

《放射線治療原理與技術學》

- (BD) 1 根據輻射醫療曝露品質保證標準，含放射性物質之遙控後荷式近接治療設備應實施輻射源擦拭試驗測試值，其校驗頻次為何？
(A)每月
(B)每半年
(C)每年
(D)換輻射源
- (B) 2 根據輻射醫療曝露品質保證標準，光子照野劑量對稱性其誤差容許值為多少？
(A) 2%
(B) 3%
(C) 4%
(D) 5%
- (C) 3 根據輻射醫療曝露品質保證標準，目前下列何種設備尚不必擬定實施輻射醫療曝露品質保證計畫？
(A)醫用直線加速器
(B)鈷六十之遠隔治療機
(C)模擬攝影機
(D)遙控後荷式近接治療機
- (A) 4 根據輻射醫療曝露品質保證標準，定位雷射、光學距離指示器、治療室門連鎖與視聽監視器其校驗頻次為何？
(A)每日
(B)每週
(C)每月
(D)每年
- (B) 5 根據輻射醫療曝露品質保證標準，輻射照野其定義為輻射照射區域內，百分之幾輻射劑量之範圍？
(A) 20
(B) 50
(C) 80
(D) 90
- (C) 6 比較三度空間順形治療技術（3-D CRT）與強度調控放射治療技術（IMRT）的差異，以下何敘述最為恰當？
(A) DVH 的概念僅用於IMRT
(B) BEV 的概念僅用在3-D CRT
(C) inverse planning 的概念僅用在IMRT
(D) TCP/NTCP 的概念僅用在IMRT
- (C) 7 在製作及使用compensator 時，以下敘述何者錯誤？
(A)需配合病患的外型來製作
(B)需考慮射線發散的現象
(C)使用時，需置於體表上方約5~10 公分處

(D)不同照射角度須使用不同的compensator

(D) 8 下列那一個輻射偵測儀最適用於偵測低劑量輻射場？

- (A)游離腔 (ionization chamber)
- (B)比例計數器 (proportional counter)
- (C)限制的比列計數器 (limited proportional counter)
- (D)蓋格計數器 (Geiger-Muller counter)

(A) 9 使用近接治療技術治療子宮頸癌，大多採用何種方式進行？

- (A)腔內近接治療 (intracavitary brachytherapy)
- (B)組織間近接治療 (interstitial brachytherapy)
- (C)血管內近接治療 (intravascular brachytherapy)
- (D)手術中放射治療 (intra-operative radiation therapy)

(D) 10 TPR 為以下何者的縮寫？

- (A)平方反比定律
- (B)百分深度劑量
- (C)組織空氣比
- (D)組織假體比

(C) 11 在病患擺放過程中有時需採用加長SSD 的設定方式，則其PDD 的變化可用以下何者來修正？

- (A) output factor
- (B) tray transmission factor
- (C) Mayneord factor
- (D) wedge factor

(B) 12 以下何種病兆最適合用加馬刀立體定位放射手術治療？

- (A) NPC
- (B) AVM
- (C) hepatoma
- (D) lung cancer

(A) 13 腦部立體定位放射手術治療在品保要求上，機器旋轉中心與腫瘤治療中心的位置之間誤差最大不可超過多少範圍外？

- (A) 1 mm
- (B) 2 mm
- (C) 3 mm
- (D) 5 mm

(C) 14 腦部立體定位放射手術治療若使用頭部定位架系統 (stereotactic head frame)，其最主要的功能為何？

- (A)防止頭部受到外力碰撞
- (B)作為醫師判斷腫瘤相關位置的參考
- (C)治療前擺設病人時可以精準整合定位架內腦部的座標系統與治療機的座標系統
- (D)作為CT 或MRI 攝影時的頭部固定用途

