委員、侯貴圓委員、張育誠委員、張愷孫委員、陳鏗鏘委
員、蘇逸欣委員、龔永權委員

正本：丁健益委員、侯貴圓委員、張育誠委員、張愷孫委員、陳鏗鏘委員、蘇逸欣委員、
龔永權委員

副本：行政院原子能委員會、本會秘書處

理事長 **郭瓊文**

中華民國醫事放射學會

透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證研究計畫

第三次專家委員會議

出席簽到表

開會時間：民國 106 年 8 月 19 日(日)上午 10 時 30 分

開會地點：台北醫事放射會館(台北市大同區重慶北路 2 段 35 號 6 樓之 1)
(以姓氏排序)

職 務	姓 名	簽 到
委員	丁健益	
委員	侯貴圓	侯貴圓
委員	張育誠	
委員	張愷孫	
委員	陳鏗鏘	陳鏗鏘
委員	蘇逸欣	
委員	龔永權	龔永權



中華民國醫事放射學會會議記錄

會議名稱	透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證研究計畫第三次專家委員會會議				
會議日期	民國 106 年 8 月 19 日(六)	時間	上午 10 時 30 分	會議地點	台北醫事放射會館
會議主席	侯貴圓委員			會議記錄	
出席人員	(依姓氏筆劃排列) 侯貴圓委員、陳鏗鏘委員、龔永權委員				
列席人員					
請假人員	(依姓氏筆劃排列) 丁健益委員、張育誠委員、張憫孫委員、蘇逸欣委員				
主席致詞	感謝各位委員辛苦完成程序書，希望本委員會能於 11 月順利完成計劃。				
報告事項					
提案討論					
一、請逐項討論並確認非年度品保項目訂定的頻次。					
提案人	侯貴圓委員				
說明	本委員會之期中報告原訂為每日、每週及每月，請各位委員就下表項目進行討論及確認。				
決議	經由委員們討論，及斟酌臨床作業實際狀況，將品保頻次更改為每日及每季兩個時間，相關項目如下表。每季品保項目建議參考年度程序書統整，各組程序書請各組委員再進行審定。				
	1. 每日品保：(龔永權、張育誠)				
	編號	期中報告	議決		
	1.	設備暖機程序作業	<input checked="" type="checkbox"/>	維持	
	2.	安全連鎖：腳踩開關	<input checked="" type="checkbox"/>	維持	
	3.	安全連鎖：X 光管及影像增感屏碰撞感應器	<input checked="" type="checkbox"/>	維持	
	4.	安全連鎖：檢查室門連鎖、門口 X 光警示燈	<input checked="" type="checkbox"/>	維持	
	2. 每週品保：(侯貴圓、陳鏗鏘)				
	編號	期中報告	議決		
	1.	洗片機品管 (曝光度)	<input checked="" type="checkbox"/>	更改；更改為： <u>每季</u>	
2.	暗房品管	<input checked="" type="checkbox"/>	更改；更改為： <u>每日</u>		

3.	X光片及化學溶劑儲存環境	V	更改；更改為： 每季
4.	看片箱	V	更改；更改為： 每季
5.	假影評估	V	更改；更改為： 每季
6.	雷射印表機之品管作業	V	更改；更改為： 每季
7.	系統穩定性檢查	V	更改；更改為： 每季

3. 每月品保：(丁健益、蘇逸欣)

編號	期中報告	議決
1.	空間解析度	V 更改；更改為： 每季
2.	對比解析度	V 更改；更改為： 每季
3.	擷像工作站影像顯示器評估	V 更改；更改為： 每季
4.	入射曝露(率)評估	V 更改；刪除

二、非年度品保人員資格確認。

提案人	侯貴圓委員
-----	-------

說明	<p>下列說明為期中報告所提出之人員資格建議，請委員進行確認。</p> <p>1. 非年度品保人員資格說明</p> <p>透視攝影X光機醫療曝露品質保證，其非年度（每日、每周、每月）品保測試項目之專業人員資格，建議如下：</p> <p>(一) 首次執行前需具備之資格：</p> <p>A. 應具備以下資格之一：</p> <p>(1) 領有放射線科（診斷、腫瘤）或核子醫學科專科醫師證書者。</p> <p>(2) 領有醫事放射師證書者。</p> <p>(3) 領有中華民國放射線醫學會、台灣放射腫瘤學會、中華民國核醫學學會、中華民國醫事放射學會、中華民國醫事放射師公會全國聯合會、中華民國醫學物理學會或台灣社區醫院協會所核發之證書者。</p> <p>B. 應參加主管機關、中華民國放射線醫學會、台灣放射腫瘤學會、中華民國核醫學學會、中華民國醫事放射學會、中華民國醫事放射師公會全國聯合會、中華民國醫學物理學會、台灣社區醫院協會或醫療院所辦理之透視攝影X光機醫療曝露品質保證訓練課程三小時以上，訓練內容應包括每日、每周及每月之品保項目，並留存紀錄備查。</p> <p>(二) 繼續教育與訓練：每年應接受三小時以上之透視攝影X光機醫療曝露品質保證教育訓練，並留存紀錄備查。</p> <p>(三) 專業人員人數：設置透視攝影X光機之醫療院所，應置專業人員至少一人。</p> <p>(四) 委託之相關業務：醫療院所設置醫療曝露品質保證組織之專業年度品保人員之或醫事放射相關專業之（協、公）會訓練之專業年度或非年度之品保人員。</p>
決議	人員資格標準規定如上(維持原規劃)，僅配合品保頻次更改(每日、每周、每月)為(每日及每季)。

