

《放射線治療原理與技術學》

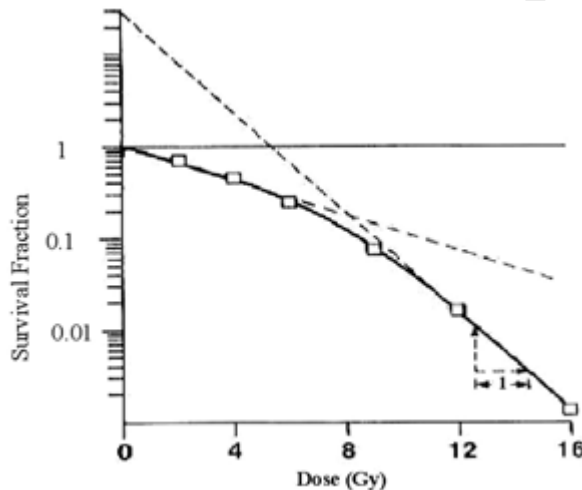
- (A) 1 一人於5分鐘內意外接受全身照射X射線15 Gy，在照射後發生失水、嘔吐、腹瀉現象，下列敘述何者正確？
(A)會因腸胃道傷害而死
(B)約在3-4個月後死亡
(C)將於24小時內死亡
(D)可用骨髓移植救回此病患
- (D) 2 下列何種組織或器官對輻射最敏感？
(A)骨骼及肌肉
(B)血管結締組織
(C)食道及皮膚
(D)淋巴及造血組織
- (A) 3 下列輻射誘發產生的癌症中，何者的潛伏期最短？
(A)白血病
(B)甲狀腺癌
(C)肺癌
(D)乳癌
- (A) 4 下列何種射線之線性能量轉移（LET）最小？
(A)Co-60 γ ray
(B)250 kV X光
(C)2.5 MeV α -particle
(D)14 MeV neutron
- (D) 5 下列敘述何者錯誤？
(A)HeLa cell與hamster cell之急慢性細胞存活曲線肩部大小不同的主要原因為HeLa cell經過輻射照射後apoptosis為細胞死亡的主要途徑
(B)低劑量率與高劑量率比較，在低劑量率部分劑量率的改變對斜率的影響較大
(C)反劑量率效應是因為在這段劑量率範圍內細胞會發生G2 block
(D)HeLa cell與hamster cell比較，hamster cell的劑量率效應較不顯著，細胞存活曲線形狀受劑量率的影響較小
- (A) 6 經放射線照射後的細胞染色體變異（chromosomal aberration），下列相關的敘述，何者正確？
(A)其中的dicentric及ring formation可導致細胞死亡
(B)細胞處在G2期被照射時，會出現chromosomal aberration
(C)chromosomal aberration在細胞週期的G1期最易觀察
(D)染色體斷裂後即無法再黏合復原
- (A) 7 近年放射生物學界流行LQ（linear-quadratic）model，其為： $S=e^{-(\alpha d+\beta d^2)}$ ，是一種：
(A)存活曲線模式
(B)輻射能量釋出程式
(C)靶模式
(D)熱效應反應曲線
- (A) 8 下列何者為抑癌基因（tumor-suppressor gene）？
(A)p53

- (B)N-ras
(C)neu
(D)c-myc

(C) 9 下列關於缺氧 (hypoxia) 的敘述何者錯誤？

- (A)慢性缺氧是因為氧擴散距離不足所造成
(B)急性缺氧是因為血管暫時閉鎖或栓塞所造成
(C)放射治療中，如果是因為腫瘤的萎縮造成再充氧，此種缺氧的細胞是屬於急性缺氧
(D)如果再充氧的過程快而且確實則此種缺氧為急性缺氧

(B) 10 圖為某細胞的存活曲線圖，圖中A所標示的是存活曲線四個參數中的那一個？



- (A) D_{37}
(B) D_0
(C) D_q
(D) n

(C) 11 4 MV直線加速器在 $d_{\max}$ 為1公分處、SSD為100公分、照野 $10 \times 10 \text{ cm}^2$ 測得輸出劑量率為1 cGy/MU。若病人要接受200 cGy在深度10公分處、SSD為100公分、照野為 $15 \times 15 \text{ cm}^2$ ($S_c(15 \times 15) = 1.020$, $S_p(15 \times 15) = 1.010$, $PDD = 65.1$)，則要給病人多少MU？

