
中華腫瘤醫學發展協會
CAOD
Chinese Association of Oncology Development
中華腫瘤醫學發展協會
JOURNAL OF
CHINESE ASSOCIATION OF
ONCOLOGY DEVELOPMENT
期刊
ONCOLOGY
中華腫瘤醫學發展協會發行
1
2019
第一卷 第一期
Volum 1 Number 1

中健氫水機

ZHONG-JIAN Hydrogen Water Generator





尺寸 mm (長*寬*高)	重量 (kg)	含氫量 (ppb)	負電位 (mv)	PH值	流量 (c.c/min)
236*236*337	3.8	1200~1400	-500~-700	9	1800

氫分子水的作用

- ◆研究報告指出，氫分子可以清除自由基、抗衰老、抗氧化及抗癌作用。
- ◆氫分子水對大多數人的健康顯著有益。
- ◆飲用氫分子水，可預防疾病。

氫分子醫學研究

- ◆生理學研究(研究重點在於生物學調節)
- ◆轉化醫學研究(應用研究屬於治療效應研究)
- ◆分子機制研究(重點在於分子本質)
- ◆氫分子生物醫學

SGS檢驗

抑菌效果>99.9%

各項重金屬去除率>95%



台灣/中國專利證書

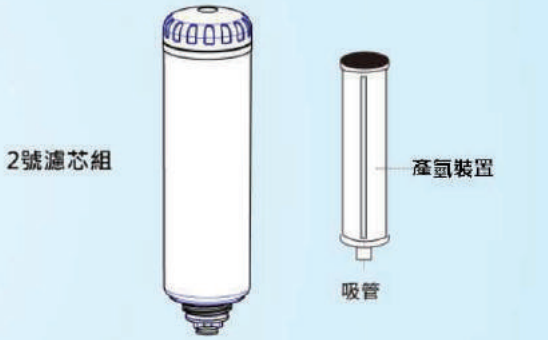


三大濾淨科技



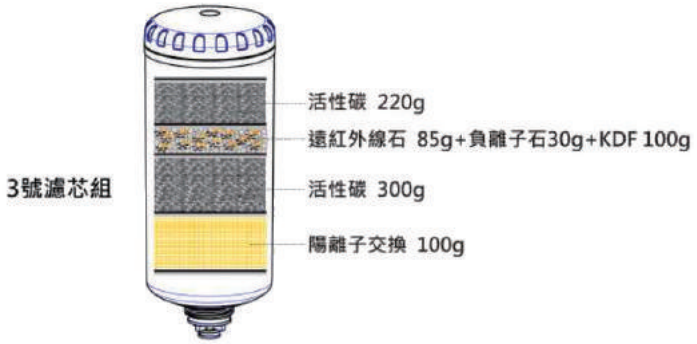
陶瓷過濾系統

陶瓷濾心採用天然的矽藻土製成，其孔徑精密度達到0.3-0.5微米，能有效過濾水中99.999%之雜質，如汙泥、石棉纖維、鐵銹及各種細菌(如大腸桿菌.....)等有害物質。



高氫負電位生成器

採用奈米高科技鎂金屬混合天然礦石製氫棒，可產生溶氫量1200-1400ppb的高濃度氫水，氧化還原負電位-500至-700 mv。氫的溶存率可達4小時以上，較容易為人體吸收。



六合一淨化系統

離子交換樹脂
活性碳顆粒
離子礦化
EC3000 生化陶瓷珠
負離子石
KDF55

六合一淨化系統

離子交換樹脂

採用美國NSF44認證高級飲用水標準型離子交換樹脂，中和鈣、鎂離子，軟化水質，使水的口感更佳。

活性碳顆粒

採用美國NSF42認證高級飲用水標準型食品級活性碳，能吸附水中異味和有害的物質，包括氯及致癌化學物。

離子礦化

採用多種天然礦物石，萃取造粒而成，含各類豐富離子礦物質及微量元素，為人體所需養分,並使水質更加甘甜。

NSF®

安心認證

EC3000生化陶瓷珠

能散發強力遠紅外線(FIR)活化水質，使水大分子團成為活躍的小分子團。

負離子石

能中和體內自由基，增強免疫系統、安定自律神經。

KDF 55

品質符合美國NSF61飲用水標準，利用電位移轉原理，可有效去除重金屬（如鉛、鎘、砷、硫等）及氯化物等致癌毒素，並且抑制細菌生長。

中國氫分子醫學科技有限公司 | 諮詢電話：0920-389988 余守斌博士

中華腫瘤醫學發展協會期刊

目錄

	發行人的話－中華腫瘤醫學發展協會共同發起人邀請函	陳光耀
1	中華腫瘤醫學發展協會成立紀實	黃純昭
	中華腫瘤醫學發展協會學術研討會專題研討摘要	
6	專題一、達文西機器手臂在泌尿外科之運用	蔡昇翰
7	專題二、當前轉移性癌症治療的反思	趙祖怡
8	專題三、電熱治療的發展及原理簡介	季匡華
10	專題四、低次放療／放射外科是放療未來發展的趨勢	陳光耀
12	海峽兩岸合作無創治癌防癌	陳光耀
18	最新第六代電腦刀治療癌症的經驗	張立平
28	海峽兩岸醫療合作成功案例 臺灣醫療團隊進駐湖南省郴州市第一人民醫院放療中心學科建設成效	吳嘉明
36	核磁共振溫度影像導航腫瘤熱治療	趙良曉
42	醫養結合於癌腫瘤防治之系統性思維	吳啟裕
	中國放射醫學史專輯	
47	赫濟時的基礎教育——一位對中國大陸與台灣放射線學有鉅大貢獻的教授早年經歷	陳光耀
57	附錄	

