



治

療癌症如果可以採取「一刀切」對策，即進行外科手術切除腫瘤，病人治癒率最高。然而當癌症不適合手術

切除，但未大幅擴散的，先進的放射治療或可以一舉殲滅癌魔。去年獲美國食物及藥物管理局批准的MR Linac磁力共振導航放射治療機，是其中一種能針對腫瘤提高輻射量的最新治療武器。

養和醫院臨牀腫瘤科專科醫

生甘冠明說：「MR Linac是最新的放射治療科技，將磁力共振系統（MRI）及直線加速器（Linac）的放射治療系統二合為一。聽起來很簡單，但當中經過很長時間的研究，排除萬難才成功。」

原來醫療技術研發人員早於十餘年前已萌生這概念，但要克服當中的困難及技術上的問題，經歷了很長的時間。

甘醫生解釋當中的困難：

「磁力共振需要磁場才能產生影像，故磁力共振儀有強大磁場，所有接近磁力共振儀器的醫療人員都要脫下所有金屬物件或磁帶一類的東西，就是擔心磁力會影響放射治療系統。」

而放射治療系統是一種X

電療新世代

磁力共振導航 放射治療



治療癌症科技不斷改進，最新放射治療系統MR Linac去年獲FDA批准加入治癌大軍。所謂知己知彼才能百戰百勝，這部最新治療儀讓醫生清楚掌握癌細胞的底蘊，能準確地重炮出擊，在更短的時間殲滅癌魔。

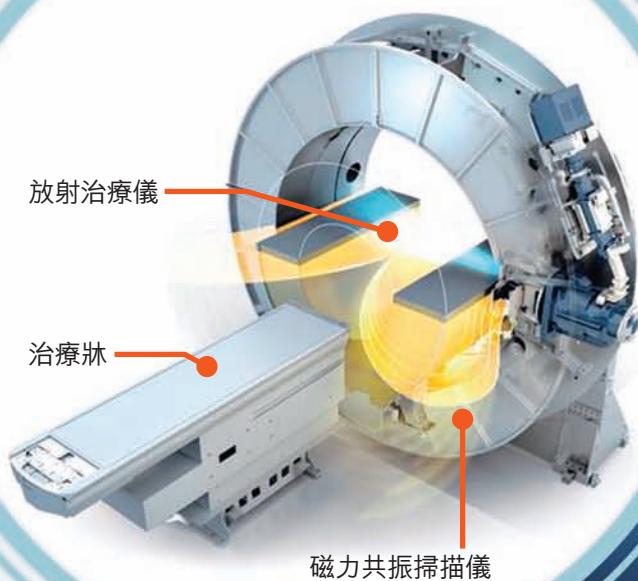
到底這部儀器實力如何？今期由臨牀腫瘤專科醫生為我們解構。

撰文：陳旭英 設計：張均賢



◀甘冠明醫生說，新放射治療儀適合大部分腫瘤。

MR Linac圖解



光，由電子產生，電子會因為

磁場出現而令其原來的方向出

現變化，其速度亦會因此而改變，故磁力共振的磁場直接影響放射治療儀的操作。

另一方面，放射治療發射的是電磁波，會干擾磁力共振的影像質素，故兩者互相關聯。

適合任何類型腫瘤

「科學家花了很多時間，才成功研究出以一種嚴謹的方法包藏磁力共振儀，令其磁場不影響放射治療儀器操作。」甘醫生說。

為何科研人員要花這

麼多時間去做這件事？有甚麼好處？甘醫生解釋：「因為我們可以放置一個磁力共振掃描器在放射治療系統內，取代以往常規使用的舊式放射治療系統。舊系統內置X光或電腦掃描儀器，影像解像度較低，對某些位置的腫瘤的清晰度較差，現在我們可以用磁力共振取代舊式影像系統，不但增加清晰度，對人體軟組織的解像度亦大幅提升。」

影像清晰，有甚麼好處呢？甘醫生說：「第一，可以提高治



►新儀器提供即時的磁力共振圖片。



◀由於有實時的磁力共振影像，如腫瘤移位，醫療人員可即時修正。

MR Linac是集磁力共振及放射治療系統於一身的最新治療儀器。

療時的準確度；第二，當準確程度增加，醫生就更加有信心地使用高劑量的輻射線瞄準治療位置，毋需像昔日大範圍地照射；第三，減輕腫瘤周邊正常組織及器官受影響機會，可謂一舉三得！」

