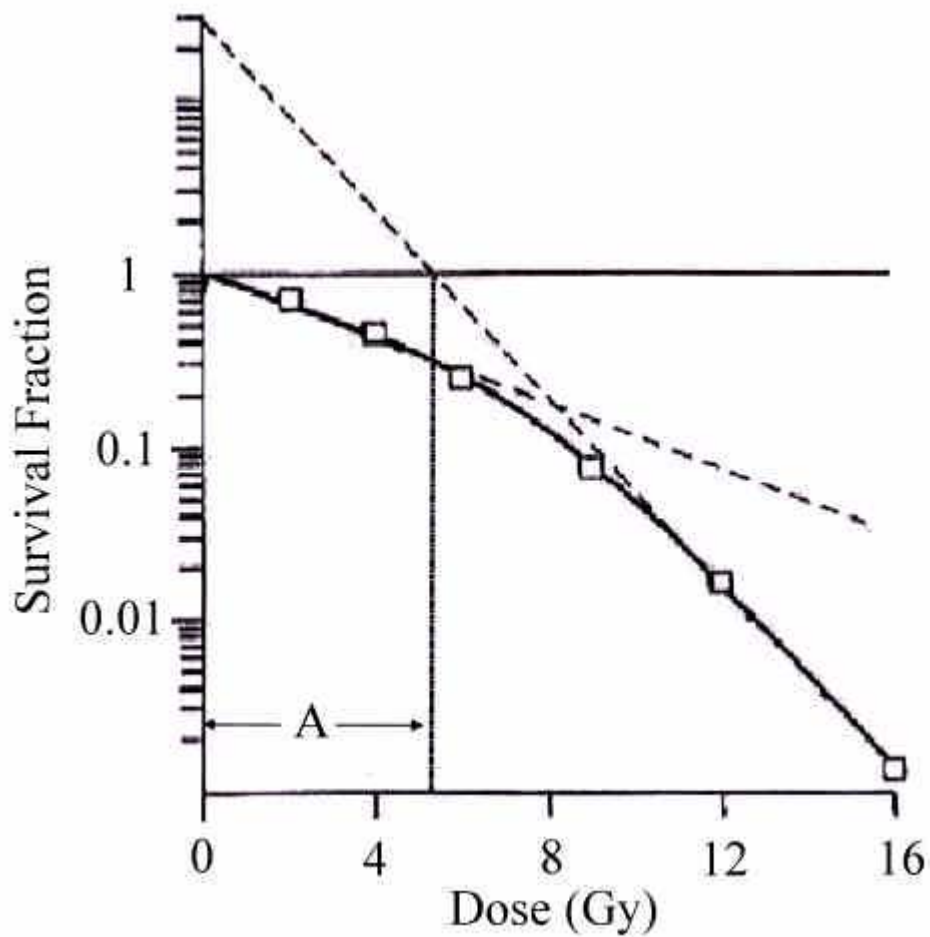


《放射線診療原理與技術學》

- (C) 1 下列有關游離輻射的敘述，何者錯誤？
(A)會造成DNA 單股斷裂 (single-strand break)
(B)會造成DNA 雙股斷裂 (double-strand break)
(C)不會造成鹼基的損壞 (base damage)
(D)會形成雙中節染色體 (dicentric chromosome)
- (C) 2 使用一天三次的放射線多次治療 (CHART)，最少需要間隔多少小時？
(A)2
(B)4
(C)6
(D)8
- (C) 3 以一尖峰電壓為400 kVp 的X 光機作表淺治療，結果皮膚劑量為200 cGy，而在皮膚下1 cm 深度的百分深度劑量 (PDD) 為90%，則皮膚下1 cm 深度的劑量為多少cGy？
(A)100
(B)150
(C)180
(D)220
- (D) 4 在癌組織中，出現所謂急性缺氧 (acute hypoxia) 狀況之原因為何？
(A)癌組織壞死
(B)組織中氧氣擴散速度太慢
(C)細胞新陳代謝速率過快
(D)血管暫時性收縮或阻塞
- (C) 5 下列那一種細胞對輻射線的敏感度最高？
(A)肌肉細胞
(B)神經細胞
(C)小腸黏膜上皮細胞
(D)肝細胞
- (C) 6 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？