中華腫瘤醫學發展協會共同發起人邀請函

發行人的話

中華腫瘤醫學發展協會發起人陳光耀醫師、博士於 1959 年國防醫學院畢業，在馬祖野戰醫院服役一年後，先進入從上海江灣遷移至臺北市的國防醫學院，師從以吳靜教授為系主任的物理醫學系 / 教學醫院放射線科教授團體系下，擔任住院醫師 / 助教，1962 年進入國防醫學院新成立的另一教學醫院臺北榮民榮總醫院放射線科，師從美國支加哥大學駐台兩年的郝濟時 (Paul C.Hodgers)、史傳亞 (N.M.Strandjard) 及胡學熙、林啟賢、管玉貞、于俊、張遵、江澤春等中、美教授團的指導，期間以住院醫師、總醫師和主治醫師身份，協助放射診斷科和放射治療科的奠基和茁壯，1967 年得 China Medical Board 的推薦和支持，入美國德州大學 M.D. Anderson Cancer Center and Tumor Institute 和 Graduate School of Biomedical Sciences 進修，先後獲得美國放射線醫學會放射治療專科醫師和哲學博士資格，1971 年回台後，長期在國防醫學院和陽明大學教學及臺北榮民總醫院癌病中心從事臨床治癌工作，49 年來亦義務擔任陶聲洋防癌基金會董事和董事長職務。早年協助中華民國放射線醫學會規劃最先進的「放射診斷科」和「放射治療科」住院醫師培訓和專科醫師考試制度，並於 1976 年 3 月出版中華放射線醫學雜誌創刊時，連續四年擔任主編人職務；1993 年 2 月創辦中華放射腫瘤學會並擔任創會理事長六年之久，1994 年 3 月創辦「放射治療與腫瘤學（THERAPEUTIC RADIOLOGY and ONCOLOGY）」季刊。經由本人和台大生化董大成教授和病理葉曙教授等學者的大力推動，中華民國癌症醫學會乃於 1980 年 7 月 26 日成立。本人於 1986 年協助中央研究院生物醫學研究所吳成文所長及曹安邦和彭汪嘉康院士，籌組癌病臨床研究中心於臺北榮民總醫院、台大醫院及三軍總醫院內，並於 1987 年 7 月起聘請威斯康辛大學 Paul Carbone 教授先後主持內科腫瘤學、外科腫瘤學和婦科腫瘤學各第一批專科醫師培訓及放射腫瘤科專科醫師強化培訓計劃，使在各每兩年時間內每個月連續接受美國來台腫瘤學基礎和臨床至少一位專家加上在台腫瘤專

家群的訓練，至此台灣的腫瘤醫學進入穩定的成長和發展期。

30 年後的今天，不但從腫瘤外科、腫瘤內科和放射腫瘤科，特別是放射腫瘤科之中的先進放療、放射外科（伽馬刀、第六代電腦刀）、質子治療和臺北榮民總醫院建設中的碳離子治療，都走到世界上和亞洲各國醫療技術品質的前沿。繼續往前發展下去，頗有人才和治癌資源過盛之虞。為了未雨籌繆擬成立中華腫瘤醫學發展協會，以集中眾人智慧，在臨床、研究、臨床試驗、教學、培訓、防癌、治癌及癌後照顧等方面，還要精益求精，並積極籌劃人才輸出和癌患來台治療，替人類治癌、防癌提供更大的貢獻。特邀請
閣下為中華腫瘤醫學協會的共同發起人，以共襄盛舉。

中華腫瘤醫學發展協會發起人
陳光耀醫師、博士
2019 年 2 月 14 日

中華腫瘤醫學發展協會成立紀實

黃純昭
中華腫瘤醫學發展協會秘書長

中華腫瘤醫學發展協會在放射腫瘤專家陳光耀博士，有鑑於台灣放射腫瘤醫師和相關人員頗有超出市場需求，希能為後輩打造未來出路，於 2019 年 1 月開始拜訪並邀集國內各大公私立醫院放射腫瘤、內外科、護理、醫管及預防醫學等各領域專業的精英，擔任共同發起人成立「中華腫瘤醫學發展協會」，於 108 年 6 月 17 日經內政部台內團字第 1080037099 號函核准立案，並於 108 年 5 月 26 日召開第一屆第一次會員大會，暨第一次學術研討會。同時並積極蒐整有關腫瘤各領域專家之文章，彙整出版「中華腫瘤醫學發展期刊」，期在防癌、治癌及癌後照顧有所貢獻。

本協會發起召集人陳光耀博士，經理監事會議推選擔任第一任理事長，同時聘請前陽明大學校長、泌尿外科專家張心湜擔任名譽理事長。理監事名單如下：

職別	姓名	單位	職務
理事長	陳光耀	陶聲洋防癌基金會	董事長
常務理事	張立平	耕莘醫院	放射腫瘤科主任
常務理事	黃文盛	台北榮民總醫院	核子醫學部主任
理事	凌昌明	聯新國際醫院	影像醫學科主任
理事	趙　毅	台北榮民總醫院	放射腫瘤部主任
理事	冉祥俊	耕莘醫院	一般外科主任
理事	田雨生	中山醫學大學附設醫院	醫事部副總院長、影像醫學部主任
理事	劉仁賢	振興醫院	正子中心主任
理事	徐南麗	慈濟大學	護理系前主任
候補理事	周志中	台北慈濟醫院	醫研部副主任
候補理事	黃博宏	菁英診所	醫療經理
候補理事	張家綺	耕莘醫院	物理師
常務監事	尹華君	維君良耀診所	院長
監事	趙良曉	台北榮民總醫院	醫學物理師
監事	任益民	三軍總醫院	放射腫瘤部前主任
候補監事	陳智良	三一診所	院長

協會成立宗旨

1. 結合國內外腫瘤醫藥專業相關人員及團體，以促進全球華人腫瘤醫學相關學術、臨床與產業之交流與合作。
2. 提升全球華人防癌、治癌及癌後照顧之水平。

協會任務

1. 促進腫瘤醫學學術與科技之國際交流與合作。
2. 提升腫瘤醫學學術、科技及相關產品品質。
3. 辦理腫瘤醫學相關研討會與培訓、教育以提升專業職能。
4. 增進腫瘤醫學相關產業合作機會。
5. 推展腫瘤醫學相關產業人員之國際交流合作。

中華腫瘤醫學發展協會第一次學術研討會邀請以下貴賓演講

1. 振興醫院泌尿外科蔡昇翰主任，演講題目：達文西機器手臂在泌尿外科之運用。
2. 台北醫學大學臨床醫學研究所及雙和醫院癌症轉譯研究中心趙祖怡教授，演講題目：當前轉 移性癌症治療的反思。
3. 新光醫院放射腫瘤科季匡華主任，演講題目：電熱治療的發展及原理簡介。
4. 陶聲洋防癌基金會董事長、台北榮民總醫院顧問醫師陳光耀醫師、博士，演講題目：低次放療 / 放射外科是放療未來發展的趨勢。

協會活動

一、拜訪國內各醫院放射腫瘤科

1. 1/23 上午拜訪高雄榮總放射腫瘤科主任劉文山，現有專科醫師 5 人，住院醫師 1 人，物理師 2 人及治療師 7 人，儀器 3 台（圖 1）。
2. 1/23 下午拜訪高雄阮綜合醫院副院長兼放射腫瘤科主任梁雲，梁主任具豐富兩岸交流經驗，同時也有完整課程可代訓大陸放射腫瘤科醫師及技術人員（圖 2）。
3. 1/23 下午拜訪高雄長庚醫院，由放射腫瘤科黃英彥率物理師等人接待，先參觀新設





圖 1、拜訪高雄榮總放射腫瘤科

立二個多月的質子中心，目前設有 3 間治療室每日治療 8-9 位（圖 3）。

4.1/24 上午拜訪成大醫院吳沅樺主任及物理組王淑美組長，目前有 3 部直線加速器，及新購第 6 代電腦刀，有 8 位專科醫師，3 位住院醫師，6 位物理師，15 位治療師，病人數約 170 人次，人力及空間均足夠（圖 4）。