新科技目前比較適合哪些類型腫瘤？甘醫生說，新儀器適合對付任何類型腫瘤，「這是一個加強了影像清晰度的放射治療系統，故原來系統能夠治療的，它都能夠有效地治療，尤其以往X光或電腦掃描未能夠看清楚的腫瘤，現在這系統能清楚看到的，就更能提高療效。」

甘醫生相信新系統對於治療腦部腫瘤、頸部腫瘤如鼻咽癌、肝臟腫瘤、胰臟腫瘤、盆腔內腫瘤如子宮頸癌、前列腺癌等等尤

為適合，「這些腫瘤由於位置深入或形狀變化多，昔日用電腦掃描是很難清楚掌握，現在新儀器則可以讓我們可以看見昔日看不到的影像。」

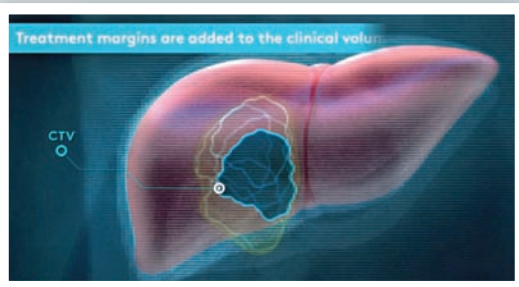
另一好處是可以免除置入金屬標記以確定腫瘤位置這步驟，免除病人受痛楚及感染風險。

昔日的放射治療療程是六至七星期，共三十多次的放射治療，有了這個新系統後，有磁力共振作為影像導引，對準位置進行放射治療，治療次數可減少。

重鎚出擊縮短療程

甘醫生以胰臟腫瘤為例，常規的胰臟放射治療療程為五星期以上，現在有了磁力共振導航的配合，可以將每一次的輻射劑量提高，將其濃縮至大約五至六次的治療療程。而前列腺癌常規放射治療療程是三十八次或以上，現在用新技術可以縮減至五次。

而磁力共振導航的直線加速放射治療，適合大部分腫瘤。MR Linac可以看到實時影像，故即使治療期間器官有輕微移動，亦可



▲由於有磁力共振引導，故放射治療劑量可以提高，達到更佳療效。



醫療人員會為病人蓋上度身訂造的支架，以保持治療位置固定。

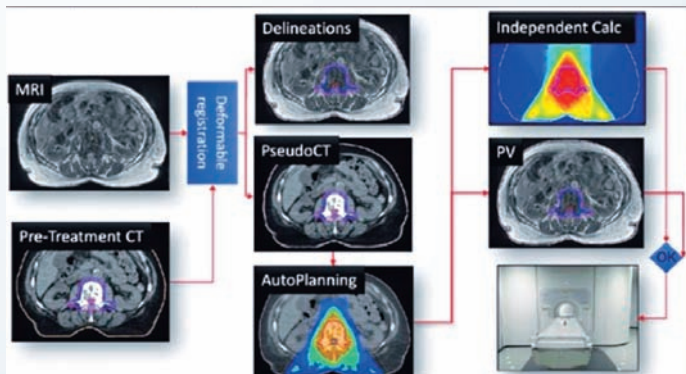
以立即調節。甘醫生說，實時影像現時很多儀器都能夠做得到，但這部儀器可以用磁力共振影像作實時追蹤，好處是做放射治療期間可見腫瘤和其他器官活動的位置，如腫瘤移動放射目標的話，就可以即時作出修訂。

儀器自動修正還是人手修正？甘醫生說，「視乎儀器設定

而定，昔日是即時停止儀器運作，然後再將放射治療範圍及劑量重新再計算，設下新的座標，這是一種『雕塑性』或稱『適應性』治療；現時可以即場在病人不離開治療牀的情況下，即時修正然後繼續治療。」

在甚麼情況下，病人會移動？甘醫生說，病人會有一些自主的活動，例如打噴嚏、呼吸時的腹部起伏都會令到原本需要治療的位置移位。而內臟的移動亦有機會令腫瘤移位，例如肝腫瘤，病人呼吸時有機會令腫瘤出現上下左右的移動；又例如前列