(A) 15 對某一病患進行電子射源的近接治療，則使用以下何種射源最恰當？

- (A) Sr-90

- (B) Ir-192
(C) Ra-226
(D) I-125
- (B) 16 某一醫療機構設有兩部醫用直線加速器治療設備，依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，請問該醫療機構最低設置輻射醫療曝露品質保證專業人員為幾人？
(A) 2 人
(B) 3 人
(C) 4 人
(D) 5 人
- (D) 17 一般來說，三度空間順形治療技術最終希望能使以下何者涵蓋在95%等劑量分布曲線內？
(A) isocenter
(B) GTV
(C) BEV
(D) PTV
- (A) 18 bolus 和compensator 使用於臨床上的差別何者為正確？
(A) bolus 比compensator 容易增加皮表劑量
(B)外型上bolus 比compensator 小
(C) bolus 外型製作上需考慮射線發散
(D) compensator 是貼於病人皮表上
- (D) 19 以下何種劑量計算參數較不適合用於能量高於鈷六十的治療射束？
(A) TMR
(B) TPR
(C) PDD
(D) TAR
- (C) 20 下列何者最不適合用在多照野SAD 設定的治療情況？
(A) TMR
(B) TPR
(C) PDD
(D) TAR
- (B) 21 以下何種治療技術最適合做不規則照野的照射？
(A) rotation therapy
(B) Clarkson's method
(C) x-ray knife
(D) total body irradiation
- 【版權所有，重製必究！】

- (A) 22 給予以下鈷六十射束治療設定，試計算治療所需時間為多少分鐘？SAD=80 cm，治療深度=10 cm，治療劑量=200 cGy，照野大小=8×10 cm，TAR (10, 8×10) =0.695，射束在相同設定下在空氣中的劑量率為125 cGy/min。
- (A) 2.30
(B) 1.11
(C) 0.90
(D) 0.43
- (D) 23 在選擇固態物質做為水等效假體時，需考量其輻射作用特性與水近似。這些需考量的特性不包含以下何者？
- (A)有效原子序
(B)電子密度 (electrons per gram)
(C)質量密度 (g/cm³)
(D)含氫原子比例
- (C) 24 對臨床使用的放射治療光子射束百分深度劑量曲線的敘述，何者錯誤？
- (A)鈷六十射束的最大劑量深度約在0.5 公分深處
(B) 6 MV 射束的最大劑量深度約在1.5 公分深處
(C) 6 MV 射束的50%劑量深度較10 MV 的50%劑量深度深
(D) 10 MV 射束在10 公分深處的百分劑量較6 MV 高
- (D) 25 有關Quimby 治療技術的敘述，何者正確？
- (A)使用不同強度射源的組合
(B)採用不均勻的射源間隔
(C)射源間隔的排列方式與Paterson-Parker 不同
(D)最終可得到不均勻的劑量分布
- (A) 26 以4Q_下何種射源不使用在永久插種？
- (A) Ir-192
(B) Au-198
(C) I-125
(D) Pd-103
- (C) 27 以下何種射源並不適用於冠狀動脈疾病的血管內近接治療？
- (A) Sr-90
(B) S-32
(C) Cs-137
(D) Ir-192
- (B) 28 攝護腺癌的近接治療方式屬於以下何種技術？
- (A)腔內近接治療 (intracavitary brachytherapy)

- (B)組織間近接治療 (interstitial brachytherapy)
- (C)血管內近接治療 (intravascular brachytherapy)
- (D)手術中放射治療 (intra-operative radiation therapy)

(B) 29 在各種強度調控放射治療技術 (IMRT) 中，採用多個次照野靜態照射組合以形成單一不均勻照野的技術稱為：

- (A) conformal arc technique
- (B) step-and-shoot technique
- (C) dynamic IMRT
- (D) intensity-modulated arc therapy

(D) 30 以下對強度調控放射治療技術 (IMRT) 的敘述，何者錯誤？

- (A)任一照野內的射束強度分布不均勻
- (B)通常使用多葉式準直儀來執行
- (C)通常採用多照野的SAD 設定方式
- (D)通常所需的MU 設定較3-D CRT 少