三、非年度品保所需設備調查結果說明。

提案人	侯貴圓委員
-----	-------

非年度品保所需設備列於下表，與各家廠商洽詢內容如下。

設備	每日	每週	每月	報價	備註
數字型溫度計		V			數位透視 X 光機免備
品管測試片		V			數位透視 X 光機免備
感光計		V			數位透視 X 光機免備
光密度計		V			數位透視 X 光機免備
非水銀溫度計		V			數位透視 X 光機免備
鋁製楔形濾器		V			數位透視 X 光機免備
SMPTE 測試圖		V	V		
高對比解析度測試假體 ➢ 線對測試物 ➢ 網格測試物 ➢ (ACR R/F) 假體 ➢ CDRH 假體			V		假體備有其中一項即可
透視或曝露之衰減物 ➢ 厚度 0.8 至 1.2 公釐銅片 ➢ 厚度 1.9 公釐鋁片			V		衰減物備有其中一項即可
對比解析度測試假體 ➢ UAB 假體 ➢ Leeds 假體 ➢ (ACR R/F) 假體 ➢ CDRH 假體			V		假體備有其中一項即可
可用以透視或曝露之衰減物 ➢ 銅片 ➢ 鋁片			V		衰減物備有其中一項即可
模擬不同體型之衰減物 ➢ 鋁片：厚度 1.9 及 3.8 公釐 ➢ 銅片：厚度 0.5 及 2.0 公釐					鋁片及銅片備有其中一項即可
CDRH 假體			V		

說明

[更改為下表，待詢問廠商報價結果。]

設備	報價	備註
數字型溫度計		數位透視 X 光機免備
品管測試片		數位透視 X 光機免備
感光計		數位透視 X 光機免備
光密度計		數位透視 X 光機免備
非水銀溫度計		數位透視 X 光機免備
鋁製楔形濾器		數位透視 X 光機免備
SMPTE 測試圖		
高對比解析度測試假體 ➢ 線對測試物 ➢ 網格測試物 ➢ (ACR R/F) 假體		假體備有其中一項即可

議決

	<ul style="list-style-type: none"> ➢ CDRH 假體 ➢ UAB 假體 ➢ Leeds 假體 		
	透視或曝露之衰減物 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 厚度 0.8 至 1.2 公釐銅片 ➢ 厚度 1.9 公釐鋁片 		衰減物備有其中一項即可

四、諮詢各公學學會意見的方式及日期訂定。

提案人	侯貴圓委員
說明	本研究計畫之執行內容之一為諮詢中華民國心臟學會、中華民國心臟外科學會、中華民國骨科醫學會、臺灣介入性心臟血管醫學會、台灣泌尿科醫學會與中華民國醫事放射師公會全國聯合會、中華民國醫學物理學會等單位之意見。因此，請討論徵詢方式(發函討論或開會)及日期訂定。
決議	目前暫定 9/26 (二)、9/27(三)及 9/29(五)三個日期之下午 2:00-5:00，以最多委員可出席的日期訂定之(請委員們於 8/29 前回覆秘書處)，至少要有過半數委員參加為宜。並請秘書處於 9/05 前發文給各公學會，相關之程序書修訂請委員們於 8/31 前修改完成並回寄給侯貴圓委員。
臨時動議：無	
散會時間	
下次開會時間：106 年 10 月 6 日(星期五) 地點：台北醫事放射師會館	



中華民國醫事放射學會 開會通知單

台內圖字第 104003655 號
會 址：台北市 10356 大同區重慶北路 2 段 35 號 6 樓之 1
電 話：02-2550-5181，02-2550-5182
傳 真：02-2550-8402
聯絡人：葉曉雯
E-mail:service@twsrc.org.tw

受文者：

密等及解密條件：

發文日期：中華民國 106 年 9 月 18 日
發文字號：中華醫放文字第 1060095 號
附 件：會議出席回函

開會日期：民國 106 年 10 月 6 日(五)下午 2 時

開會事由：透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證研究計畫第四次專家暨專業團體討論會議

開會地點：台北醫事放射會館(台北市大同區重慶北路 2 段 35 號 6 樓之 1)

主 持 人：侯貴圓委員

出 席 者：

學(公會)代表：

中華民國心臟學會、中華民國骨科醫學會、台灣泌尿科醫學會、中華民國醫事放射師公會全國聯合會、中華民國醫學物理學會、社團法人台灣神經外科醫學會、臺灣介入性心臟血管醫學會

委 員：

丁健益委員、侯貴圓委員、張育誠委員、張愷孫委員、陳鏗鏘委員、蘇逸欣委員、龔永權委員

正本：中華民國心臟學會、中華民國骨科醫學會、台灣泌尿科醫學會、中華民國醫事放射師公會全國聯合會、中華民國醫學物理學會、社團法人台灣神經外科醫學會、臺灣介入性心臟血管醫學會、丁健益委員、侯貴圓委員、張育誠委員、張愷孫委員、陳鏗鏘委員、蘇逸欣委員、龔永權委員

副本：行政院原子能委員會、本會秘書處

理事長 **郭瓊文**

中華民國醫事放射學會
透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證研
究計畫專家委員會議

出席簽到表

開會時間：民國 106 年 10 月 6 日(五)下午 2 時

開會地點：台北醫事放射會館(台北市大同區重慶北路 2 段 35 號 6 樓之 1)

(學公會代表)

單位名稱	姓名	簽到
行政院原子能委員會	范盛慧科長 王雅玲技士	范盛慧 王雅玲
中華民國心臟學會		不克出席
中華民國放射線醫學會		不克出席
中華民國骨科醫學會		不克出席
台灣泌尿科醫學會		不克出席
中華民國醫事放射師公會全國聯合會	朱光華專家委員 杜俊元專家委員 蔡維達專家委員	朱光華 杜俊元 蔡維達
中華民國醫學物理學會	黃怡璇專家委員 蔡惠予專家委員	黃怡璇 蔡惠予
社團法人台灣神經外科醫學會		不克出席
臺灣介入性心臟血管醫學會	吳孟修專家委員 朱光華專家委員	吳孟修 朱光華