【版權所有，重製必究！】

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

(A) 7 HeLa cell 的細胞存活曲線，在下列那一個劑量率範圍中，有最顯著的劑量率效應？

(A) 0.01-1 Gy/min

(B) 1-10 Gy/min

(C) 10-100 Gy/min

(D) 100-1000 Gy/min

(B) 8 氧在腫瘤組織動脈端微血管中，能單純經擴散方式到達的距離約為多少？

(A) 7 μm (B) 70 μm

(C) 7 mm

(D) 70 mm

【版權所有，重製必究！】

(A) 9 在臨床放射治療中，晚期組織副作用的發生與下列何者較無關係？

(A)治療總時間

(B)總劑量

(C)分次治療所間隔的時間

(D)每次治療的劑量

(B) 10 假設有一個腫瘤（內含 10^6 個cells），已知利用放射線治療可殺死一半細胞的劑量為2 Gy。請問放射治療需要多少Gy 才可以殺死所有細胞？

(A)20

(B)40

(C)30

(D)10

(A) 11 下列有關質子治療的敘述，何者錯誤？

(A)生物特性上明顯和X-ray 不同

(B)在Bragg peak 後之劑量極低

(C)Spread of Bragg peak 時會增加入射劑量（entrance dose）

(D)需有加速器來加速質子

(D) 12 在傳統放射治療中，每天照射1 次，每次2 Gy 的分次照射，每星期照射5 次為期6 個星期總共照射30 次，請計算晚期效應的生物有效劑量（biological effective dose）為多少Gy₃？

(A)60

(B)72

(C)80

(D)100

(C) 13 6 MeV 電子射束在軟組織中碰撞損失，電子能量損失率（energy loss rate）約為：

(A)0.5 MeV/cm

(B)1 MeV/cm

(C)2 MeV/cm

(D)4 MeV/cm

(B) 14 對一個全開的照野，其MU 經過計算後為219，若此一全開照野再加上楔型濾器且其楔型濾器之因素（wedge factor）為0.75，則MU 應修正為多少？

(A)288

(B)292

(C)201

(D)165

(D) 15 下列何種劑量參數與射源至皮膚距離（SSD）有關？

(A)BSF（backscatter factor）

(B)TMR（tissue-maximum ratio）

(C)TPR (tissue-phantom ratio)

(D)PDD (percent depth dose)