(A) 31 臨床上最常使用的電子射束照射方式為：

- (A)單一照野，SSD 設定
- (B)兩平行照野，SSD 設定
- (C)兩平行照野，SAD 設定
- (D)多照野，SAD 設定

(A) 32 臨床電子射束所使用的不規則照野擋塊通常置於何處？

- (A)體表或距體表小於5 公分處
- (B)至少距體表大於15 公分以上
- (C)與光子鉛擋塊同位置
- (D)與機頭內楔形濾片同位置

(D) 33 使用一般傳統的X 光模擬攝影機來取得病患影像時，若發現所洗出底片影像的對比度不佳，則應調整下列何種拍攝參數以改善影像品質？

- (A) SAD (source-axis distance)
- (B) mAs
- (C) Focal spot
- (D) kV

(C) 34 電子射束最不适合以下何種病兆的治療？

- (A)皮膚腫瘤
- (B)乳癌的胸壁照射
- (C)肺癌
- (D)頭頸部淋巴照射

【版權所有，重製必究！】

- (D) 35 以下何種放射治療物理參數的取得須牽涉到空氣中的劑量測量？
(A) PDD
(B) TMR
(C) TPR
(D) BSF
- (B) 36 以下有關6 MV 光子射束TMR 的敘述，何者錯誤？
(A)完整的名稱為tissue-maximum ratio
(B)設定參考深度通常在5 公分深處
(C)計算深度改變時，其值亦會改變
(D)照野大小改變時，其值亦會改變
- (B) 37 14×8 公分照野的等效方形照野邊長為多少公分？
(A) 2.5
(B) 10.2
(C) 10.6
(D) 11.2
- (A) 38 照野大小改變時其參考點劑量率的變化，是用下列何種劑量計算參數處理？
(A) $S_{c,p}$
(B) wedge factor
(C) PDD
(D) TAR
- (C) 39 最早用來做子宮頸癌近接治療的射源為：
(A) Sr-90
(B) Ir-192
(C) Ra-226
(D) I-125
- (A) 40 Fletcher-Suit applicator 通常使用在何類的近接治療上？
(A)腔內近接治療 (intracavitary brachytherapy)
(B)組織間近接治療 (interstitial brachytherapy)
(C)血管內近接治療 (intravascular brachytherapy)
(D)手術中放射治療 (intra-operative radiation therapy)
- (D) 41 根據ICRU 的建議，高劑量率 (HDR) 近接治療的劑量率為何？
(A) 0.1 至0.5 cGy/min
(B) 0.6 至5 cGy/min 之間
(C) 6 至20 cGy/min 之間
(D)大於20 cGy/min

- (B) 42 以下對遙控後荷式近接治療技術的敘述，何者錯誤？
(A) 初期設備費用投資較高
(B) 不適合使用低劑量率射源
(C) 對醫療人員造成的曝露劑量較低
(D) 若使用高劑量率射源則可治療較多的病患
- (B) 43 比較加馬刀及X 光刀兩種不同的放射手術，以下何者錯誤？
(A) 加馬刀使用鈷六十作為射源
(B) X 光刀治療前的品保程序較為簡單
(C) 兩者皆需利用立體定位頭架固定病患
(D) 兩者皆大多採用單次治療方式
- (A) 44 以下何種特殊治療技術可利用原有的直線加速器而無需購置新的專用機器？
(A) x-ray knife
(B) Gamma knife
(C) cyberknife
(D) tomotherapy
- (B) 45 進行全身光子照射 (total body irradiation) 技術時最常用來模擬活體 (in-vivo) 照射劑量的偵檢器為：
(A) farmer-type ionization chamber
(B) TLD
(C) survey meter
(D) parallel plate ionization chamber
- (D) 46 以下何種技術所採用的SSD 設定最長？
(A) 三度空間順形治療技術
(B) 強度調控放射治療技術
(C) 鈷六十放射治療技術
(D) 全身光子照射技術
- (C) 47 18 MeV 的電子射束其穿透深度約為多少公分？
(A) 4.5
(B) 6
(C) 9
(D) 18
- (C) 48 在射束照射過程中，多葉式準直儀仍同時在移動的強度調控放射治療技術為：
(A) 3-D CRT
(B) x-ray knife
(C) dynamic IMRT