中華民國醫事放射學會
透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證研
究計畫專家委員會議

出席簽到表

開會時間：民國 106 年 10 月 6 日(五)下午 2 時

開會地點：台北醫事放射會館(台北市大同區重慶北路 2 段 35 號 6 樓之 1)

(委員名單)

職 務	姓 名	簽 到
委 員	丁健益	丁健益
委 員	侯貴圓	侯貴圓
委 員	張育誠	
委 員	張幗孫	
委 員	陳鏗鏘	陳鏗鏘
委 員	蘇逸欣	蘇逸欣
委 員	龔永權	龔永權
秘 書 長	姚學華	姚學華



中華民國醫事放射學會會議記錄

會議名稱	透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證研究計畫專家委員會議				
會議日期	民國 106 年 10 月 6 日 (五)	時間	下午 2-5 時	會議地點	台北醫事放射會館
會議主席	侯貴圓委員			會議記錄	
出席人員 與 請假人員	如簽到單				
主席致詞	(略)				
報 告 事 項	<p>(一)計畫緣由： 為了維護臺灣民眾在接受醫療放射線作業的安全及品質，行政院原子能委員會訂定「輻射醫療曝露品質保證作業」，經過多年推廣及與各公學會共同合作訂定作業程序及標準，於 2004 年 12 月與衛生福利部共同頒布「輻射醫療曝露品質保證標準」及「輻射醫療曝露品質保證組織與專業人員設置及委託相關機構管理辦法」，各醫療院所根據品保作業流程執行，第一、二階段以放射治療設備為主： 第一階段-包含直線加速器、鈷 60 遠隔治療機及遙控後荷式近接治療。 第二階段-2005 年 7 月加入電腦刀、電腦斷層治療機與加馬刀。 第三階段-2008 年 7 月開始規範放射診斷領域中之乳房 X 光儀。 第四階段-2011 年 7 月再加入電腦斷層掃描儀，又續分為診斷用、核醫用及模擬定位用，另外也增加 X 光模擬定位儀。 截至 104 年底已針對民眾經常使用之電腦斷層掃描儀、乳房 X 光攝影儀等 11 項設備進行品保檢測及相關人員訓練。</p> <p>(二)計畫簡介： 行政院原子能委員會持續推動透視攝影 X 光機品保作業緣由 1.使用廣泛且曝露時間較長 2.工作人員常需在 X 光室內進行曝露</p> <p>透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證： 年度計畫-已完成計畫(中華民國醫學物理學會) 非年度計畫-執行中 (中華民國醫事放射學會)</p> <p>透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品質保證： 1.擬訂非年度品保項目 擬訂適用於我國之透視攝影 X 光機非年度醫療曝露品保作業內容，包含建議執行品保項目及其頻次、建議容許誤差值與記錄表，並製作品保操作程序(書)範例與教材。 2.建議執行品保人員資格</p>				

建議執行非年度品保項目專業人員資格

3.彙整相關領域之(公)學會之意見

諮詢、彙整相關領域之(公)學會之意見，評估所擬之各項品保標準與操作程序(書)範例可行性，順利結案。

(三)依報告後提出建言：

中華民國醫事放射師公會全國聯合會建議：

《建議一》：關於會議名稱與實際召開會議有誤。

《中華民國醫事放射學會》回覆：

本計畫內容為由本會成立的委員會先進行草案擬定，再召開各相關學(協、公)會團體專家會議聽取建議，本次會議主要在邀請各專業團體代表，對於「透視攝影X光機非年度品保計畫」制定提供建議與意見。而本次會議通知誤植為第四次專家會議(其實是內部委員會議)，已修正會議名稱為【透視攝影X光機非年度醫療曝露品質保證研究計畫專家委員會】。

《建議二》：是否有確認目前業界仍有洗片機的狀態，得了解是否有部分醫療院沒辦法做到。另非年度透視攝影X光機品保人員資格建議不應將參加原能會認可之訓練機構辦理之18小時以上輻射安全訓練，取得證明者列入。應如同電腦斷層掃描儀醫療曝露品質保證或乳房攝影醫療曝露品質保證之規範。

《中華民國醫事放射學會》回覆：

目前已著手進行全國醫院透視X光機使用的問卷調查，調查後也會呈現在本次計畫的結案報告。調查結果議會提供給相關學(協、公)會參考。

關於人員資格部分經討論後，刪除【參加原能會認可之訓練機構辦理之18小時以上輻射安全訓練，取得證明者】。

《建議三》：應確定每日執行項目，而後才討論檢驗項目如何簡化，如項次2中校驗項目安全連鎖：(包含1.腳踩開關、2.X光管及影像增感屏碰撞感應器、3.檢查室門連鎖門口X光警示燈)，應簡化為表單，以符合執行者測試時書寫便利。

《中華民國醫事放射學會》回覆：

關於每日執行項目表格，如附表1-1，安全連鎖三個部份也會合併。由於杜俊元委員提到的目視檢測，參考文獻將之列於每季品保檢驗項目中，如附表3-1。本項會將每日目視檢測項目稍作修改整合到每日品保中。若暗房洗片機要列入，是否也應考量霧化程度等。是否只單純探討透視X光機，將暗房洗片機獨立。

《行政院原子能委員會》說明：

本計畫委託學會訂定相關建議項目，並不一定是最後立法的項目。因此懇請各專家委員給予意見，原能會將依建議考量是否納入暗房洗片機部分，若納入也可建議分表另列。若還有使用洗片機的名單，亦可提供給原能會，原能會可電詢是否仍有使用調查及其種類。

