



中華民國醫事放射學會

Taiwan Society of Radiological Technologists(TWSRT)

電腦斷層掃描儀醫療曝露
非年度品質保證操作程序書
(參考範本)

2011/07/31

一、目視檢查 (Visual inspection)

(一)目的：以目視方式確認整個電腦斷層系統的安全性。

(二)實施頻率：每日。

(三)測試所需設備：無。

(四)測試步驟：

- 1.目視定位 (機架) 雷射燈功能是否正常。
- 2.目視所有指示燈及操作電腦功能是否正常，包含輻射使用中、儀表面版…等。
- 3.測試指示病人的揚聲器功能是否正常。
- 4.目視監控病人的攝影機、監視器等功能正常。
- 5.門打開狀況下，安全連鎖裝置應使機器無法照射。

(五)效能判定準則：

表列各項檢查功能都正常。

二、水假體影像CT值準確度及假影評估 (Water CT number accuracy and artifact evaluation)

(一)目的：測定水CT值準確度與檢查是否有假影。

(二)實施頻率：每日。

(三)測試所需設備：電腦斷層設備廠商所提供或其他市售直徑約20公分至30公分之均質水 (或等效水)假體。

(四)測試步驟：

- 1.將假體固定於檢查床上，移動治療床使假體位於機架中心，並將水層厚度一半對準切片位置。
- 2.以常規成人腹部掃描條件進行測試：使用軸狀掃描模式(axial scan mode)，設定適當的照野範圍以便將整個測試假體完整包含在內，其大小建議為假體直徑加1公分。
 - (1)水CT值準確度測試：掃描後使用面積約400平方毫米之圓型區域在影像中心區域內測量平均CT值(多切面機型將取得影像組選取中間影像進行評估)。
 - (2)假影測試：
 - (a)單切面機型：使用最大射束寬度，影像重組厚度比照最大射束寬度；多切面機型：在最大的射束寬度設定下，選用最小的切片厚度 (T)，影像重組厚度設為 T。
 - (b)在窗寬為100，窗高為0的條件下先確認重組後每張影像是否有假影。

(五)效能判定準則：

1. 所有影像無明顯之假影(如：條狀、環狀假影等)。
2. 水的CT值介於-7至7 HU之間。

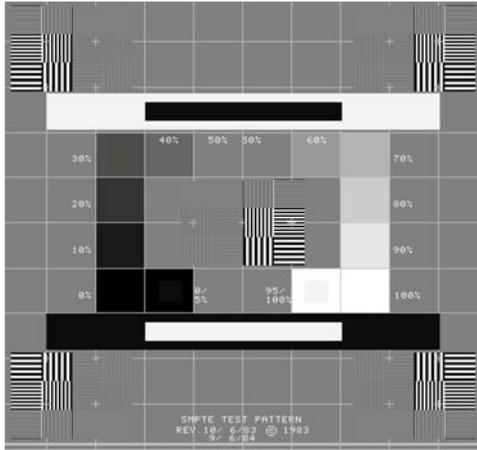
三、擷像工作站影像顯示器評估 (Acquisition display devices evaluation)

(一)目的：確保擷像工作站之螢幕的品質符合標準

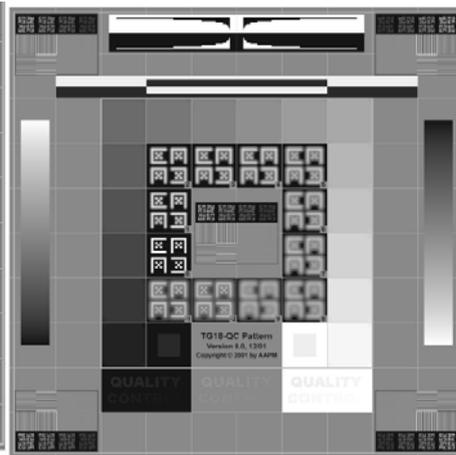
(二)實施頻率：每月、更換顯示器或使用者對顯示器影像有疑慮時。

(三)測試所需設備：

Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE)測試圖或The American Association of Physicists in Medicine(AAPM) TG 18-QC測試圖。



圖一、SMPTE 測試圖



圖二、TG18-QC 測試圖

(四)測試步驟：以下兩測試圖擇一測試

1.擷像工作站之SMPTE測試

(1) 將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。

(2) 評估下列項目：

a.0%~5%及95%~100%之低對比方塊是否清楚可分辨。

b.0%至100%十一個灰階方塊是否皆清楚可分辨。

c.用肉眼觀察螢幕的性能，是否有可見的條紋假影、失真與陰影。

d.於四個角落及中間之高低對比線對，皆能分辨從最寬至最窄的線對。

2.擷像工作站之TG 18-QC測試

(1) 一般影像品質與假影：評估此測試影像的整體呈現。注意任何非均勻亮度之區域或假影，特別是在白至黑或黑至白的轉換，確認漸層條紋顯示為連續、平順，且無任何輪廓線。

(2) 幾何扭曲：測試影像需位於此螢幕有效區域之中央位置，無傾斜及偏移。測試影像的邊緣與線條清晰可見，平直無扭曲。

(3) 光度、反射、雜訊與炫光：確認每個相鄰灰階及5%與95%方塊可清楚分辨。分別在臨床操作環境進行測試，確認低對比度之文字及16個灰階方塊，包括角落之灰階方塊，皆要清楚可見。