5.1/24 上午拜訪奇美醫院放射腫瘤科林立青主任，目前有 4 部儀器，其中 True Beam 是亞洲第一部，病人數每日 50 人次，人員有 6 位專科醫師，3 位住院醫師，4 位物理師及 11 位治療師（圖 5）。

6.1/24 上午拜訪台北榮總腫瘤醫學部主任趙



圖 2、拜訪高雄阮綜合醫院

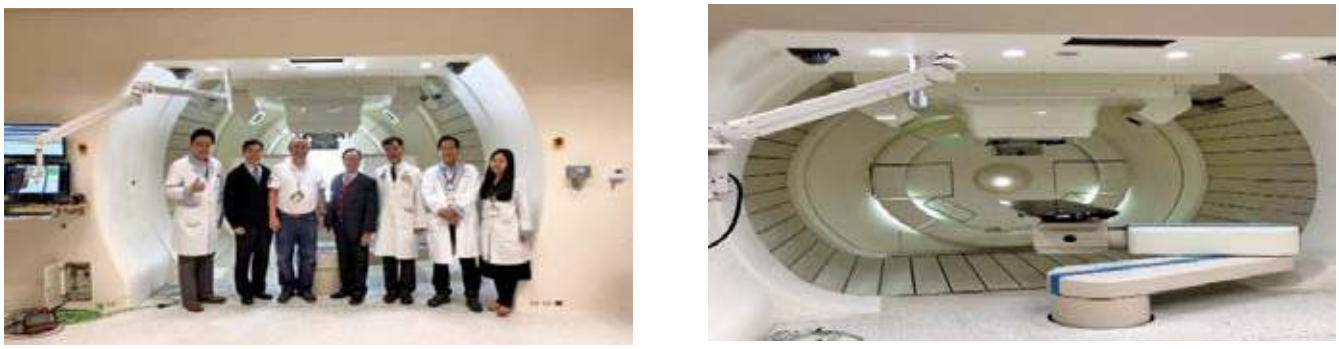


圖 3、拜訪高雄長庚醫院



圖 4、拜訪成大醫院放射腫瘤部

毅，及國立陽明大學副校長兼腫瘤醫學部藥物治療科主任楊慕華，未來在腫瘤學術及研究可與協會合作（圖 6）。

二、中華腫瘤醫學發展協會成立大會暨第一屆學術研討會

1. 由國內放射腫瘤、內外科、護理、醫管及預防醫學專家組成，並聘請中國工程院院士、陽明大學醫學院院長、校長、台灣振興醫院院長、台灣泌尿科醫學會理事長、國際外科學會副主席及台灣總會主席泌尿外科專家張心湜擔任協會名譽理事長（圖 7、圖 8）。
2. 召開中華腫瘤醫學發展協會第一次學術研




圖 5、拜訪奇美醫院放射腫瘤科

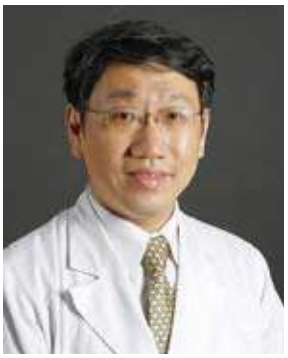




圖 6、拜訪台北榮總腫瘤醫學部



圖 7、協會會員合照



圖 8、名譽理事長張心湜教授

討會，邀請振興醫院泌尿外科蔡昇翰主任主講達文西機器手臂在泌尿外科之運用；台北醫學大學臨床醫學研究所及雙和醫院癌症轉譯研究中心趙祖怡教授主講當前轉移性癌症治療的反思；新光醫院放射腫瘤科季匡華主任主講電熱治療的發展及原理簡介；及陶聲洋防癌基金會董事長與台北榮民總醫院顧問醫師陳光耀教授主講低次放療 / 放射外科是放療未來發展的趨勢（圖 9～圖 12）。



圖 9、振興醫院泌尿外科蔡昇翰主任



圖 10、台北醫學大學臨床醫學研究所及雙和醫院癌症轉譯研究中心趙祖怡教授



圖 11、新光醫院放射腫瘤科季匡華主任



圖 12、陶聲洋防癌基金會董事長暨台北榮民總醫院顧問醫師陳光耀教授

中華腫瘤醫學發展協會學術研討會專題研討摘要

【專題一】

達文西機器手臂在泌尿外科之運用

蔡昇翰主任
振興醫院泌尿外科

Abstract

Utilization of robotic technique in urological surgery has rapid increased over time. There were about 3700 Da Vinci robotic platform and half of them were used for robotic-assisted radical prostatectomy (RaRP). According to SEER database, application of RaRP was increased from 13.6% in 2003 to 72.6% in 2011, and the trend toward robotic-assisted surgery is increasing. Robotic platform facilitate nerve sparing and adequate urethral length preservation, which were important to functional outcome. Meta-analyses revealed that RaRP carried advantages of better short-term erectile function and continence. Besides, lower positive surgical margin, lower estimated blood loss and lower hospital course. Robotic-assisted partial nephrectomy (RaPN) is rapid growth also in recent years. Partial nephrectomy with preserves ipsilateral renal function was the mainstream in treating small renal tumor. Recent meta-analysis revealed that comparing to open surgery, RaPN was associated with less blood loss and complication rate. Our meta-analysis further disclosed that RaPN carried better post-operative ipsilateral renal function recovery. Despite of advantages in prostate and renal sparing surgery, robotic-assisted nephrectomy showed no better outcome compared to laparoscopic nephrectomy. Besides, Cochrane review also showed that the robotic platform had only small perioperative advantage in radical cystectomy. Wide utilization of robotic platform changed our clinical practice pattern. However, the robotic adoption in surgery involving multiple system (eg. radical cystectomy) and less technical-challenging surgery (eg. nephrectomy) may carry limited advantage but possible higher cost.

【專題二】

當前轉移性癌症治療的反思

趙祖怡教授

台北醫學大學臨床醫學研究所、雙和醫院癌症轉譯研究中心

癌細胞的生物行為可歸納為下述：1. 是病人自己的細胞，免疫系統認不出來；2. 不是外界侵入的細胞，早期不易引起症狀；3. 是失控的細胞（從高度分化回到原始）；4. 會從原本的器官跑到別種器官；5. 癌細胞會綁架其他細胞幫忙自己存活；6. 採用無氧代謝，大量攝取葡萄糖。當癌症一旦發生轉移它就變成一種全身性的疾病；外科手術、局部性療法與放射治療並非全身性治療；賀爾蒙治劑、血管生成抑制劑、分子標靶藥物僅能控制，無法根治；化學治療雖然是一種全身性的治療方案，但所造成的副作用並非所有人都能接受，它是人類在發展癌症治療的歷史中一個美麗的錯誤，絕非最終解決之道。因此，我們必須重新檢視癌症形成與發展的原因才有可能有效的破解癌症並減少對人體的傷害。癌症的形成與進展和基因突變、表觀基因變化、細胞訊息傳導徑路的變異、以及細胞與腫瘤微環境的相互作用有關；相關的研究如火如荼進行中。合理的治癌哲學應是 1. 利用各種治療方案將癌細胞數目降低到免疫系統能控制的範圍內；2. 活化免疫系統來殺死／抑制癌細胞來根除已經轉移到全身的癌細胞。癌症治療未來的發展應考慮多種療法合併使用並以免疫治療為主軸，務必精準且副作用少，並以能縮短治療期間且維持長久效果為目標。