(A) 16 放射線治療時，射源與等中心點之距離是指：

(A)SAD

(B)SSD

(C)SSD + d

(D)SAD + d

(B) 17 所謂的物理照野 (physical field size) 指的是以射束中心為100%，而何者劑量值所涵蓋之大小？

(A)20%

(B)50%

(C)80%

(D)100%

(D) 18 下列那一射束有最高的表面劑量？

(A)4 MeV 電子

(B)6 MeV 電子

(C)10 MeV 電子

(D)18 MeV 電子

(A) 19 直線加速器10 MV X 光射束光譜，其特性為：

(A)最大光子能量為10 MeV，平均能量約為3 MeV

(B)所有光子能量為10 MeV

(C)所有光子能量為3 MeV

(D)在10 MeV 內，所有不同能量的光子都有相同數量

(C) 20 近接治療中當光子能量大於200 keV，在組織中劑量從射源到計算位置 (>1 cm)，可以依據距離平方反比定律，主要是因為：

(A)半衰期較長

(B)在組織中沒有衰減與散射

(C)衰減與散射大致相互補償

(D)能量較高

(A) 21 下列何者不會影響光子射束照野中心軸之百分深度劑量分布？

(A)劑量率

(B)照野大小

(C)射束能量

(D)射源至皮膚距離

(A) 22 使用直線加速器的physical wedge 與virtual wedge 中，兩者最大的差異為何？

- (A)physical wedge 是由人工擺放操作，virtual wedge 是由電腦自動調控操作
(B)physical wedge 是由電腦自動調控操作，virtual wedge 是由人工擺放操作
(C)physical wedge 相較於virtual wedge 較易造成過多的散射劑量
(D)virtual wedge 的能量分布較不均勻
- (B) 23 電子射束在不同組織有不同劑量分布，有關組織非均質之等效厚度係數（coefficient of equivalent thickness, CET）的定義參考介質是：
- (A)空氣
(B)水
(C)骨頭
(D)鉛
- (A) 24 Effective SSD 和virtual SSD correction 是應用在下列何種治療技術上？
- (A)electron beam therapy
(B)brachytherapy
(C)IMRT
(D)3-D conformal therapy
- (A) 25 一般12 MeV 電子射束的治療，有效深度約為：
- (A)3 ~ 4 cm
(B)6 ~ 9 cm
(C)10 ~ 12 cm
(D)13 ~ 15 cm
- (B) 26 下列何者不是治療用電子射束的特性？
- (A)皮表劑量高
(B)以固定SAD 的技術作治療
(C)適合作淺部腫瘤照射
(D)較深部的劑量是來自於制動輻射
- (C) 27 臨床治療最常使用的電子射束的能量範圍是：
- (A)0.5 ~ 1 MeV
(B)1 ~ 4 MeV
(C)6 ~ 20 MeV
(D)25 ~ 40 MeV
- (B) 28 下列何者不是選擇電子射束能量時考慮之因素？
- (A)腫瘤深度
(B)治療時間
(C)腫瘤劑量分布
(D)正常組織劑量

【版權所有，重製必究！】

- (A) 29 治療時若將wedge 方向錯擺90 度，是否會影響照野中軸深度劑量與整體劑量分布改變？
(A)前者不改變，後者會改變
(B)前者會改變，後者不改變
(C)兩者都會改變
(D)兩者都不改變
- (A) 30 關於放射線與化學治療在惡性腫瘤治療的基本特性，下列敘述何者錯誤？
(A)放射線與化學治療均是全身性的治療
(B)化學治療也有氧氣效應，但其效果常因藥物的不同而難於預估
(C)放射治療時其氧效應很明顯，而且效果是一定的
(D)化學治療產生的抗藥性比放射線快
- (A) 31 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均勻
(B)通常使用多葉式準直儀來執行
(C)通常所需的MU 設定較3-D CRT 多
(D)通常採用多照野的SAD 設定方式
- (D) 32 下列何種方式不屬於強度調控放射治療？
(A)IMRT
(B)tomotherapy
(C)IMPT
(D)Cyberknife
- (A) 33 治療子宮頸癌，為避免膀胱與直腸黏膜劑量過高，下列技術何者正確？
(A)給與寬4 公分，5 HVL 鉛屏蔽
(B)給與寬5 公分，4 HVL 鉛屏蔽
(C)給與寬6 公分，5 HVL 鉛屏蔽
(D)給與寬5 公分，6 HVL 鉛屏蔽
- (D) 34 下列有關電腦刀（Cyberknife）的敘述何者錯誤？
(A)具有同步補償呼吸腫瘤位移的能力
(B)有影像導引
(C)使用機械手臂做立體定位手術
(D)使用35 MeV 電子射束
- (A) 35 固定楔型濾片（universal wedge）和動態濾片（dynamic wedge）皆可使用在直線加速器上來設計簡易的治療技術，但在下列何情況時動態濾片並不適合使用？
(A)弧形電子治療技術
(B)非對稱式的治療照野
(C)使用濾片當作補償器