- (A)126
(B)134
(C)298
(D)316

(B) 12 $D_{\max}$ 代表在射束中心軸最大劑量， D_{fs} 代表自由空間 (free space) 中相同點的劑量，若

$$A = \frac{D_{\max}}{D_{fs}}, \text{ 則 } A \text{ 是指下列何者？}$$

- (A)百分深度劑量 (PDD)
(B)回散射因子 (BSF)
(C)組織假體比 (TPR)
(D)組織最大比 (TMR)

(A) 13 下列關於電子射束放射治療的敘述何者錯誤？

- (A)臨床上通常使用能量為25-40 MeV的電子束
(B)通常用於治療深度小於5公分的表淺腫瘤
(C)適用於皮膚癌的治疗
(D)適用於淋巴結的追加劑量

- (B) 14 下列何者並非臨床使用強度調控放射治療的特色？
(A)治療時機器使用的監視單位 (monitor unit) 增加
(B)每一治療照射內的強度分布非常的均勻
(C)需要由許多不同角度方向的照射組合
(D)腫瘤及正常組織器官劑量分布趨向最佳化
- (D) 15 關於Tomotherapy的敘述，下列何者錯誤？
(A)具有IGRT
(B)具有IMRT
(C)具有MVCT
(D)具有TSEI
- (B) 16 全身照射 (TBI)，活體絕對劑量的驗證通常經由何者完成？
(A)calorimetry
(B)TLD
(C)ionization chamber
(D)chemical dosimetry
- (A) 17 放射治療中所使用的多葉式準直儀，其寬度的大小是由何處所定義的？
(A)等中心點
(B)準直儀至固定架之距離
(C)射源至固定架之距離
(D)固定架至皮膚之距離
- (D) 18 頭頂照野 (vertex field) 的放射治療較難治療的原因為何？
(A)必須旋轉準直儀與旋轉臂
(B)病人較不舒服
(C)病人在一次治療中必須要固定較多姿勢，以致治療時間延長
(D)必須旋轉治療床與旋轉臂
- (D) 19 下列那些度量輻射的裝置，可度量放射治療的深度劑量分布？（請選出何者最正確。）①游離腔 (ion chamber) ②二極體 (diode) ③膠片 (film)
(A)①②
(B)①③
(C)②③
(D)①②③
- (D) 20 利用單一照野治療淺部腫瘤時，下列何種射束的射質最不恰當？
(A)superficial beams
(B)orthovoltage beams
(C)electron beams
(D)megavoltage photon beams
- (C) 21 點射源之光子通量 (photon fluence) 與點射源的距離成何關係？
(A)與其平方成正比
(B)與其三次方成正比
(C)與其平方成反比
(D)與其三次方成反比
- (C) 22 10 MeV的電子射線在人體內最大行進的深度約為多少公分？
(A)10
(B)8