【專題三】

電熱治療的發展及原理簡介

季匡華主任
新光醫院放射腫瘤科

西方醫聖希波克拉底曾說：「給我發燒，我能治療任何疾病。」發燒能啟動身體特殊防衛機制（例如免疫細胞），釋放各種內生源免疫機制啟動的細胞素，癌症的熱治療就是希望利用與發燒相似的生理特性，將局部腫瘤加熱至正常體溫以上（39～42℃），之所以能增加癌症治療的效果，除了免疫的因素外，主要還是靠 41℃以上的溫度來加強化學治療、放射治療與標靶治療的功效。在臨床試驗上可以發現，熱治療除了能增加合併治療的效果之外，也能有效降低疼痛，促進病患的生活品質。熱治療主要可以用來輔助提升各種癌症治療的療效，尤其是放射治療與化學治療，有相當多的臨床實證。

目前市面上除了發燒溫度範圍的熱治療外，更有作用溫度大於 70℃的熱消融與作用溫度介於 50～60℃左右的超音波海扶刀，這些比較接近外科手術，著重在局部小型的腫瘤（3 公分，最多 5 公分）消除，不適合較大型腫瘤或大區域的治療。事實上，若著重溫度的「抑制細胞修復作用」就會犧牲掉免疫調節的作用。

低溫熱治療有許多基礎試驗佐證能促進抗癌免疫力，因此熱治療搭配新興的免疫治療，也相當值得期待。電熱治療是除了熱之外又加上電能，且不主張溫度太高，產生免疫力的效果更明顯，甚至被稱為免疫治療機。臨床上也有轉移性癌症病例在電熱療治療部分腫瘤後產生遠隔治療效應 (abscopal effect)，即所謂「隔山打牛」的效果，為誘發自身抗癌免疫力的效果。若加上新興的免疫檢查點抑制劑治療，與電熱療一起雙管齊下，或許為強化抗癌免疫力的絕妙組合。由於電熱治療的電場電流低，並不穿透細胞包膜而在其表面運行，所以稱為奈米電熱療機。奈米電熱療機溫度並不高（＜40℃），但多了電流，電流選擇性的僅作用在癌細胞膜上的特殊位置而非全面加熱。

發明人 Szasz 教授認為，熱療不能只看溫度，安可勝的設計能將能量聚焦在身體中電阻較低的地方，而快速生長的腫瘤就會造成離子濃度上升，使腫瘤組織的電阻下降，造成電阻下降，電熱療治療時就能只針對腫瘤的部分加熱，加熱後的溫度與電流剛好在細胞膜上產生微小的熱點，讓電流通過細胞

膜，並在細胞膜上產生相當大的刺激形成壓力後，讓細胞能夠自己死亡。依據電熱治療，溫度不是最重要的參數，倘若只看溫度就只會在這些優缺點上打轉，而無法只取優點避免缺點。電熱療提供的熱度大約在 40.5℃之內，但給予的電能在細胞膜上能產生殺死腫瘤的高溫（約加了 3 ～ 4℃），之所以能選擇性的在細胞膜提供額外能量是額外的電能，藉由 13.56 百萬赫斯的無線電波載入低頻的交流電場，在細胞膜上製造出 5V/cm 的電位差。電熱療的溫度不會這麼高，對於局部充血的問題會降低許多，利用電位差刺激細胞膜活化，過度活化的細胞由於癌細胞粒線體功能差，且彼此黏結因電流而更緊密，反而會造成死亡。經過一些臨床實驗的觀察，發現結合一些免疫治療可以達到更好的效果。這樣的死亡刺激也許不足以單獨把癌症治好，但卻會引發許多連鎖反應，使免疫細胞浸潤變多，增加治療成功率。

當細胞受到熱及電流的刺激，促使細胞膜上的離子通道開啟，例如：TRPV1，讓細胞內的鈣離子濃度增加，細胞內過量的鈣離子會改變粒線體細胞膜的通透性，加大粒線體去極化，粒線體會加速利用脂肪代謝，增加粒線體的「操勞」，更加放大粒線體的弱點，加速造成粒線體功能缺失，產生高量的自由基，造成細胞內大量物質被氧化，最終會因為同時合併的放療或化療而增強化放療的傷害作用，加上免疫增強作用，一舉而兩得。

【專題四】

低次放療 / 放射外科是放療未來發展的趨勢

陳光耀醫師、博士
陶聲洋防癌基金會董事長
台北榮民總醫院顧問醫師

德國物理學家倫琴 (Wilhelm Roentgen) 於 1895 年發現 X 光和隔年法國物理學家貝克勒 (Henri Becquerel) 和居里夫婦 (Pierre and Marie Curie) 先後在天然鈾和鐳礦發現伽馬射線後，幾乎在長達 30 年期間，都以低次放療 (hypofractionated radiotherapy) 方式 1-5 次治療皮膚癌和子宮頸等癌病。此後採用約 7 周 35 次照射的方法雖然佔據放療的主流，但低次放療在體腔 (intracavitary) 和插種 (interstitial implant) 近距治療 (brachytherapy)，口腔筒 (intraoral cone) 及陰道筒、直腸筒的照射、術中（X光或電子）放療 (intraoperative radiotherapy) 等低次放療到今天還在發展和使用中。

1967 年瑞典神經外科 Lars Leksell 醫師發明伽馬刀 (Gamma Knife)，以 197 顆鈷 60 的伽馬線聚焦式照射顱內病灶以替代開顱手術，放射外科 (radiosurgery) 醫學專科便告誕生。52 年來在神經外科、放射腫瘤科醫師和醫學物理師合作努力下，建立了堅固的基礎，在全球各國伽馬刀治療中心一次消融顱內良性和惡性病灶至今已不下於百萬病例，包括動靜脈畸型、三叉神經痛、聽神經瘤、腦膜瘤、腦下垂體瘤等良性病灶及各種顱內惡性腫瘤及轉移瘤。由於照射一次和低次的放射外科有臨床使用的方便性和優勢，從 1980 年代起放射腫瘤科醫師屢用常規放療的加速器在低次放療尋求突破，而稱之為 X 刀 (X Knife) 治療技術。

得到伽馬刀應用的啟發，原在美國哈佛大學的另一位神經外科 John R. Adler 醫師，帶著他畫下的草圖，前往加州科技公司及創投公司密集的矽谷附近的斯坦佛大學就業和創業，而於 2001 年成功研發了全身部位腫瘤均可用 1-5 次治療的放射外科專用利器電腦刀 (CyberKnife)，18 年來也治療顱內和體部非常大量的良性和惡性腫瘤。