《中華民國醫事放射師公會全國聯合會》提問：本計畫是否會有試辦期。

<p>《行政院原子能委員會》回覆： 攸關計畫內容目前正提出 107 年試辦計畫，試辦將以心導管 X 光機列為首要項目，但尚未確定日期，但立法前一定會舉行試辦計畫。</p>	
提案討論	
<p>一、 建議調整洗片機(每日或出片日)、印片機(每週或出片日)品保之頻次。說明：頻次每季可能不太合適，洗片機至少要每日，印片機至少需每週。若此二項設備不常使用，則只要在出片日有執行測試即可。</p>	
提案人	中華民國醫學物理學會
說明	雖然文獻如此建議，但是考量使用量及使用洗片機出片的醫療院所屬於少數，將調整成洗片機(每日或出片時)及雷射印片機(每月或出片日)。
決議	傳統洗片機及雷射印片機項目另列，與透視 X 光機分開，傳統洗片機品保頻次訂為每日或出片日時；雷射印片機品保頻次訂為每週或印片日。
<p>二、 建議調查國內透視設備搭配使用洗片機、CR 之狀況或使用全數位設備(DR)的狀況，以利本計畫所列之測試項目符合國情。</p>	
提案人	中華民國醫學物理學會
說明	本委員會以製作問卷調查，將於本計畫的期末報告呈現。其實目前傳統透視 X 光機已極少數，由於 PACS 的普及，真正需要印片的醫療院所也極為少數，但為顧及其所有機型及洗片機的特性，仍訂有相關執行項目，當然也可以斟酌項目的必要性及重要性。
決議	之前從訪問部份廠商得知北區，仍有 2-4 家醫院透視 X 光片仍有出片需求，因此才會將之列入品保項目。但對於極大多數數位式透視 X 光是不需要的，因此本委員會將在問卷調查後，列出適宜的品保建議項目。
<p>三、 建議增加對 CR 及 DR 相關品質保證之考量。</p>	
提案人	中華民國醫學物理學會
說明	謝謝醫學物理學會之建議，是否可具體說明是針對影像或設備進行品保，因考量非年度品保作業儘可能簡化，如果作業流程複雜是否可在年度品保增列此項目。
決議	感謝中華民國醫學物理學會將提供 CR 及 DR 的參考文獻，本委員會討論結果仍是希望未來若年度品保項目有列入，再另行斟酌討論是否加入非年度品保項目。
<p>臨時動議：無 散會</p>	



中華民國醫事放射學會
Chinese Society of Radiological Technologists (CSRT)

透視攝影X光機 非年度醫療曝露品質保證

中華民國醫事放射學會
非年度透視X光機品保委員會

參與人員：丁健益、侯貴圓、姚學華、張育誠、
張惲孫、陳鏗鏘、蘇逸欣、龔永權

1

中華民國醫事放射學會
Chinese Society of Radiological Technologists (CSRT)

大綱

1. 透視X光機非年度品質保證作業建議項目
2. 每日品質保證作業
3. 每月品質保證作業
4. 每季品質保證作業
5. 洗片機及雷射印片機品質保證作業

2

中華民國醫事放射學會
Chinese Society of Radiological Technologists (CSRT)

透視X光機非年度品保建議項目

透視攝影X光機非年度品質保證作業建議項目分為兩大類：

1. 透視X光機
2. 及洗片機(雷射印片機)

➢ 其中透視X光機共規劃五項：目視檢測、攝像工作站影像顯示器評估、光照野與輻射照野一致性及影像品質共五項，若依品保頻次區分，可分為每日品保(1項)、每月品保(1項)、每季品保(3項)。

➢ 洗片機(雷射印片機)則共有兩項：傳統洗片機及雷射印片機品保各一項，頻次分別為每日與每週，或使用日進行品管測試。

3

中華民國醫事放射學會
Chinese Society of Radiological Technologists (CSRT)

透視攝影X光機每日品質保證作業

- 透視攝影X光機每日品質保證：
- 項目數：1項
- 測試項目：目視檢測項目

4

中華民國醫事放射學會
Chinese Society of Radiological Technologists (CSRT)

透視攝影X光機每日品質保證作業

- 每日品質保證項目數：1項。
- 目視檢測項目：


- (1)目視檢測透視攝影X光機及操作電腦功能是否正常。
- (2)目視檢查台相關組件的穩定性。
- (3)目視透視攝影X光機所有開關、指示燈、光照野功能正常。
- (4)所有指示燈功能正常(含輻射安全指示燈)。
- (5)所有安全連鎖裝置功能正常(含透視腳踏開關、檢查室門連鎖開關)。
- (6)病人保護安全裝置功能正常(含X光管球及影像增感屏碰撞感應器)。
- (7)測試指示病人的揚聲器功能是否正常。
- (8)測試透視功能是否正常。

5


中華民國醫事放射學會
Chinese Society of Radiological Technologists (CSRT)

安全連鎖

1. 腳踩開關。
2. X光管及影像增感屏碰撞感應器。
3. 檢查室門連鎖、門口X光警示燈。



腳踩開關：
紅色箭頭為腳踩開關，用以測試安全連鎖



檢查室門連鎖、門口X光警示燈。

6

中華民國醫事放射學會
Chinese Society of Radiological Technology (CSRT)

攝像工作站影像顯示器評估(續)

效能判定準則與修正措施：

- SMPTE 測試

- 0%-5%及 95%-100%之低對比方塊需清楚可分辨。
- 0%-100%十一個灰階方塊皆應清楚可分辨。
- 不應有明顯可見的條紋假影、扭曲、與陰影。
- 於四個角落及中間之高對比線對，不論是平行與垂直方向，應皆能分辨。
- 所有之黑白交界處邊緣應明顯可分辨，不應有邊緣區分不清之情形。
- 如果功能未達正常時，請聯絡廠商進行維修。

13

中華民國醫事放射學會
Chinese Society of Radiological Technology (CSRT)