- (D)使用切線技術治療乳癌患者
- (B) 36 全身照射 (TBI) 有時亦採坐式，關於其姿勢，下列敘述何者錯誤？
- (A)一般採半臥之坐式
 - (B)一般採雙腳伸直
 - (C)一般採雙手置於身旁
 - (D)一般不使用肺遮蔽
- (C) 37 下列何種同位素較適合作為永久性插種治療的射源？
- (A)Co-60
 - (B)Ir-192
 - (C)Pd-103
 - (D)Cs-137
- (D) 38 已知Ir-192 的曝露率常數為0.4 Rm²/hCi，請問距離活性為5 Ci 的Ir-192 點射源10 公分處的曝露率為多少？
- (A)0.02 R/h
 - (B)2 R/h
 - (C)20 R/h
 - (D)200 R/h
- (C) 39 於近接治療所使用的低劑量率是指：
- (A)0.1 ~ 0.2 Gy/hour
 - (B)0.2 ~ 0.4 Gy/hour
 - (C)0.4 ~ 2 Gy/hour
 - (D)2 ~ 4 Gy/hour
- (B) 40 已知一射源半衰期為74 天，目前活度為10 居里，則三個月後其活度為多少居里？
- (A)6.5
 - (B)4.2
 - (C)3.6
 - (D)2.8
- (D) 41 下列何者並非高劑量率近接治療之好處？
- (A)門診即可治療
 - (B)不須全身麻醉
 - (C)不須住院，減少健保負擔
 - (D)因治療時間短較不易發生副作用
- (A) 42 鐳衰變成氦，會伴隨下列何情形？
- (A)4.87 MeV α 粒子衰變 (α particle decay)
 - (B)1.7 MeV β 粒子衰變 (β particle decay)

- (C) 1.02 MeV β 粒子衰變 (β particle decay)
- (D) 1.27 MeV γ 粒子衰變 (γ particle decay)
- (B) 43 Ir-192 是目前最常使用在高劑量率近接治療 (HDR brachytherapy) 的射源，請問此射源有何優點以致適合用在 HDR brachytherapy 中？
- (A) short half life
- (B) high specific activity
- (C) high photon energy
- (D) large source size
- (B) 44 下列何種特殊放射治療，通常只執行單次治療？
- (A) 質子射束放射治療
- (B) 立體定位放射手術治療
- (C) 全身照射治療
- (D) 電子射束弧形治療
- (D) 45 有關電子弧形治療 (electron arc therapy)，下列何者最不相關？
- (A) 射束能量的選擇
- (B) 等中心點的選擇
- (C) 照野大小的選擇
- (D) 濾器的選擇
- (C) 46 全身放射治療若以 AP/PA 照射時，應特別注意身體那一部位會產生嚴重的併發症？
- (A) 膀胱和直腸
- (B) 脊髓
- (C) 肺
- (D) 小腸
- (C) 47 實施強度調控放射治療時，下列敘述何者錯誤？
- (A) 需熟悉放射線之影像與解剖關係
- (B) 需有良好的固定
- (C) 照野內均勻的劑量分布
- (D) 精確的設計治療範圍
- (A) 48 已知 10 MV 的 X 光，碳對空氣的平均質量阻擋本領比為 0.985，若以石墨腔壁的 Farmer chamber 所測得的空氣吸收劑量為 100 cGy，則 Farmer chamber 的腔壁的吸收劑量為何？
- (A) 98.5 cGy
- (B) 100.5 cGy
- (C) 102 cGy
- (D) 104 cGy
- (C) 49 承上題，其水對碳的平均質量能量吸收係數比為 1.114，若知以石墨腔壁的 Farmer chamber

所測的空氣吸收劑量為100 cGy，則Farmer chamber 在水中所測得的吸收劑量約為何？

- (A)90 cGy
- (B)98.5 cGy
- (C)110 cGy
- (D)134 cGy

(C) 50 現今許多放射治療電腦模擬計畫系統都具有在CT 影像中自動輪廓描繪 (auto-contouring) 的功能，下列何者不適用於這個功能？

- (A)肺臟
- (B)股骨
- (C)GTV
- (D)脊髓

(C) 51 若使用直線加速器來治療，能量為10 MV，則最大劑量 (D_{max}) 約位於：

- (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

(D) 52 放射治療中的三度空間順形治療計畫，其劑量的運算幾何模式中並未包括下列何種方法在內？

- (A)Correction-based
- (B)Model-base
- (C)Direct Monte Carlo
- (D)Back projection algorithm