- (C)5
(D)2
- (B) 23 下列何者是TAR或PDD方法受限的理由？
(A)TAR會隨著SSD改變，不適用於等中心點治療技術
(B)PDD會隨著SSD改變，不適用於等中心點治療技術
(C)TAR需測量在水中 d_{max} 的劑量，不適用於高能光子射束
(D)PDD需測量在水中 d_{max} 的劑量，不適用於高能光子射束
- (C) 24 一病人腫瘤深度為10 cm，照野為 $20 \times 20 \text{ cm}^2$ ，使用10 MV光子射束治療，機器在深度5 cm及照野 $10 \times 10 \text{ cm}^2$ 的輸出劑量率為1cGy/MU，若 $Sc,p(20 \times 20)=1.1$ ， $TPR(10, 20 \times 20)=0.85$ ，處方劑量為2Gy，且有加上楔形濾器，而楔形濾器因子（wedge factor） $WF=0.7$ ，則MU值為何？
(A)131 MU
(B)140 MU
(C)306 MU
(D)334 MU
- (D) 25 下列何者的定義為「在假體中某一點的散射劑量除以自由空間（free space）該點的劑量」？
(A)回散射因子（BSF）
(B)組織假體比（TPR）
(C)組織最大比（TMR）
(D)散射空氣比（SAR）
- (C) 26 若使用直線加速器來治療，能量為10 MV，則最大劑量約位於何處？
(A)皮膚表面
(B)皮下0.5公分
(C)皮下2.5公分
(D)皮下5.0公分
- (C) 27 高能放射治療使用之X射線與低原子序物質（空氣、水、軟組織）作用產生兩種克馬能量單位，碰撞克馬 K_{col} 及輻射克馬 K_{rad} ，試問其值的關係為何？
(A) $K_{col} < K_{rad}$
(B) $K_{col} = K_{rad}$
(C) $K_{col} > K_{rad}$
(D) $K_{col} + K_{rad} = 2$
- (D) 28 針對一個治療用的高能光子寬射束而言，在水中的克馬（kerma）和吸收劑量的比較何者正確？
(A)在增建區吸收劑量大於克馬
(B)在 d_{max} 之後，克馬大於吸收劑量
(C)在水中吸收劑量始終隨著深度增加而降低
(D)在水中克馬始終隨著深度增加而降低
- (D) 29 淺部治療（superficial therapy）X光，其能量範圍為何？
(A)50-150 MV
(B)5-10 MV
(C)250-350 kV
(D)50-150 kV
- (D) 30 立體定位放射手術治療時的最大誤差不得大於多少mm？
(A)0.1

- (B)0.3
(C)0.5
(D)1
- (C) 31 下列何影像較適合觀察癌細胞的轉移？
(A)CT
(B)MRI
(C)PET
(D)DRR
- (A) 32 臨床上下列何種病灶最適合用加馬刀立體定位放射手術治療？
(A)AVM
(B)NPC
(C)lung cancer
(D)colon ca
- (B) 33 下列那一種beam quality的射線以那一種角度照射頭皮4000 cGy/20 fractions/4 weeks時，導致頭皮毛囊劑量最少，以後頭髮長回最好？
(A)10 MV X光，tangential照射
(B)10 MV X光，垂直照射
(C)Co-60，垂直照射
(D)4 MV X光，tangential照射
- (D) 34 有關立體定位放射手術（stereotactic radiosurgery, SRS）與立體定位放射治療（stereotactic radiotherapy, SRT），下列敘述何者錯誤？
(A)兩者皆利用三維空間影像做定位
(B)SRS是單一次治療
(C)SRT是多次分次治療
(D)兩者皆使用鈷60射源
- (B) 35 加馬刀是使用何種放射線射源？
(A)6 MV的光子射束
(B)鈷-60射源
(C)10 MeV的電子射束
(D)鐳226射源
- (B) 36 半照野技術（half-beam technique），最常應用於何種治療技術？
(A)加楔形濾器時
(B)兩個不同照野交接
(C)大照野，如全身照射
(D)不規則照野
- (C) 37 子宮頸癌的放射治療，通常會合併體外照射及近接治療，下列何者不是其使用的原因？
(A)體外照射可包含淋巴腺及原發腫瘤
(B)近接治療可以在原發腫瘤產生較高的劑量，增加控制率
(C)可合併定位影像，增加治療的準確度
(D)近接治療時，可以填充紗布於陰道，拉開直腸、膀胱與射源之距離，減少副作用
- (A) 38 一個活度為2 mCi的金-198“永久”植入病人體內做治療用，若金-198的半衰期為2.69天，則下列有關累積活度（cumulative activity）的敘述，何者錯誤？（s為秒，d為天）
(A)4.6 mCi · d
(B) 6.7×10^5 mCi · s
(C) 2.5×10^{13} Bq · s

(D) 2.5×10^{13} 次衰變

(D) 39 將射源置入體內即不取出的近接治療技術稱爲：

- (A) intracavitary brachytherapy
- (B) temporary implant
- (C) surface mold
- (D) permanent implant