【版權所有，重製必究！】

(D) cyberknife

- (C) 49 以6 MV 射束作治療設定，試計算治療所需MU 設定為何？假設SAD=100 cm，治療深度=8 cm，治療劑量=180 cGy，照野大小=8×8 cm， $S_{c,p}(8 \times 8) = 0.989$ ， $TPR(8, 10 \times 10) = 0.911$ ，射束在標準（深度5 cm，照野10×10 cm）參考點的劑量率為1 cGy/MU。

(A) 162

(B) 180

(C) 200

(D) 222

- (C) 50 對植入病患體內的射源，其植入位置的三度空間座標，在臨床上最常使用下列何種方法定位？

(A) 從MRI 影像直接讀取

(B) 從超音波影像重組而得

(C) 從垂直交叉攝得的X 光片得到

(D) 從SPECT 影像直接讀取

- (D) 51 對於relative biologic effectiveness (RBE)，linear energy transfer (LET) 及oxygen enhancement ratio (OER) 之描述，下列何者正確？

(A) LET 與RBE 成直線正比例關係

(B) 150 MeV 之質子，其RBE 值為2.5

(C) $LET = 110 \text{ keV}/\mu\text{m}$ 之 α 粒子，其OER 值小於1

(D) 15 MeV 中子之OER 值小於3

- (B) 52 下列何者是臨床上實際使用的輻射保護劑 (radiation protector) ？

(A) Misonidazole

(B) Amifostine (WR-2721)

(C) Mitomycin C

(D) Iododeoxyuridine

- (A) 53 下列何種方法用於測量腫瘤細胞的先天放射敏感度 (intrinsic radiosensitivity) ？

(A) 2 格雷照射後的存活率 (SF2)

(B) 氧氣測量探針 (oxygen probe) 直接測量腫瘤氧氣濃度

(C) 潛在倍數時間 (potential doubling time)

(D) 正子照影的缺氧比例

- (D) 54 下列有關游離輻射對DNA 的傷害之描述，何者錯誤？

(A) 單股斷裂 (single-strand break) 可以利用對側DNA 做模版 (template)，完全修復

(B) 雙股斷裂 (double-strand break) 和染色體變異 (chromosome aberrations) 有正向關聯

(C) 人類周邊血液淋巴球的染色體變異，是用來推測人體輻射意外時照射劑量的方法之一

(D) 游離輻射劑量和染色體變異呈現直線相關性

- (D) 55 以下何者不是近接治療技術所使用的方法之一？
(A) Paris system
(B) Memorial system
(C) computer system
(D) Clarkson's system
- (C) 56 以下何種近接治療技術發展之目的是在給予一平面或體積內小於±10%劑量變化的均勻劑量？
(A) Memorial system
(B) Paris system
(C) Paterson-Parker system
(D) Quimby system
- (A) 57 治療子宮頸癌使用Manchester 系統時，所給予的處方劑量通常是指在下列何處的劑量？
(A) point A
(B) point B
(C) bladder point
(D) rectum point
- (D) 58 下列近接治療射源半衰期長短的排列，何者正確？
(A) $^{198}\text{Au} > ^{192}\text{Ir} > ^{125}\text{I} > ^{137}\text{Cs}$
(B) $^{137}\text{Cs} > ^{125}\text{I} > ^{192}\text{Ir} > ^{198}\text{Au}$
(C) $^{198}\text{Au} > ^{192}\text{Ir} > ^{137}\text{Cs} > ^{125}\text{I}$
(D) $^{137}\text{Cs} > ^{192}\text{Ir} > ^{125}\text{I} > ^{198}\text{Au}$
- (A) 59 放射線造成cancer，是一種：
(A) stochastic effect，沒有dose threshold
(B) stochastic effect，有dose threshold
(C) deterministic effect，沒有dose threshold
(D) deterministic effect，有dose threshold
- (D) 60 下列何種因素與腫瘤體積倍數時間（tumor volume doubling time）最無相關性？
(A)細胞週期（cell cycle）長短
(B)具分裂活性的細胞比例，即生長比率（growth fraction）
(C)細胞喪失因素（cell loss factor）
(D)細胞大小（cell size）
- (D) 61 下列何種措施最有利於X-ray 治療之減少晚期副作用？
(A)延長治療總時間，從6 週至8 週
(B)縮短治療總時間，從8 週至6 週
(C)每次劑量不變，但增加治療次數