常規放療所用的加速器由於軟、硬體不斷的進步而日漸精準，加上 X 光三維影像的掌控和治療導引，使常規放療和放射外科一機兩用的現象日漸普遍，放射腫瘤界稱低次放療或立體定位體部放療 (stereotactic body radiotherapy, SBRT)，不過照射次數有時超過 5 次。近年更有連續磁振影像導引的加速器加入低次放療的行列，如 ViewRay

公司用 0.3 T 磁場強度，其造影中心和加速器 X 光照射中心合體的機種 (MRIdian-Linac)，和 Elekta 公司用 1.5 T 磁場造影的加速器治療機相繼問世，使一機兩用選擇機種的機會增加。

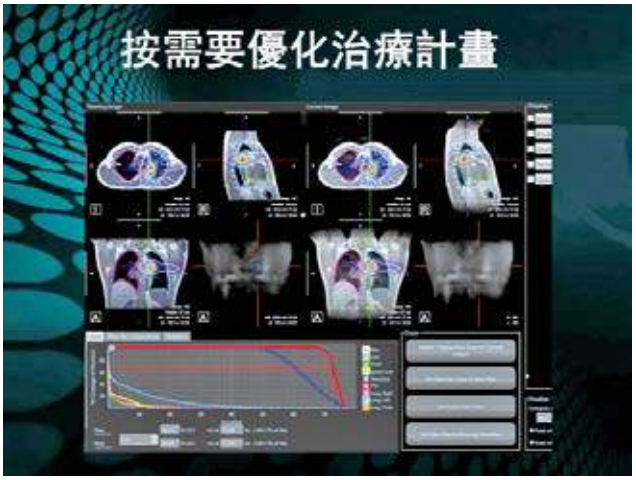
台北榮民總醫院是台灣唯一有能力應用硼中子捕捉治療 (Boron Neutron Capture)，目前是把復發性頭頸癌病人送到新竹清華大學原子爐，病人先從靜脈注射含硼藥後，用熱中子射線照射腫瘤部位的治療法，也屬於低次放療，這是台北榮民總醫院和新竹清華大學合作，利用原子堆發出的中子射線還在進行中的臨床研究計劃。



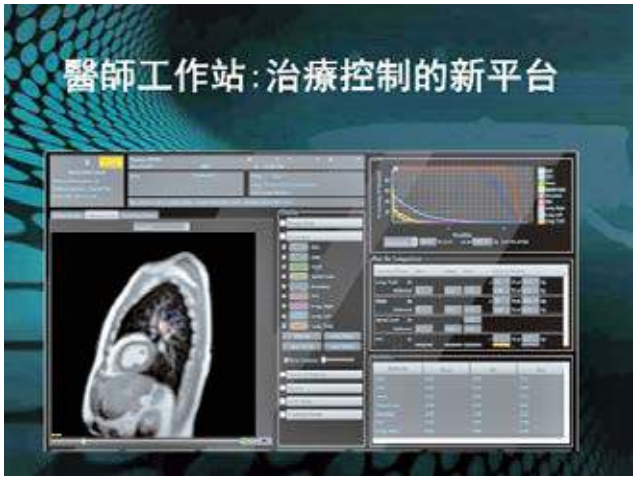
美國 ViewRay 公司磁振連續影像導引放療機



ViewRay 公司放療機出現前後的變化



ViewRay 公司能替病人即時優化放療計劃



美國 ViewRay 公司磁振影像導引放療機容許醫師在自己的工作站觀察物理師治療計劃的進行

海峽兩岸合作無創治癌防癌

陳光耀醫師、博士
中華腫瘤醫學發展協會理事長
陶聲洋防癌基金會董事長

前言

自 2018 年 6 月起，美國挑起貿易戰爭，打壓兩岸科技的發展，擾亂全球經濟的進程，但烏雲密佈的 2019 年，卻迎來兩岸合作治癌的契機。

1. 大陸方面：在中國大陸央企的中核集團指導支持下，2019 年 1 月同輻公司和位於香港尖沙咀廣東道 9 號海港城港威 6 座 1702-1704 室的美國 Accuray Asia 公司合組高能公司在中國生產和銷售螺旋加速器放療機 (Tomotherapy)，也銷售總部位於美國加州 Sunnyvale (1310 Chesapeake Terrace) 的 Accuray 公司生產的第六代電腦刀 (M6 CyberKnife) 放射外科 (radiosurgery) 治療機。
2. 台灣方面：在北平協和醫學院和湘雅醫學院教授團教育下的國防醫學院畢業生，畢生從事腫瘤學的臨床、研究和教學工作，近 20 年鑽研電腦刀應用和教育的陳光耀醫師、博士，創辦了「中華腫瘤醫學發展協會」，擬以經驗豐富的會員為種子師資，在大陸選擇合作機構，建設放射治療及電腦刀專業的醫師、物理師、治療師和護理師體系團隊，在臨床上精准的使用高能公司經營的無創治癌產品，螺旋加速器治療機和第六代電腦刀放射外科治療機。

放射外科新進展

一、放射外科的誕生

1967 年瑞典神經外科 Lars Leksell 發明伽馬刀 (Gamma Knife)，揭開放射外科的序幕，以 197 條鈷 ^{60} 伽馬射線當刀用，通常照射一次消融顱內良性和惡性病灶，這是放射外科的誕生。後來經改進，伽馬刀治療機採用 201 個鈷 ^{60} 射源的伽馬射線，全球應用至今已有 52 年的歷史。1980 年代放射腫瘤科醫師屢用立體定位頭架，做顱內病灶定位及加速器 X 光線在低次放療尋求突破，也進入放射外科領域，所用的立體定位頭架及加速器系統合稱為 X 刀 (X-Knife) 治療技術，是第二類放射外科的發展。2001 年另一位神經外科 John R. Adler 醫師研發電腦刀有成，能以機器人帶動的加速器，1-5 次 6 MV（百萬伏電壓）生產的 X 光線聚焦式，順形的照射靶區，消融顱內和全身各部位的固態腫瘤，對於隨呼吸而移動的腫瘤，如肺癌、肝癌、乳癌、胰癌等，能用呼吸追

蹤系統，掌握病人呼吸的頻率和深淺（外運動），另以電腦斷層影像 (CT) 及現場安裝在天花板上的診斷用的兩部 X 光攝影機，隨時取得腫瘤內運動的位置，讓機器人手臂帶動的加速器 X 光線，做與呼吸運動同步的動態照射。由於電腦刀研發的過程中，臺灣的統一集團以大量資金投入支持，所以 Accuray 公司在美國股票上市前的董事長是臺南市吳家子弟 Mr.WayneWu（吳威德，父親是吳修齊先生），因此電腦刀在美國問世的 2001 年當年，台灣就引進了第一臺電腦刀，安裝在成功大學附屬醫院，讓臺灣醫學界和美國同步的熟悉了這款放射外科治療技術。半個世紀以來，放射外科應用了伽馬刀、X 刀和電腦刀三種放射治療儀器，代替了數以百萬計的開顱手術，治療顱內良性和惡性的腫瘤，三叉神經痛和動靜脈畸形等良性疾病 (anteriovenous malformation)（圖 1、圖 2）。