(A) 40 根據ICRU 38號報告，高劑量率是指射源的劑量率大於多少而言？

- (A) 20 cGy/min
- (B) 20 cGy/hr
- (C) 2 Gy/min
- (D) 20 Gy/min

(C) 41 使用作爲永久性插種近接放射治療的射源，下列何種特性爲正確？

- (A) 高活性
- (B) 高原子序
- (C) 短半衰期
- (D) 低活性

(B) 42 鉛擋塊之製作有一定的方向性，即有上下之分，一般製作時放射線透過之部分其形狀爲何？

- (A) 上寬下窄
- (B) 上窄下寬
- (C) 不一定
- (D) 相同寬度

(C) 43 目前使用於遙控後荷式放射治療的射源Ir-192其平均能量是多少？

- (A) 1.25 MeV
- (B) 0.66 MeV
- (C) 0.38 MeV
- (D) 0.028 MeV

(C) 44 下列那些射源適合作永久插種的射源？①Ir-192 ②I-125 ③Cs-137 ④Pd-103

- (A) ①②③④
- (B) ①③
- (C) ②④
- (D) ①④

(B) 45 下列各種射源半衰期長短的排列，何者正確？

- (A) $^{125}\text{I} > ^{198}\text{Au} > ^{192}\text{Ir} > ^{137}\text{Cs}$
- (B) $^{137}\text{Cs} > ^{192}\text{Ir} > ^{125}\text{I} > ^{198}\text{Au}$
- (C) $^{137}\text{Cs} > ^{125}\text{I} > ^{192}\text{Ir} > ^{198}\text{Au}$
- (D) $^{198}\text{Au} > ^{192}\text{Ir} > ^{137}\text{Cs} > ^{125}\text{I}$

(A) 46 鈷-60加馬射線之直線能量轉移 (LET) 約爲多少？

- (A) 0.2 keV/ μm
- (B) 2.0 keV/ μm
- (C) 4.7 keV/ μm
- (D) 166 keV/ μm

(C) 47 子宮頸癌的病人執行近接放射治療時，Point B的定義爲何？

- (A) Point A再向外1 cm
- (B) Point A再向外2 cm
- (C) Point A再向外3 cm
- (D) Point A再向外5 cm

(B) 48 使用布拉格-格雷 (Bragg-Gray) 空腔理論計算腔壁物質所接受的吸收劑量時，會用到下列那一種物理量？

- (A)曝露率常數
(B)平均質量阻擋本領比值
(C)質量衰減係數
(D)射質因數
- (D) 49 進行攝護腺癌放射治療時，一般而言，下列何技術最能有效降低直腸劑量？
(A)4照野（box field），給與適當設計的遮擋塊
(B)3照野〔前向（anterior）＋側向（lateral）相對照野with wedge〕，給予適當設計的遮擋塊
(C)7個照野的強度調控式放射治療
(D)影像導引式強度調控式放射治療
- (D) 50 光子射束經過楔型濾器（wedge）後，則下列敘述何者正確？
(A)衰減低能光子，造成射束軟化
(B)產生康普吞散射，造成射束硬化
(C)射束軟化較射束硬化顯著
(D) ^{60}Co 光子射束經過楔型濾器，射質並無顯著影響
- (D) 51 下列何者可用於定量評估放射治療照射後，正常生物組織發生副作用機率大小的參考指標？
(A)等劑量曲線分布圖
(B)DVH
(C)照野強度分布圖
(D)NTCP
- (B) 52 下列何者是MRI使用於放射治療計畫的主要目的？
(A)提供最準確的物理劑量計算
(B)提供更詳細界定腫瘤及正常組織位置的參考
(C)提供較精確的人體皮表輪廓界定
(D)提供比CT解析度較高的影像品質
- (C) 53 施行骨盆腔位置的放射治療時，下列何種方式可有效減少小腸接受的劑量？
(A)仰躺（supine），以適當固定模具固定姿勢
(B)俯躺（prone），保持自然姿勢，不加固定模具
(C)俯躺（prone），在belly board上
(D)仰躺（supine），保持自然姿勢
- (C) 54 下列何者可作為治療前病人擺位驗證（setup verification）之參考影像？
(A)isodose curve
(B)DVH
(C)DRR
(D)beam's eye view
- (B) 55 關於放射治療計畫，下列敘述何者正確？
(A)評估3D treatment planning的時候，只需以dose volume histogram（DVH）作為評估標準，相當方便
(B)目前放射治療電腦模擬計畫系統中，用以模擬的影像以電腦斷層影像為主，因為可以提供電子密度的資訊，作為不同組織吸收劑量的計算
(C)目前只有頭頸癌使用3D treatment planning做治療，而胸腹部因受呼吸移動的範圍過大，只適合用2D大範圍照射的方式治療
(D)強度調控放射治療只適用於 25 cm^3 以下的病灶，因此需要接受全乳房放射線治療的病人不能使用IMRT