- (D)維持相同的腫瘤控制率，但將每次劑量從3 格雷降至2 格雷
- (A) 62 對於細胞在不同細胞週期中放射敏感度之比較，下列何者正確？
- (A) $G2/M > G1 > \text{Late S}$
 - (B) $G1 > \text{Late S} > G2/M$
 - (C) $\text{Late S} > G1 > G2/M$
 - (D) $G2/M > \text{Late S} > G1$
- (B) 63 若病患的CT 影像欲傳送到電腦治療計畫系統內設計治療計畫，則在電腦斷層模擬攝影機（CT simulator）中所設定的掃描範圍（field of view）應為？
- (A)僅需包含腫瘤及其附近組織，以取得較細微的變化
 - (B)應包含腫瘤所在位置完整的身體輪廓
 - (C)須視腫瘤的大小而定
 - (D)須視病患的年齡而定
- (A) 64 一般傳統的X 光模擬攝影機所拍攝出來的底片影像，在電腦斷層模擬攝影機中是由何種影像所替代？
- (A) digital reconstructed radiography
 - (B) Kodak V-film
 - (C) port films
 - (D) coronal section image
- (D) 65 在使用平行照射照野（parallel opposed fields）治療骨盆腔時，為避免在靠近射束入射處產生較高的相對劑量，應使用下列何種能量的射束最為適合？
- (A) Co-60
 - (B) 4 MV
 - (C) 6 MV
 - (D) 15 MV
- (B) 66 在腦脊髓照野中（craniospinal field）為了避免照野相接處的劑量不均勻，應使用下列何種方法改善？
- (A)旋轉collimator
 - (B)旋轉collimator 及couch
 - (C)旋轉gantry
 - (D)使用wedge
- (D) 67 下列何者是臨床上用以評估治療計畫優劣的工具之一？
- (A) Beam's Eye View
 - (B) Percent Depth Dose
 - (C) On-Board Imager
 - (D) Dose Volume Histogram