二、放射外科的演變

7 周療程照射 35 次的常規放療所用的加速器，因軟、硬體不斷的精準化，加上三維影像的電腦化治療計算、繪圖和影像導引的照射技術，減少腫瘤周圍正常組織放射線劑量，照射次數有機會減少，常規放療和低次放療或稱放射外科，使一機兩用日漸普遍。

X 光三維影像定位和影像導引的低次放療，又稱為立體定位體部放療 (stereotactic body radiotherapy, SBRT)，是今天放射腫瘤科醫師必備的治療技術。近年加速器放療機啟用連續磁振造影導引 (MRI guided radiotherapy) 治療，使常規放療和放射外科一機兩用的機種有更多的選擇，例如美國 ViewRay 公司的 MRIdian-Linac 產品（用 0.35 T 磁場造影）及瑞典 Elekta 公司出品的 MRIguided Linac（用 1.5 T 磁場造影），放射治療當中連續磁振造影，影像引導放療不會中斷，並隨時糾正因病人或腫瘤移動的錯誤照射（圖 3、圖 4）。

三、電腦刀治癌的特點

美國 Accuray 公司第一代電腦刀在



圖 1、1993 年臺北榮民總醫院臨床使用的瑞典 Elekta 公司生產的伽馬刀，是台灣安裝的第一台。



圖 2、2015 年 7 月新北市天主教耕莘醫院臨床使用的美國 Accuray 公司生產的第六代電腦刀，是台灣安裝的第一台

2001 年獲 FDA 通過銷售和臨床使用。電腦刀是美國神經外科醫師 J0hn R. Adler 所發明，用機器人帶動加速器發出的 X 光線當刀用，能在一天照射一次，照射 1 到 5 次，無創、無麻醉的消融幾乎全身各部位影像看得到的腫瘤。如適當的配合熱療 (hyperthermia)、藥物、免疫治療，加強消融影像看不見的顯微腫瘤，預防原發器官和附近淋巴結腫瘤的復發及遠端器官的腫瘤轉移。台灣在 2001 年便由台南成功大學附屬醫院進用了第一代電腦刀，以後陸續在臺北萬芳醫院、三軍總醫院、臺大醫院、台南奇美醫院進用第三代、第四代產品，四年前新北市天主教耕莘醫院、高雄長庚醫院、台中榮民總醫院先後進用了三部第六代電腦刀 (M6 CyberKnife)，累積了相當多的臨床經驗。腦瘤、肺癌和肝癌治療，有條件的納入全民健保，造福人民健康。

第六代電腦刀治療案例

台灣第一部第六代電腦刀自 2015 年 7 月 15 日起在新北市天主教耕莘醫院服務癌患來，經過將近四年治療腦部良性腫瘤、惡性腫瘤、非腦瘤疾病（血管瘤、三叉神經痛、動靜脈畸形）共 397 例。如表一，同一時間治療體部腫瘤 940 例，即治療腦部和體部腫瘤共 1337 例，如表二，腫瘤控制率都在 90% 以上。

無創治癌防癌的推廣

惡性腫瘤是全球各國常見重大疾病，危害人民健康和家庭幸福，也降低整體國力。電腦刀治癌因無創、精准、安全、有效，通常無副作用，加上療程短，甚至可以不必住

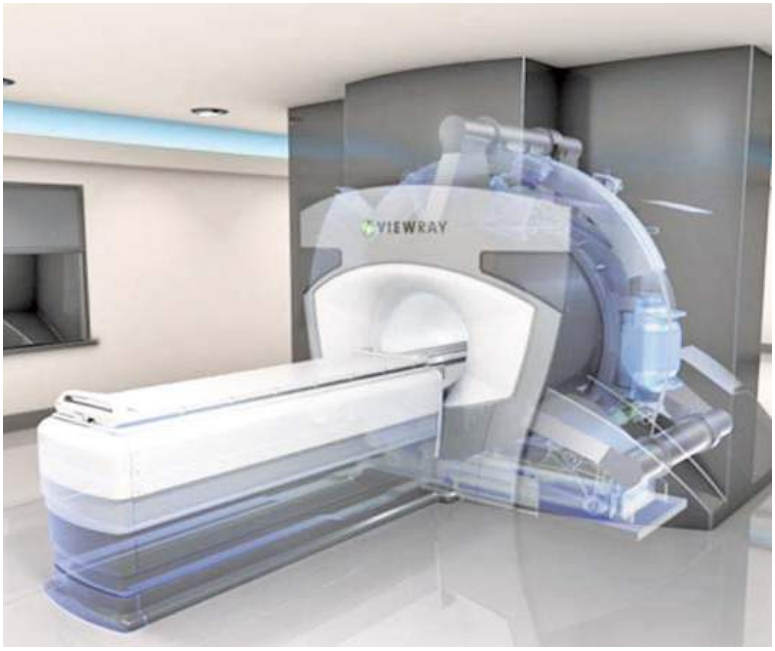


圖 3、美國 ViewRay 公司 0.35 T 連續磁振影像導引放療機。

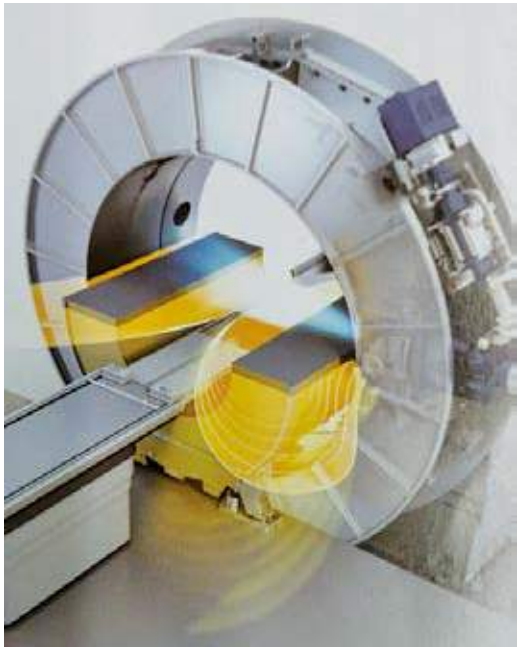


圖 4、瑞典 Elekta 公司 1.5 T 連續磁振影像導引放療機。

院、每次門診式約 30 分鐘的照射，是最人道的治癌法。在大陸政府兩岸一家親的政策下，用中國大陸公司的產品，配合臺灣醫師隊伍的體系建設，一定會加速在大陸各縣市無創治癌、防癌方法的推廣。以中國的醫療產品和兩岸人才建設互補，在適當的時機可向一帶一路國家推廣無創治癌、防癌的方法，開創腫瘤醫學外交的世紀。