____年__月__醫院攝像工作站影像顯示器評估
每月品質保證測試

品質項目：工作站影像顯示器
影像顯示器位置：操作台檢查室
使用測試圖樣：SMPTE
測試人員：_____

透視X光機 攝像工作站顯示器 品保表格範例

評估項目	分類 - 分級	
	是	否
1) 0%-5%及95%-100%之低對比方塊清楚可分辨		
2) 0%-100%十一個灰階方塊皆應清楚可分辨		
3) 0%-100%十一個灰階方塊皆應清楚可分辨		
4) 無明顯可見的條紋假影、扭曲、與陰影		
5) 於四個角落及中間之高對比線對皆能分辨		
6) 所有之黑白交界處邊緣應明顯可分辨		
7) 所有之黑白交界處邊緣應明顯可分辨		

效能判定準則與修正措施：
SMPTE 測試
(1) 0%-5%及 95%-100%之低對比方塊需清楚可分辨[5]。
(2) 0%-100%十一個灰階方塊皆應清楚可分辨[5]。
(3) 不應有明顯可見的條紋假影、扭曲、與陰影[5]。
(4) 於四個角落及中間之高對比線對，不論是平行與垂直方向，應皆能分辨[5]。
(5) 所有之黑白交界處邊緣應明顯可分辨，不應有邊緣區分不清之情形[5]。
備註：測試標準與修正措施，均應參照廠商提供之說明書。

中華民國醫事放射學會
Chinese Society of Radiological Technology (CSRT)

影像品質

- 包含空間解析度及對比解析度兩項。
- 僅須測試臨床常用條件。

15

中華民國醫事放射學會
Chinese Society of Radiological Technology (CSRT)

空間解析度

- 目的：
測量透視X光系統中可辨識的最佳空間解析度，以確保系統能夠分辨細微的構造。
- 測試所需設備：
 - 假體**：高對比解析度測試物或具有該測試物的假體，例如線對測試物、網格測試物、美國放射學院照相/透視設備 (ACR R/F) 假體、美國食品藥物管理局的器材與輻射健康中心之假體 (CDRH假體)。可測得之**空間解析度範圍**約為**0.5 lp/mm至5.0 lp/mm**。
 - 衰減物**：厚度0.8至1.2mm銅片或19mm鋁片。

16

中華民國醫事放射學會
Chinese Society of Radiological Technology (CSRT)

空間解析度測試設備

**HIGH CONTRAST MESH
IN ALUMINUM DISK**

LINES PER INCH

A-80
B-12
C-16
D-20
E-24
F-30
G-40
H-50
I-60

Meshes arranged in incremental order. Lines angled at 45°.

Aluminum Disk
0.080" thick

1 inch Gap

**LOW CONTRAST HOLES
IN ALUMINUM DISK
(Hole Diameter = 0.375")**

HOLE DEPTHS

1 - 0.068
2 - 0.049
3 - 0.035
4 - 0.025
5 - 0.018
6 - 0.0126
7 - 0.0091
8 - 0.0063
9 - 0.0040

OS-410

OS-402

ACR R/F 假體

線對測試物：0.5-5 lp/mm

17

中華民國醫事放射學會
Chinese Society of Radiological Technology (CSRT)

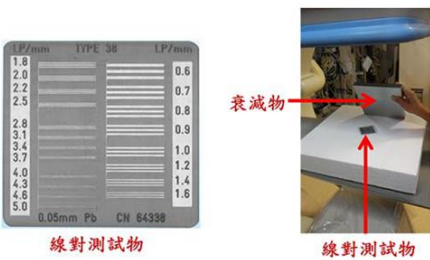
空間解析度

- 測試步驟：
 - 將測試物或具有該測試物的假體置於或接近**影像接收裝置表面中央位置**。若使用**線對測試物**，則以**45度角放置**。若使用 ACR R/F、CDRH假體或其他測試物/假體，須依照使用指引設置假體。
 - 加上可產生臨床常見透視或曝露條件的衰減物（如：厚度0.8至1.2 mm銅片），並確認衰減物可覆蓋全部視野。
 - 選擇臨床常用的焦斑及透視程序與模式，進行透視。
 - 記錄透視時可見之最佳空間解析度，並記錄管電壓峰值、管電流及脈衝寬度。
 - 若有數個螢幕，應於臨床檢查時**最常使用的螢幕**進行判讀。
 - 若臨床常用**單張照相**或**連續照相模式**，則分別重複步驟1至5。
 - 但可依情況決定是否分開測量**垂直**和**平行**方向的空間解析度。
 - 若臨床會使用不同像素大小的影像設定，例如512x512及 1024x1024等，則評估臨床常用之影像空間解析度即可。

18

中華民國醫事放射學會
Taiwan Society of Radiological Technology (TSRT)

空間解析度



線對測試物

衰減物

線對測試物

備註：若使用其他檢測工具，則應符合廠商規格之建議標準。

19

中華民國醫事放射學會
Taiwan Society of Radiological Technology (TSRT)

空間解析度

1. 所測得之空間解析度與基準值相比不應減少超過1個測試物或約 0.3 lp/mm或5 lp/inch)。
2. 依ACR銀劑灌腸攝影品保手冊使用 CDRH 假體進行測試，提供下列建議值參考如下：
 - 依ACR銀劑灌腸攝影品保手冊：

一般模式/非放大模式FOV	透視攝影	照相模式
最接近23 cm (9 in.)	1.0 lp/mm或24 線條/英寸	30 線條/英寸
15 cm (6 in.)	1.25 lp/mm或30線條/英寸	
3. 如果功能未達正常時，請聯絡廠商進行維修，維修的時間不得超過30天。

20

中華民國醫事放射學會
Taiwan Society of Radiological Technology (TSRT)