(4) 解析度：中心及角落小Cx測試圖與標準Cx參照圖比較。同時確認中央與角落的高低對比線對之可見度。

(五)效能判定準則：

1. SMPTE測試

- (1) 0%~5%之低對比方塊需清楚可分辨。
- (2) 95%~100%之低對比方塊需清楚可分辨。
- (3) 0%~100%十一個灰階方塊皆應清楚可分辨。
- (4) 測試影像的邊緣與線條清晰可見，平直無扭曲。
- (5) 於四個角落及中間之高低對比線對，皆能分辨。

2. TG18-QC測試

- (1) 0%~5%之低對比方塊需清楚可分辨。
- (2) 95%~100%之低對比方塊需清楚可分辨。
- (3) 十六個灰階方塊及角落之灰階方塊皆清楚可分辨。
- (4) 可看到低對比度文字。
- (5) 無任何非均勻亮度之區域或假影，且漸層條紋顯示為連續而平順。
- (6) 測試影像的邊緣與線條清晰可見，平直無扭曲。
- (7) 測試影像位於此螢幕有效區域之中央位置。
- (8) 中心及角落的小Cx測試物清晰度應介於標準Cx圖0~4之間。
- (9) 中央與角落的高低對比線對皆能分辨。

印片機測試(Hard copy display units)：臨床需列印影像方需執行此測試

(一)目的：確保雷射印片機輸出之灰階值恆定且在標準範圍之內，且和出片控制檯螢幕一致。

(二)實施頻率：每月、更換印片機或使用者對印片機影像有疑慮時。

(三)測試所需設備：SMPTE或TG 18-QC測試圖

(四)測試步驟：

- 1.將測試圖顯示在出片之控制檯螢幕，並依廠商建議設定其窗寬/窗高。
- 2.將此測試圖以臨床最常使用之最大格式經由印片機輸出(如：四分割等)。
- 3.將此雷射片放置於看片箱上，先觀察是否有假影。
4. 於四個角落及中間之高低對比線對，皆能分辨。

(五)效能判定準則：

- 1.不應有明顯假影。
- 2.雷射片之灰階度顯示需與運制檯螢幕中之影像灰階顯示一致。
- 3.0%~5%及95%~100%之低對比方塊清楚可分辨。
- 4.四個角落及中間之高低對比線對，應皆能分辨。

四、水假體影像均勻度及雜訊評估 (Evaluation of water phantom image uniformity and noise)

(一)目的：

- 1.確保均質水假體中，不同位置之CT值均勻度。
- 2.評估常規成人腹部描參數下，影像雜訊之變化。

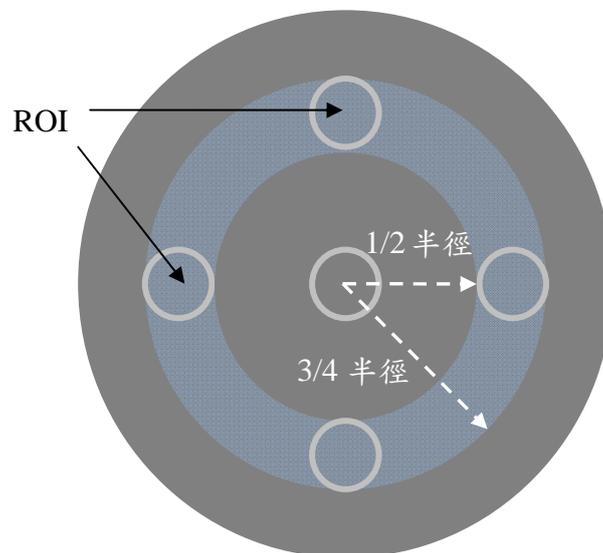
(二)實施頻率：每月或使用者對水假體影像均勻度或雜訊有疑慮時。

(三)測試所需設備：

原廠所提供或其他市售直徑約20公分至30公分之均質水(或等效水)假體。

(四)測試步驟：

1. 將假體固定於檢查床上，移動治療床使假體位於機架中心，並將水層厚度一半對準切片位置。
2. 以常規成人腹部掃描條件進行測試：使用軸狀掃描模式(axial scan mode)，設定適當的照野範圍 (FOV) 以便將整個測試假體完整包含在內，其大小建議為假體直徑加1公分。
3. 影像均勻度：
 - (1) 多切面機型將取得影像組選取中間影像進行評估，分別放置約 400 mm^2 之ROI於假體影像中央、三點鐘、六點鐘、九點鐘及十二點鐘之位置 (每次測試每個ROI位置需相同，建議方法：開啟Grid功能由邊緣向內約 $1/4$ 半徑處)。
 - (2) 比較週邊4個位置ROI所測得各自的平均CT值與中間ROI的平均CT值之差異。
4. 影像雜訊：假體影像正中央ROI，取其標準差以做為雜訊之評估。



圖三、均勻度測試

(五)效能判定準則與修正措施：

1. 影像不均勻度差異為 5HU 以下。
2. 雜訊值與其基準值差異為百分之二十以下。