(C) 53 近來放射性同位素射源鐳-226，不被使用於近接治療的主要原因是：

- (A)有太高的鋁半值層
- (B)射源的半衰期太長
- (C)衰變時產生放射性氡 (Radon) 之氣體
- (D)有太高的光子能量

(C) 54 下列何者類似軟組織材料，可用來減小最大劑量深度？

- (A)compensator
- (B)wedge
- (C)bolus
- (D)MLC

(A) 55 下列何者是臨床使用強度調控放射治療的優點？

- (A)腫瘤及正常組織器官劑量分布趨向最佳化
- (B)僅需要使用單一方向的治療照野

- (C)每一治療照野內的劑量強度分布非常均勻
(D)治療時機器使用的監測單位較少
- (C) 56 Clinical Target Volume (CTV) 的範圍包括：
(A)Gross Tumor Volume (GTV) 、Internal margin
(B)Gross Tumor Volume (GTV) 、Set-up margin
(C)Gross Tumor Volume (GTV) 、Subclinical malignant disease
(D)Gross Tumor Volume (GTV) 、penumbra
- (A) 57 關於全腦放射治療，下列敘述何者正確？
(A)一般使用較低能量的光子射線做治療
(B)因為放射線必須先穿過頭骨的關係，所以一般使用較高能量的電子射線做治療
(C)因為頭部的固定性非常好，所以治療的時候不需要使用任何固定模具
(D)做全腦放射治療的時候，必須用IMRT 技術治療
- (C) 58 當治療直腸癌時，病患姿勢及照野安排應如何較為適當？
(A)俯躺，4 照野 (Box field) 技術
(B)仰躺，4 照野 (Box field) 技術
(C)俯躺，3 照野 (背向加上側向的相對照野含楔形濾器)
(D)仰躺，3 照野 (背向加上側向的相對照野含楔形濾器)
- (C) 59 全身光子照射時常使用肺遮蔽來減少肺部的劑量，肺遮蔽的厚度應為何？
(A)遮蔽合金物質之三個半值層
(B)遮蔽合金物質之二個半值層
(C)遮蔽合金物質之一個半值層
(D)遮蔽合金物質之半個半值層
- (D) 60 下列何者可用來評估治療計畫的優劣？
(A)3D display
(B)beam's eye view
(C)DRR
(D)DVH
- (C) 61 對於DVH 的敘述，下列何者錯誤？
(A)可比較不同治療技術的優劣
(B)可量化吸收劑量與任一感興趣組織體積的關係
(C)可分辨出高劑量點或低劑量點在任一感興趣組織的落點
(D)DVH 可分為累計型 (cumulative) 與差異型 (differential) 兩類，其中累計型之使用較為普遍
- (C) 62 下列關於電腦斷層模擬定位片與傳統模擬定位片的敘述，何者錯誤？
(A)傳統模擬定位是投影的影像

- (B)從電腦斷層切片後可重組成DRR 的定位片
(C)傳統模擬定位片無法做腔內插種等近接治療的定位
(D)可從電腦斷層模擬定位攝影中取得CT 影像做腫瘤的定位與標定
- (D) 63 假設拍攝模擬影片時，片子至射源的距離為140 cm，機器的SAD 為100 cm，合金擋塊底端至射源的距離為65 cm，則在模擬攝影片上用尺量得14 □ 14 cm² 的照野，在製作合金擋塊時在其底端的寬度為多少cm？
(A)7
(B)8.5
(C)5
(D)6.5
- (A) 64 若比較電腦斷層與核磁共振用於放射治療的治療計畫上，下列敘述何者較正確？
(A)電腦斷層影像的解剖準確度高於核磁共振
(B)電腦斷層影像的解剖準確度低於核磁共振
(C)電腦斷層影像的解剖準確度與核磁共振相同
(D)電腦斷層造影所需時間長於核磁共振造影
- (A) 65 TVL (tenth value layer) 與HVL (half value layer) 兩者間的關係為何？
(A)3.2 HVL = 1 TVL
(B)1 HVL = 3.2 TVL
(C)1 HVL = 10 TVL
(D)10 HVL = 1 TVL
- (C) 66 相鄰兩照野常使用wedge 來形成較均勻的劑量曲線，若已知使用的一對wedge 的角度為A，則hinge angle 為何？
(A)90-A
(B)180-A
(C)2 (90-A)
(D)90+A
- (B) 67 照野驗證片的主要目的是：
(A)定位
(B)驗證治療位置與大小
(C)治療機射束品質測試
(D)避免醫療糾紛
- (D) 68 下列關於電子照野影像裝置 (electronic portal imaging devices, EPIDs) 的敘述，何者最不正確？
(A)可藉此設備，取得治療中的照野影像
(B)有時使用螢光屏及配合CCD 取得影像