結語

1. 一百五十年來我國在貿易、科技、實力、甚至文明衝突打壓下，活得非常不幸和坎坷，如今在世局巨變，沖激海峽兩岸下的 2019 年，從大範圍而言，兩岸應以共構文化中國、應對變局（台大黃光國教授語）；從腫瘤醫學而言，兩岸應聯手加速良醫濟世，不但要解決都市看病難、看病貴的問題，還要在最短期間做到大病不出縣、小病不出村（台灣 22 個縣市，已達到甚至超過這個理想，很多縣市全體人民可以在全民健保下免費享受亞洲第一，全球第三高品質的醫療服務），這是長期極大的挑戰。
2. 中國大陸中核、同輻集團下的高能公司，生產和經營的高端放療儀器螺旋加速器治療機和第六代電腦刀放射外科治療機，是非常人道的無創治癌利器。
3. 在人民心靈融合和兩岸一家親的國家大政策下，以中國大陸公司經營的第六代電腦刀及放療儀器，結合臺灣訓練紮實，經驗豐富的醫療團隊，必能加速推廣此優越無創的治癌、防癌新法，造福廣大的人民。
4. 第六代電腦刀療程短兼人道的無創治癌方法，兩岸人才聯手有機會對一帶一路國家，開創腫瘤醫學外交的世紀，也是兩岸共構腫瘤醫學中國的新形式。

後記：本文內容用同樣題目於 2019 年 6 月 12 日在山東省青島市『博鰲亞洲論壇、全球健康論壇大會』及 2019 年 6 月 19 日在濟南市『兩岸新舊動能轉換高峰論壇、健康及生命科學』產業專題會議演講，並感謝耕莘醫院電腦刀醫療團隊提供的治療統計資料。



電腦刀腦部治療人數 2015.7.15-2019.7.14.

腦轉移	134	腦膜瘤	84
聽神經瘤	68	腦下垂體瘤	50
膠質母細胞瘤	20	血管瘤	25
三叉神經痛	15	動靜脈畸形	14
細胞瘤	3	黑色素瘤	5
淋巴瘤	1		
		共計	419人

表 1、電腦刀腦部治療人數



電腦刀體部治療人數 2015.7.15.-2019.7.14.

肝癌	276	肺癌	244
脊椎腫瘤	112	眼耳鼻喉癌	132
骨腫瘤	52	乳癌	39
消化道癌	39	攝護腺癌	30
淋巴轉移瘤	35	泌尿系統癌	14
女性生殖癌	8	心臟腫瘤	4
肉瘤	2	其他	2
		共計	990人
腦部加身體三年多治療總數			1409人

表 2、電腦刀體部治療人數



2019.6.12. 陳光耀理事長在青島舉辦『博鰲亞洲論壇、全球健康論壇大會』演講



2019.6.19. 陳光耀理事長在濟南市『兩岸新舊動能轉換高峰論壇、『健康及生命科學』產業專題會議演講。



博鰲亞洲論壇會址外觀



博鰲亞洲論壇開幕式



博鰲亞洲論壇會址大廳



博鰲亞洲論壇會場走道

博鰲亞洲論壇全球健康論壇大會組委會感謝文

9 月 11 日 於 下午 7:50

尊敬的陳光耀

謹代表博鰲亞洲論壇全球健康論壇大會組委會，誠摯感謝您對博鰲亞洲論壇全球健康論壇首屆大會的鼎力支持和積極參與！

由博鰲亞洲論壇、山東省人民政府聯合主辦，博鰲亞洲論壇全球健康論壇大會組委會、青島市人民政府承辦的博鰲亞洲論壇全球健康論壇首屆大會已於 2019 年 6 月 10 日—12 日在中國青島成功召開，來自 55 個國家和地區的嘉賓齊聚青島，圍繞健康這個全人類共同關注的話題，就“實現全民健康”、“創新促進健康”、“健康融入所有政策”等議題分享觀點，啟迪智慧。

中國國家主席習近平指出“沒有全民健康，就沒有全面小康”。此次大會習主席向大會發來賀信，國務院副總理孫春蘭在大會開幕式上宣讀習主席賀信並做主旨演講。由多國前政要、多國衛生部長、相關國際組織官員、中國國家衛健委等 9 部委支援單位元、中國部分省市自治區、諾貝爾獎得主、國內外知名專家學者、世界 500 強企業、國內外媒體、大健康知名企業機構等 2640 名代表參加了此次大會。大會取得圓滿成功和豐碩成果，這離不開您的支持和參與，組委會對此表示誠摯感謝！

孫春蘭在開幕式上致辭，“健康是人類的永恆追求，健康促進是國際社會的共同責任。”2020 年全球健康論壇大會籌備在即，在此我們向您發出誠摯邀請，讓我們攜手並肩，同舟共濟揚帆起，乘風破浪萬裡航，共同推進衛生健康領域的國際合作，為增進各國人民健康福祉，構建人類命運共同體，做出更大的貢獻。

敬致謝忱，順頌商祺！

博鰲亞洲論壇全球健康論壇大會組委會

2019 年 8 月於北京

最新第六代電腦刀治療癌症的經驗

張立平醫師、博士
耕莘醫院 放射腫瘤科主任

陳光耀醫師、博士
臺北榮民總醫院腫瘤醫學部顧問
陶聲洋防癌基金會 董事長

摘要

現今癌症治療走人性化及個製化趨勢，傳統外科開刀越開越小，化學治療逐漸被標靶藥物取代，放射治療越發精準且時程及次數縮短，天主教新店耕莘醫院於 2015 年 6 月引進了亞洲第二台第六代電腦刀放射手術，高精準、高射殺劑量、低風險、副作用較少，是使用高能量的 X 射線來殺死癌細胞，為全世界唯一可即時追蹤並照射六度空間內移動及旋轉中的腫瘤，且同時達到臨床精準度小於 0.1 公分，機器人手臂使用的角度高達 1560 個以上，門診治療無需住院，不流血手術，不用麻醉藥，照射後照顧負擔輕；安全、人性化，相較於傳統放射治療需要 6 至 7 週共 30 至 35 次的 X 線照射，電腦刀僅需 1 至 5 天的療程，治療前無須特別禁食，治療後也無需拆線或特別調養，更沒有掉髮、嘔吐、食慾不振等副作用。

耕莘醫院於 2015 年 6 月引進全球編序第 373 號的六代電腦刀放射治療儀，六代電腦刀具有比前面幾代舊款改進的優點如下：治療時間速度加快、影像導航資料庫更大更精準，機械手臂行走路線最佳化、增加低於水平面 18-22 度的治療角度、加裝多葉片準直儀 (MLC)、動態式準直儀椎筒 (IRIS)、肺部最佳化治療 (LOT)、第十代軟體版本、造型設計類卡通、可愛及可親近化以便提高病人心理層面接受度、比歐美國家收費少約 10 倍的高科技先進儀器。

筆者以過去 2007 年開始於三軍總醫院使用電腦刀及耕莘醫院四年多的治療總共超過 1800 例經驗，局部腫瘤控制比率達九成以上，效果相當良好，而且大多數病患的副作用輕微。