▲治療前醫生會集合病人的各種影像掃描，了解腫瘤位置、特性等以設計療程。



功能性影像掃描

腺腫瘤，前列腺前面有膀胱，後面有腸道，如果治療期間病人突然放屁，氣體經過腸道時會令前列腺移位，而放射治療期間腎臟不斷製造尿液，膀胱亦會愈來愈脹，引致腫瘤移位。」

最理想可以做到自動追蹤腫瘤，但甘醫生說目前未做到，只能做到人手停止儀器，然後再重新規劃，然後才開始治療。

甘醫生特別指出，磁力共振導航放射治療儀在不久將來可以提供的「功能性磁力共振掃描」，可以大大提高治療效益。

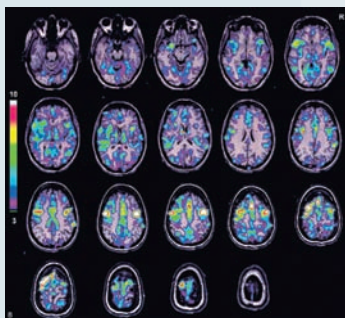
「磁力共振是一個影像掃描系統，它和電腦掃描不同的是可以提供較多功能上的造影，影像

中可以觀察到正常細胞或腫瘤細胞的生物動態、腫瘤的血氧

水平、血氧濃度、腫瘤內及附近的血氧濃度，甚至腫瘤的活躍程度，都可以通過這個功能性磁力共振看到。」甘醫生說。

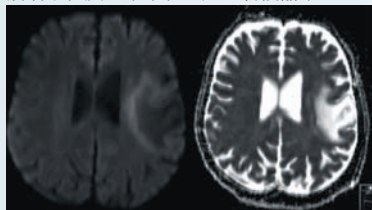
功能性磁力共振亦可以提供「擴散磁共振造影」，水分子的密度愈高，腫瘤的活躍程度愈高，故它可以讓醫生知道腫瘤的狀態，而不單是腫瘤的大小、形狀、位置等資料。

另外「血氧濃度相依對比」可以看到在掃描範圍內的細胞血氧濃度，因為在放射治療期間，腫瘤附



▲功能性磁力共振掃描如圖中血氧濃度的對比，新放射治療儀在不久將來可提供。

▼擴散磁共振造影可從水分子的密度判別腫瘤活躍程度，未來有望加入新儀器中。



Unity MR Linac 磁力共振導航放射治療機

Unity MR Linac 糅合 1.5 Tesla (T) 磁力共振掃描及先進治療規劃技術於一身，利用實時磁力共振掃描影像作導引，增強精確度，為病人提供適應性放射治療。

特點：

配以磁力共振掃描影像，偵察及追蹤一般造影技術難以呈現的軟組織結構；

- 清晰呈現腫瘤大小及位置之改變
- 治療時因應實際情況調整輻射劑量
- 腫瘤定位更見準確
- 減少治療規劃邊緣及療程次數方案



病人在治療時因心跳、呼吸而造成的器官移動，儀器可以即時追蹤及修正治療計劃。

近的微環境需要有足夠氧氣，才能達到良好的放射治療效果。故如果放射治療期間血氧濃度降低的話，就能預計放射治療效果未如理想。

「我們通過磁力共振獲得很多生物參數，如血氧濃度、水分子密度，就可以掌握腫瘤各個位置狀況，哪一個位置較頑強，我們就可以將劑量集中對付這個位置，從而提高療效。

故磁力共振放射治療系統為我們打開了一扇窗口，日後可以即時用到功能性的磁力共振掃描，讓我們更清楚掌握腫瘤的虛實，布下更精準的殲滅策略。」

甘醫生說。

養和@筲箕灣阿公岩

養和東區醫療中心設有家庭醫學及基層醫療中心（港島東），提供完善的門診服務。養和醫療集團的病人記錄互通，令醫生能全面掌握病人的病歷資料，病人亦可於中心使用醫療券。此外，為更有效做好感染控制，特設專用升降機直達家庭醫學及基層醫療中心（港島東）。



養和東區醫療中心
HKSH EASTERN
MEDICAL CENTRE