(C)取得影像為數位化影像，必要時可印出

(D)解析度比一般傳統底片佳

(A) 69 依輻射醫療曝露品質保證標準規定，醫用直線加速器機械中心點應該包括放射治療機器中的那些設備之機械旋轉中心軸之幾何中心點？①旋轉臂②準直儀③治療床④托盤

(A)①②③

(B)①②④

(C)②③④

(D)①②③④

(D) 70 依據輻射醫療曝露品質保證標準規定，下列何者並非直線加速器的每日校驗項目？

(A)定位雷射

(B)光學距離指示器

(C)光子輸出劑量

(D)電子輸出劑量

(D) 71 在一放射治療計畫中，hinge angle 是60，則使用何種角度的針edge 可讓劑量分布更均勻？

(A)15

(B)30

(C)45

(D)60°

(C) 72 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第8 條，輻射醫療曝露品質保證組織應多久召開一次會議，檢討品質保證計畫執行情形？

(A)1 個月

(B)3 個月

(C)半年

(D)1 年

(D) 73 下列何種近接治療射源的儲存空間需附有排氣設備？

(A) ^{103}Pd

(B) ^{125}I

(C) ^{192}Ir

(D) ^{226}Ra

(C) 74 根據現行行政院原子能委員會輻射醫療曝露品質保證標準之規定，以下何者不是醫用直線加速器之品保校驗項目之一？

(A)治療室門連鎖

(B)緊急關閉按鈕

(C)輻射源位置檢測

(D)視聽監視器

【版權所有，重製必究！】

- (D) 75 假設一個人，分別接受0.1 cGy, 2 MeV 的加馬射線和0.05 cGy, 2 MeV 的中子射束，那麼此人所接受的等效劑量為：
- (A) 0.1 mSv
 - (B) 1.0 mSv
 - (C) 1.5 mSv
 - (D) 11.0 mSv
- (A) 76 有關直線加速器所產生的中子洩漏問題，下列敘述何者正確？
- (A) 當光子的標稱能量大於10 MV 時需要額外的中子防護措施
 - (B) 用含氫的材料來減速所產生的光子
 - (C) 鉛是最有效的中子防護屏蔽
 - (D) 對於所產生的中子洩漏可用偵測光子的輻射偵檢器來量測
- (B) 77 下列何者是永久性插種近接放射治療的射源所具備的特性？
- (A) 能量高
 - (B) 半衰期短
 - (C) 活性強
 - (D) 曝露劑量率高
- (A) 78 在進行Ir-192 點射源校正時，使用TG-43 的簡式公式： $D(r) = \Lambda S_k / r^2$ ，其中 S_k 表示每單位空氣克馬強度，而 Λ 符號代表意義為何？
- (A) 劑量率常數
 - (B) 平方反比定律的修正因數
 - (C) average anisotropy factor
 - (D) radial dose function
- (B) 79 當腫瘤範圍較小時，則病人固定系統（immobilization）的需要情形為何？
- (A) 並不需要，因為病人已經被告知在治療過程中不能移動
 - (B) 比大範圍時更為重要，因為更容易因對位誤差而造成傷害
 - (C) 跟大範圍時一樣，因為病人已經被告知在治療過程中不能移動
 - (D) 並不需要，因為並不能提高定位的準確性
- (B) 80 在進行加速器品質保證時，旋轉臂機械旋轉中心之誤差容許值為小於直徑多少毫米的圓形範圍？
- (A) 1
 - (B) 2
 - (C) 3
 - (D) 4

【版權所有，重製必究！】