空間解析度 每月品保測試 表格範例

____年__月__醫院透視攝影影像品質保證測試

品質項目：空間解析度 (以透視測試為常用條件即可)
使用假體名稱 / 型號 / 序號：_____
測試人員：_____
*本項測試僅適用於登記註冊之常用條件

A. 透視模式

管電流值：_____
解像度設定：_____
顯示光點數：_____

測試模式	管電流	濾線	管電壓 (kV)	曝光時間 (mAs)	視野範圍 (cm)	測得解析度 (lp/mm)	合格/不合格
透視							
攝影							
攝影							
攝影							
攝影							

B. 單張照相模式

管電流值：_____
解像度設定：_____

測試模式	管電流	濾線	管電壓 (kV)	曝光時間 (mAs)	視野範圍 (cm)	測得解析度 (lp/mm)	合格/不合格
單張							
單張							
單張							
單張							

21

中華民國醫事放射學會
Taiwan Society of Radiological Technology (TSRT)

對比解析度

目的：
測量透視X光系統中可辨識的對比解析度。

測試所需設備：

1. **假體**：對比解析度測試物或具有該測試物的假體，例如 UAB假體、Leeds假體、美國放射學院照相/透視設備 (ACR R/F) 假體、美國食品藥物管理局的器材與輻射健康中心之假體 (CDRH假體)。
2. **衰減物**：可產生臨床常見透視或曝露條件的衰減物 (如：銅片或鋁片)。

22

中華民國醫事放射學會
Taiwan Society of Radiological Technology (TSRT)

對比解析度

測試步驟：

1. 依照假體使用指引設置假體及衰減物，並以**臨床常用的透視程序**或依假體使用指引建議之程序進行透視。
2. 觀察且記錄可見到之**最小對比度測試物**，並記錄管電壓峰值、管電流及脈衝寬度等，必要時參考使用指引，**計算校正後的對比解析度**。
3. 若臨床另有使用**單張照相或連續照相模式** (如 cine等)，重複步驟1至2進行照相。

23

中華民國醫事放射學會
Taiwan Society of Radiological Technology (TSRT)

對比解析度 測試設備



CONTRAST-DETAIL TEST OBJECT

Hole Depth (in)	7/32 diameter (in)
0.06	5/32
0.05	7/64
0.04	5/64
0.03	
0.02	
0.015	

3.8 in thick

7 cm

CDRH假體

鋁片

銅片

24

中華民國醫事放射學會
Taiwan Society of Radiological Technology (TSRT)

對比解析度

- 效能判定準則與修正措施：
 - 於自動亮度控制模式下，使用相同衰減物時所得之管電壓峰值、管電流、與脈衝寬度應無顯著變化，管電壓峰值應在5%以內，管電流和脈衝寬度應在20%之內。所測得之對比解析度測試物與基準值相比不應減少超過1個測試物。
 - 依ACR鑽劑灌輸認證程序品保手冊，當使用CDRH假體且管電壓峰值於75至100 kVp之間時：
 - 若使用鉛柵應可見到4%之對比解析度測試物，若未使用鉛柵應可見到6%之對比解析度測試物。
 - 照相模式應該要可以分辨3%的對比度（約6個對比解析度測試物）。
 - 如果功能未達正常時，請聯絡廠商進行維修，維修的時間不得超過30天。

25

中華民國醫事放射學會
Taiwan Society of Radiological Technology (TSRT)

年 月 醫院透視攝影品質保證測試

品質項目：對比解析度 (只選測試線或常用線作即可)

使用設備廠牌/型號/序號：_____

量具位置：_____

測試人員：_____

測試模式	模式	項目	對比度	管電壓 (kV)	管電流 (mA)	脈衝寬度 (ms)	結果判定
透視模式	標準線						
	常用線						
單劑灌輸模式	標準線						
	常用線						
連續灌輸模式	標準線						
	常用線						

效能判定準則與修正措施：

- 於自動亮度控制模式下，使用相同衰減物時所得之管電壓峰值、管電流、與脈衝寬度應無顯著變化，管電壓峰值應在5%以內，管電流和脈衝寬度應在20%之內。所測得之對比解析度測試物與基準值相比不應減少超過1個測試物。
- 依ACR鑽劑灌輸認證程序品保手冊，當使用CDRH假體且管電壓峰值於75至100 kVp之間時：
 - 若使用鉛柵應可見到4%之對比解析度測試物，若未使用鉛柵應可見到6%之對比解析度測試物。
 - 照相模式應該要可以分辨3%的對比度（約6個對比解析度測試物）。
- 如果功能未達正常時，請聯絡廠商進行維修，維修的時間不得超過30天。

備註：單劑灌輸模式標準線、常用線均為常用線之建議標準。

25

中華民國醫事放射學會
Taiwan Society of Radiological Technology (TSRT)

透視攝影X光機每季品質保證作業

- 透視攝影X光機每季品質保證：
 - 項目數：1項
 - 測試項目：光照野與輻射照野的一致性。

27


中華民國醫事放射學會
Taiwan Society of Radiological Technology (TSRT)

透視攝影X光機每季品質保證作業之建議程序書-光照野與輻射照野的一致性

目的：有光照野時，確保光照野與輻射照野一致（有光照野的設備才須測試，X光管在上方）。

測試所需設備：

- 顯像設備：如電腦放射攝影影像板或數位影像接收器及自顯像底片（如：診斷X光用 Gafchromic 底片）等。
- 顯像物質：鉛尺或可在X光影像中顯示位置的工。



量測方式



輻射照野範圍



影像接收裝置可見範圍

27

中華民國醫事放射學會
Taiwan Society of Radiological Technology (TSRT)