- (C) 56 下列關於PTV (planning target volume) 的敘述何者錯誤？
(A)PTV大於並且包含GTV (gross tumor volume)
(B)PTV大於並且包含CTV (clinical target volume)
(C)PTV必須包含CTV，並且在任何方向上皆須有均勻一致的範圍 (margin)
(D)PTV應包含set-up uncertainties
- (B) 57 下列敘述何者錯誤？
(A)DVH：dose volume histogram
(B)TCP：tumor complication probability
(C)DRR：digitally reconstructed radiograph
(D)EPID：electronic portal imaging device
- (C) 58 使用SAD放射治療時，通常使用何種參數計算病人腫瘤劑量較方便？
(A)PDD
(B)SAR
(C)TMR
(D)SSD
- (D) 59 下列何者不屬於放射治療時固定病患的設備？
(A)熱塑面膜 (thermoplastic mold)
(B)真空墊 (vacuum bag)
(C)立體定位放射手術用的頭架 (frame)
(D)楔形濾器 (wedge)
- (D) 60 根據ICRU-50號報告對腫瘤定義的建議，下列敘述何者正確？
(A)treatment volume的大小應包含irradiated volume在內
(B)CTV的定義中已包含安全邊距的概念在內
(C)PTV為在影像工具上可見到的腫瘤大小
(D)GTV的大小應小於CTV的大小
- (D) 61 以直線加速器進行體外放射治療時，下列何種治療計畫之設計方式會增加光子治療時的皮膚劑量？
(A)減小照野
(B)增加光子能量
(C)減小射束入射皮膚之角度
(D)加蓋0.5公分厚之組織填充物於皮膚
- (D) 62 子宮頸癌體外射束放射治療使用的中心軸部分遮擋 (central block) 照野，在5個半值層 (HVL) 的block之下，照野內體內10 cm深處中心點的劑量約為多少？
(A)完全屏蔽，不接受任何劑量
(B)只約接受10%的穿透射束 (transmission) 劑量
(C)只約接受10~15%的散射射束 (scatter radiation) 劑量
(D)總計約接受20%的處方劑量 (prescribed dose)
- (C) 63 多葉式準直儀 (MLC) 與傳統合金鉛塊的最大不同點在於：
(A)MLC產生較小的半影區
(B)一般來說MLC可涵蓋較大的照野
(C)MLC產生鋸齒狀的照野邊緣
(D)合金鉛塊的使用較MLC方便
- (A) 64 CT number與下列那一個放射物理參數有直接關係？
(A)直線衰減係數
(B)質量碰撞阻擋本領