- (B) 68 為什麼single focus MLC (multileaf collimator) 的邊緣要做成圓弧形 (rounded edge) ?
- (A)可避免MLC 的碰撞
 - (B)可使MLC 的半影區大小不因MLC 位置而改變
 - (C)可減少體表的散射劑量
 - (D)可使MLC 照野形狀更為順形 (conformal)
- (A) 69 關於多葉式準直儀 (multileaf collimator, MLC) 的敘述, 下列何者錯誤?
- (A) MLC 所形成的物理半影區 (physical penumbra) 較Cerrobend block 小
 - (B) MLC 在使用上較Cerrobend block 方便, 且不會有掉落砸傷病患的顧慮
 - (C) MLC 的主射束穿透率 (primary beam transmission) 小於2%
 - (D)相鄰兩葉片間 (interleaf) 的主射束穿透率通常小於3%
- (A) 70 關於Cerrobend block 的敘述, 下列何者錯誤?
- (A)在室溫下, 其硬度比純鉛低
 - (B)是由鉍、鉛、錫、鎘所組成的合金
 - (C)熔點約為70°C
 - (D)對於百萬伏特 (MV) 級之光子射束, 最常使用的厚度為7.5 公分
- (B) 71 使用楔形濾片 (wedge filter) 時, 為避免破壞皮膚免除效應 (skin-sparing effect), 其與皮膚表面之距離應至少大於多少公分?
- (A) 10
 - (B) 15
 - (C) 20
 - (D) 25
- (C) 72 關於IMRT 治療計畫之敘述, 下列何者錯誤?
- (A)屬於逆向治療計畫 (inverse planning)
 - (B)可產生不均勻的照野通量 (fluence)
 - (C)計畫過程中只需輸入處方劑量, 其餘參數皆由電腦決定
 - (D)可有效提高腫瘤劑量, 降低周圍正常組織之傷害
- (B) 73 在電腦治療計畫中用來修正體表輪廓不規則 (body contour irregularities) 的方法, 下列何者錯誤?
- (A) tissue-air ratio method
 - (B) tissue-air density ratio method
 - (C) isodose shift method
 - (D) effective source-to-surface distance method
- (B) 74 關於正向治療計畫 (forward planning) 之敘述, 下列何者錯誤?
- (A)正向治療計畫是由人工決定射束之角度、權重 (weighting)、照野形狀後, 再由電腦計算出劑量分布

- (B)正向治療計畫是由人工決定射束角度後，再由電腦計算出每個照野之通量（fluence）及劑量分布
- (C)正向治療計畫中，照野（field）內每一點之輻射通量（fluence）是相同的
- (D)正向治療計畫無法做出最佳的劑量分布
- (B) 75 關於電腦治療計畫系統（treatment planning system）採用CT 影像的原因，下列何者錯誤？
- (A)可得知各組織之相對電子密度
- (B)有良好的軟組織對比
- (C)劑量計算時可做組織不均質（inhomogeneities）的修正
- (D)可準確的畫出腫瘤、正常組織及身體輪廓（body contour）
- (D) 76 對於放射治療體積大小的排序，下列何者正確？（GTV：gross tumor volume，CTV：clinical target volume，PTV：planning target volume，TV：treated volume，IV：irradiated volume）
- (A) $TV > IV > PTV > CTV > GTV$
- (B) $IV > PTV > TV > CTV > GTV$
- (C) $IV > TV > CTV > PTV > GTV$
- (D) $IV > TV > PTV > CTV > GTV$
- (C) 77 一般直線加速器之等中心點（isocenter）是指下列何者？
- (A)治療照野之中軸
- (B)光照野（light field）之中軸
- (C)機頭（gantry）及準直儀（collimator）旋轉軸之交會點
- (D)輻射照野（radiation field）之中軸
- (A) 78 下列何者不是一般診斷用電腦斷層掃描儀與治療計畫用電腦斷層模擬攝影機（CT simulator）的重要差異？
- (A)治療計畫用電腦斷層模擬攝影機的影像解析度要求較高
- (B)治療計畫用電腦斷層模擬攝影機需要三點的雷射定位
- (C)治療計畫用電腦斷層模擬攝影機的躺床（couch）須是平坦的
- (D)治療計畫用電腦斷層模擬攝影機掃描後的影像通常還需要傳到模擬電腦中進行中心定位
- (D) 79 關於電腦斷層模擬攝影機外部定位雷射之歸零中心的敘述，下列何者正確？
- (A)應與病患的腫瘤中心一致
- (B)應與病患的治療中心一致
- (C)應該根據治療床的高低隨時校正
- (D)應以CT 的影像中心作為校正的依據
- (BCD) 80 在操作電腦斷層模擬攝影機（CT simulator）時，若發現CT 影像的雜訊過高，則應更改下列何者主要的掃描參數以提高影像品質？
- (A) reconstruction algorithm
- (B) mAs

(C) FOV (field of view)

(D) pitch

高
點
·
建
國

【版權所有，重製必究！】