光照野與輻射照野的一致性

- 效能判定準則與修正措施：

有光照野時，光照野與輻射照野邊緣在長或寬的方向，兩側的差異的總和皆應不超過SID的2%。

年 季 醫院透視攝影每季品質保證測試

品質項目：光照野與輻射照野一致性

儀器型號/序號：_____

測試日期：_____

SID：_____cm

模式 (透視/灌輸)	項目	長	寬
透視 (透視/灌輸)	FOV (mm)		
	實際照射野 (mm)		
	差異率 (mm)		
	差異率 (%)		
單劑灌輸 (灌輸)	FOV (mm)		
	實際照射野 (mm)		
	差異率 (mm)		
	差異率 (%)		
連續灌輸 (灌輸)	FOV (mm)		
	實際照射野 (mm)		
	差異率 (mm)		
	差異率 (%)		
兩側的差異率 SID			
合格/不合格			
測試人員			

效能判定準則與修正措施：

有光照野時，光照野與輻射照野邊緣在長或寬的方向，兩側的差異的總和皆應不超過SID的2%。

每季品保測試
光照野與輻射照野的一致性
表格範例

29

中華民國醫事放射學會
Taiwan Society of Radiological Technology (TSRT)

洗片機暨雷射印片機品質保證作業

- 傳統洗片機品保：1項，每日或使用日。
- 雷射印片機品保：1項，每週或使用日。

30

洗片機品管-每日

目的：為了確保洗片機之機械系統正常運作及其化學藥劑能維持在最穩定狀態，以提供最優質影像。

頻率：每日或使用日(使用頻率低時)

測試所需設備：感光計、光密度計

31

洗片機品管測試步驟

測試步驟：

1. 以感光計製作一張感光度測量片，並立即送入洗片機沖洗。
2. 以光密度計讀出21灰階的值。
3. 找出MD值(mid-density中光密度值)(接近不低於1.20)。
4. HD值(high density高光密度值接近2.20)。
5. LD值(low density低光密度值接近不低於0.45)。
6. B+F值(base+fog 基底加霧化值)。
7. 紀錄MD值、DD值(density difference光密度差值)、B+F值。

32

洗片機品管測試設備

工具：感光計、光密度計、溫度計



光密度計

感光計

溫度計

33

洗片機品管測試流程



34

洗片機品管

• 效能判定準則與修正措施

1. 中光密度值及對比(光密度差值)與其基準值之差異皆應於0.15 範圍內。
2. 底片基底與霧化光密度值之總合應小於等於其基準值加0.03。
3. 若測試結果與以上任何準則不符，不得進行洗片作業，且應通知維護廠商進行儀器維修。

35

用詞定義

名詞	定義
高光密度值 (HD)	光密度最接近2.2之灰階之光密度
中光密度值 (MD)	光密度最接近 ≥ 1.2 之灰階之光密度
低光密度值 (LD)	光密度最接近 ≥ 0.45 之灰階之光密度
光密度差值 (DD)	高光密度值減去低光密度值 (HD-LD)
底片基底與霧化光密度值之總合	1. 感光度測量片中未受曝露區域之光密度值，或 2. 感光度測量片第一階之光密度值。

36

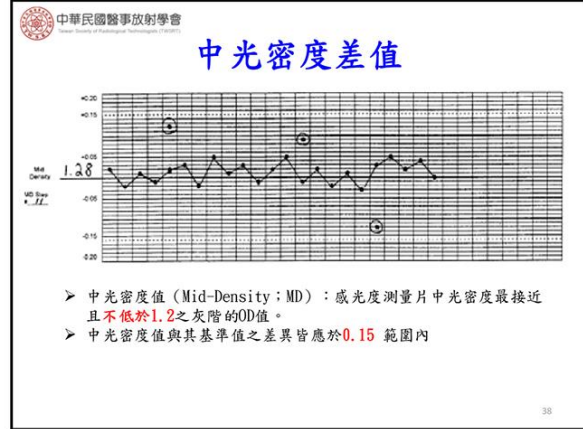
中華民國醫事放射學會
洗片機每日品保測試
表格範例

Form 1. X-RAY PROCESSING CONTROL SHEET

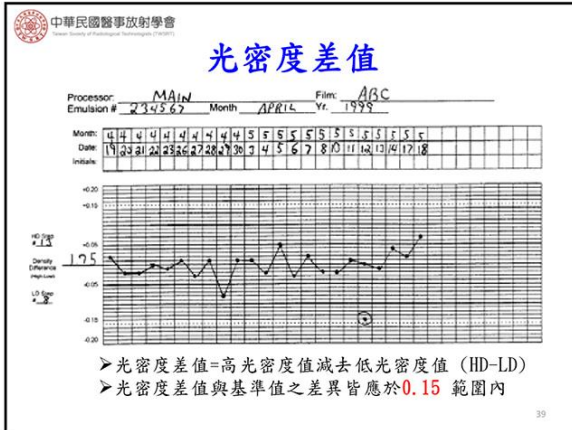
Processor: _____ Film: _____
Emulsion # _____ Month _____ Yr. _____

Month: _____
Date: _____
Initials: _____

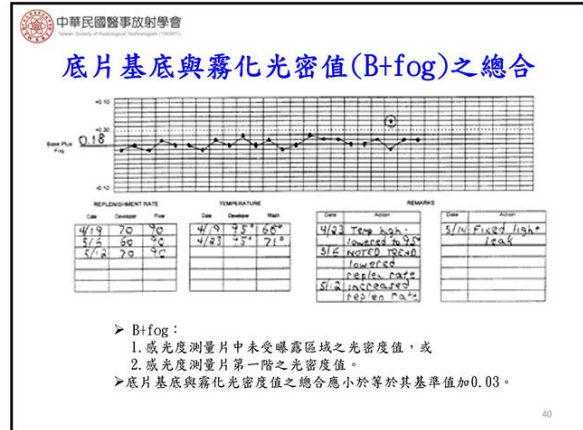
37



- 中光密度值 (Mid-Density; MD)：感光度測量片中光密度最接近且 **不低於1.2** 之灰階的OD值。
- 中光密度值與其基準值之差異皆應於 **0.15** 範圍內