- (C)電子軌道束縛能
(D)光子通量
- (C) 65 全身體表電子射束治療 (total skin electron beam therapy, TSET)，使用大且薄的壓克力片置放於病人前方與射源之間，其目的為何？
(A)保護病人免於散射輻射的傷害
(B)作為衰減制動輻射的組件
(C)增加劑量的均勻性
(D)增加深度劑量
- (C) 66 在放射治療計畫的過程中，因為病患輪廓的不規則性與治療射束並非垂直入射，因此發展出數種修正方法來修正劑量分布，下列何者錯誤？
(A)以有效SSD方式進行修正
(B)以組織空氣比 (TAR) 或組織與最大劑量比 (TMR) 方式進行修正
(C)以阻擋本領 (stopping power) 方式進行修正
(D)以等劑量曲線平移 (isodose-shift) 方式進行修正
- (A) 67 在放射治療過程中使用模擬攝影技術的主要原因為何？
(A)治療上的準確定位
(B)節省治療時間
(C)正確分類腫瘤
(D)確定腫瘤分期
- (B) 68 模擬定位攝影的條件為射源至底片的距離為120 cm，SAD=100 cm位於體厚30 cm病人的體內中心點上，如果量尺量到底片上照野的寬度為20 cm，請問投影在病人皮膚表面上照野的寬度為多少cm？
(A)15.2
(B)14.2
(C)10.2
(D)8.2
- (B) 69 放射治療時常需製作鉛擋塊，來配合照野以減少正常組織的照射，該鉛擋塊之厚度約為幾個半值層？
(A)3
(B)5
(C)7
(D)9
- (B) 70 依輻射醫療曝露品質保證標準規定，醫用直線加速器光子或電子射束中心軸百分深度劑量比的誤差值不得超過百分之幾？
(A)1
(B)2
(C)3
(D)4
- (B) 71 醫療品質保證作業之目標在於使病患於接受放射治療的過程中，能有下列何種的要求？
(A)其整體的輻射劑量不確定性要小於3%
(B)其整體的輻射劑量不確定性要小於5%
(C)其整體的空間位置不確定性要小於2毫米
(D)其整體的空間位置不確定性要小於3毫米
- (B) 72 輻射工作人員必須接受定期健康檢查，拒不接受檢查者，依游離輻射防護法第46條規定，須處新臺幣多少元之罰鍰？

- (A)1萬元
(B)2萬元
(C)3萬元
(D)5萬元
- (C) 73 根據輻射醫療曝露品質保證標準，直線加速器輻射燈光照野一致性的誤差容許值為何？
(A)0.5 mm
(B)1 mm
(C)2 mm
(D)3 mm
- (A) 74 下列何種直線加速器品管項目應每天執行檢測？
(A)定位雷射與光學距離指示器
(B)射束平坦度
(C)光學照野與輻射照野吻合度
(D)準直儀與機頭之等中心點
- (C) 75 某工作人員僅有紅骨髓 ($W_T=0.12$) 受到輻射照射，則其紅骨髓每年最多可接受多少劑量？
(A)6 mSv
(B)50 mSv
(C)417 mSv
(D)500 mSv
- (B) 76 何種近接治療裝置最能保護從業人員免於輻射曝露？
(A)前荷式
(B)遙控後荷式
(C)手操作後荷式
(D)插種式
- (C) 77 下列有關18 MeV電子射束等劑量分布曲線之敘述，何者正確？
(A)所有的等劑量曲線均呈現向外側凸張
(B)只有50%至90%之等劑量曲線呈現向外側凸張
(C)只有10%至50%等劑量曲線呈現向外側凸張
(D)所有的等劑量曲線均未呈現向外側凸張現象
- (C) 78 空氣克馬強度 (air kerma strength) 是表示密封射源的強度，其單位為：
(A)Ci
(B)Bq
(C) $\mu\text{Gy m}^2/\text{hr}$
(D)Gy
- (D) 79 放射治療室要同時屏蔽中子和 γ 射線，則下列何者最佳？
(A)鉛板
(B)石墨
(C)鋼鐵
(D)混凝土
- (C) 80 使用兩個射束各經過相同角度的楔型濾器，其中兩射束夾角為 ϕ ，楔型濾器角度為 θ ，請問兩者的關係為何？
(A) $\theta = 90^\circ + \phi / 2$
(B) $\phi = 90^\circ + \theta / 2$
(C) $\theta = 90^\circ - \phi / 2$
- 【版權所有，重製必究！】

(D) $\phi = 90^\circ - \theta / 2$

高
點
·
建
國

【版權所有，重製必究！】