- 光密度差值=高光密度值減去低光密度值 (HD-LD)
- 光密度差值與基準值之差異皆應於 **0.15** 範圍內



- B+fog：
 1. 感光度測量片中未受曝露區域之光密度值，或
 2. 感光度測量片第一階之光密度值。
- 底片基底與霧化光密度值之總合應小於等於其基準值加0.03。

中華民國醫事放射學會
雷射印片機品管

目的：確認及檢查雷射印片機之列印品質。

頻率：每週或使用日(使用頻率低時)

測試所需設備：光密度計、雷射片、SMPTE或
Inverted gray scale測試圖像

41

中華民國醫事放射學會
雷射印片機品管

• 測試步驟：

1. 開啟SMPTE或Inverted gray scale圖像。
2. 將SMPTE或Inverted gray scale圖像由雷射印片機列印輸出。
3. 以光密度計量測列印出之SMPTE片子或Inverted gray scale，由0%到100%的灰階方形區域，共量測11個灰階值。
4. 記錄0%、10%、40%及90%灰階方形區域的光密度值。

42

雷射印片機品管

效能判定準則與修正措施

1. 確認嵌入在0%訊號區裡面的5%的訊號是看得見的。
2. 確認嵌入在100%訊號區裡面的95%的訊號是看得見的。
3. 確認由0%到100%的每個灰階都能清楚的辨識。
4. 以SMPTE或Gray scale測試圖像測試標準：

SMPTE 測試圖像	gray scale測試圖像
0% patch 2.45±0.15 OD	0% patch 2.50± 0.15 OD
10% patch 2.10±0.15 OD	10% patch 2.10±0.15 OD
40% patch 1.15±0.15 OD	40% patch 1.35±0.15 OD
90% patch 0.30±0.08 OD	90% patch 0.30±0.08 OD

43

洗片機每日品保測試表格範例

— 年 — 月 — 日 醫院雷射印片機每週品質保證

品質保證：雷射印片機

機名：臺灣產數科保

機型：—

機房測試區號：—

測試項目	第一週	第二週	第三週	第四週	第五週
0% 訊號區內可見 5% 訊號					
100% 訊號區內可見 95% 訊號					
0% 到 100% 每個灰階皆能清楚的辨識					
0% 的灰階 OD 為 2.45±0.15					
10% 的灰階 OD 為 2.10±0.15					
40% 的灰階 OD 為 1.15±0.15					
90% 的灰階 OD 為 0.30±0.08					
測試人員簽名					

附註：測試結果填寫 (1)(2)(3)連續打勾，(4)(5)填寫OD值。

雷射印片機品管之效能判定與修正措施

- (1) 確認嵌入在0%訊號區裡面的5%的訊號是看得見的。
- (2) 確認嵌入在100%訊號區裡面的95%的訊號是看得見的。
- (3) 確認由0%到100%的每個灰階都能清楚的辨識。
- (4) 確認在0%的灰階 OD 為 2.45±0.15。
- (5) 確認在10%的灰階 OD 為 2.10±0.15。
- (6) 確認在40%的灰階 OD 為 1.15±0.15 (referred gray scale)的標準為 1.35±0.15。
- (7) 確認在90%的灰階 OD 為 0.30±0.08。

44

透視攝影X光機非年度醫療曝露品質保證研究(問卷調查)

2017/11/2

透視攝影X光機非年度醫療曝露品質保證研究(問卷調查)

透視攝影X光機非年度醫療曝露品質保證研究(問卷調查)

您好：

中華民國醫事放射學會(以下簡稱本會)，本會自今年4月承接原能會「非年度透視X光機品保計劃」，需瞭解國內透視X光機使用情形及相關設備以制定符合各單位適宜之品保規範，煩請填寫下列問卷，感謝您的協助。

*必填

1. 電子郵件地址 *

一、基本資料

2. *

單選。

- 醫學中心
 區域醫院
 地區醫院
 基層醫療單位診所
 其他：_____

3. 服務醫院：請寫出全名 *

4. 單位名稱：*

5. 聯絡人：例:王小明先生 *

6. 連絡電話：例:(02)25505181 *

二.問卷項目：

請就下列問題提供資料，以便本會會後統計，謝謝您!

7. 1. 貴院透視X光機，共有幾台? *

2. 貴院透視X光機屬於：(可複選)

8. (1)數位X光攝影DR共_台? *

9. (2)間接數位X光攝影 (CR, Computed Radiography) 共_台? *

10. (3)傳統X光攝影 (Conventional Radiography) 共_台? *

3. 貴院透視X光機於開刀房，心導管，碎石室，血管攝影室，特殊攝影透視 X光機等種類，各幾台?

11. (1)心導管透視X光機_台?

12. (2)體外震波碎石機_台?

13. (3)開刀房透視X光機_台?

14. (4)血管攝影X光機_台?

15. (5)特殊檢查透視X光機_台?

4. 貴院透視攝影是否會利用洗片機(雷射印表機)出片

16. 單選。

是

否 (請跳至第6題)

5. 請問 貴院洗片機屬於：(可複選)

17. (1)暗室洗片機共_台?

18. (2)明室洗片機共_台?

19. (3)雷射洗片機共_台?

6.是否聘有醫事放射師：

20. 請問貴院開刀房及震波碎石室是否聘有醫事放射師：*

單選。

- 否
- 是，兩者皆有

21. 是，僅其中一個單位有

單選。

- 該單位為開刀房
- 該單位為震波碎石室

三、您是否有其他任何建議呢？

為能使計畫執行更好,更讓您有收穫,期許您能給多建議,以利未來規劃參考

22. 請敘述，謝謝您*

技術提供：