耕莘醫院，結合神經外科、放射腫瘤科及各專科團隊合作，提供全身腫瘤及腦部病變患者放射手術治療服務，於 2019 年 7 月 12 日止，共 1409 個治療部位，包含良性腫瘤和惡性腫瘤的腦瘤和非腫瘤疾病、頭頸腫瘤、脊髓脊椎腫瘤、肺癌、肝腫瘤、胰臟癌、攝護腺癌、乳癌，其中腦部 421 例、肝癌 276 例、肺癌 244 例、脊髓脊椎腫瘤 112 例、其他骨骼轉移腫瘤 50 例、乳癌 39 例、攝護腺癌 30 例及其他各癌症部位等，其中也有像食道癌、胃癌、子宮頸癌、耳內腫瘤、鼻腔腫瘤、眼球內腫瘤及心臟內腫瘤等困難部位，都能讓病患在安全的情況下完成治療並且沒

有後續的併發症產生，轉移或復發的癌症也包含在其中，治療的效果超出病人自我預期，也改善了病人的生活品質，除了治療成果也令人滿意，病患及家屬的滿意度也都很高。

前言

目前全世界已有 380 部以上的電腦刀應用於臨床，其治療效果獲得醫學界普遍肯定。在放射外科領域，電腦刀引發新紀元，為更多癌症患者帶來希望。透過電腦刀特殊的治療平臺，可創造出一個新的治療領域、造福廣大的人群。

美國神經外科醫師 John Adler 發明的電腦刀 (cyberKnife) 在 2001 年獲得美國藥監局 (FDA) 的通過，成為醫院臨床治癌的工具。當初因為是神經外科醫師所發明，以 X 光線當刀用，因此以刀取名，以代替金屬刀做手術，這種治癌技術稱為放射外科 (radiosurgery)，詳稱立體定位放射外科 (stereotactic radiosurgery)，取其三維精準手術治療顱內病灶之意。後來第二代和第三代的電腦刀，因硬體和軟體的進步，治療範圍擴及頸部、胸腹部和全身各部位腫瘤，由放射腫瘤醫師參與操作，有別於常規放療七周照射 35 次，電腦刀只照射 1-5 次，因此也稱為立體定位低次放療。十多年前臺南成功大學附屬醫院就進用了電腦刀，讓台灣治癌躍進了先進行列（該機現已除役），十年前萬芳醫院、三軍總醫院、台大醫院和台南奇美醫院陸續安裝了第三代和第四代電腦刀，使台灣無論神經放射外科和體部低次放療維持先進的醫學水準。同時一直在爭取治療費用的健保給付，已於 2015 年 2 月部分實現。目前全世界使用的電腦刀有三百餘部，治療過的病人數估計有五十萬，效果都很好，而且副作用非常輕，發生的比例也很低，證明是卓越的治癌工具。

電腦刀的特性和在台灣的發展

以往台灣只有第一至四代電腦刀，耕莘醫院已經引進全球最新第六代電腦刀 (M6 CyberKnife) 放射治療儀，可進行全身包括腦部、胸、腹、骨盆腔及四肢腫瘤及非腫瘤疾病的放射手術或稱低次放射治療，精準度小於 0.1 公分，全世界唯一可即時追蹤並且同時照射六度空間內移動及旋轉中的腫瘤，門診治療無需住院、不流血手術、不用麻醉藥，1-5 次 X 光線照射。

耕莘醫院電腦刀立體定位放射手術中心主任張主平，在主持耕莘醫院電腦刀業務前已經是三軍總醫院電腦刀立體定位放射手術的副主任，負責頭顱神經外科以外全身腫瘤的電腦刀治療。圖 1 是張立平主任在三軍總醫院 2007 年電腦刀啟用後接待外賓時的賓主神情。電腦刀治療有時稱為放射手術是用 1-5 次大劑量 X 光線當刀用，代替用金屬刀在全身麻醉下切開頭皮及鑽開顱骨切除腦部疾病組織。電腦刀是精準的用 X 光線照射病灶 1-5 次，取代常規放射線治療在 6-8 個星期做 30-40 次 X 光線的照射，因此稱為立體定位低次放療（圖 1、圖 2）。

圖 3 表達電腦刀以電腦化控制六維 (6D)

移動的標準電動治療床，病人睡在治療床上調控睡姿位置，會按計劃指示在 X、Y、X 坐標軸上做 3D 線移和 3D 旋轉的自動調整，而以 0.1mm 和 0.1 度的微調尺度調控，達到放射治療空前的精準度。治療床的最大承重量為 169 公斤，能治療體重很大的病人。

圖 4 代表電腦刀的工作原理和影像導引定位和及影像導航治療的配備。主機是一部六軸旋轉的機器人帶動一部加速器，發射 12 種大小直徑能量為 6 百萬伏的 X 光射束，射線角度有 1600 個方向可供電腦做最佳的選擇，向影像中心的腫瘤靶區照射。躺在治療床上的病人有他 / 她安放肢體的安全區，機器人和加速器有它們移動的工作空間，治療床上的天花板左右各有一個 X 光射源交叉的穿過影像中心對病人要治療的靶區照 X 光，影像在地板下的影像偵測器成像而在控制台的螢幕上顯示，做為治療前病人的定位



圖 1、右二是張立平主任 2007 年在三軍總醫院於電腦刀啟用後貴賓參訪。



圖 2、美國聖彼德大學醫院豎立在醫院外路旁的路標，顯示「抗癌外科免用刀（低次放療）」，扼要的說明電腦刀的特性。(美國聖彼得大學醫院外看板)



圖 3、三軸線移和三軸旋轉的六維度 (6D）

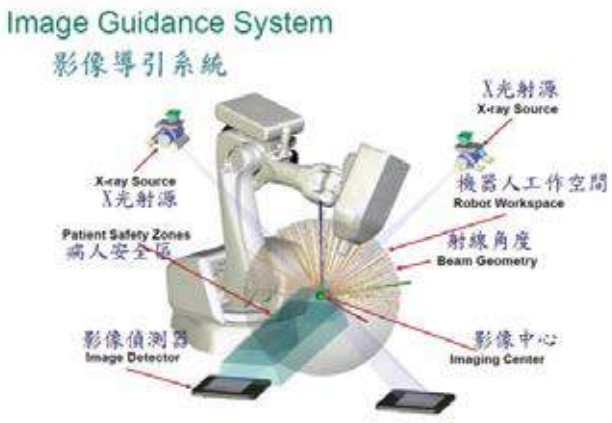


圖 4、電腦刀的工作原理治療配備。移動治療床。

和治療中靶區位移時攝影後自動判讀和病人或射線位置和角度自動修正的依據。

圖 5 是調控射線粗細 12 種固定孔徑準直器和 12 種連續可變孔徑的準直器，加上圖 6 電腦調控的多葉式準直器，構成電腦刀可變照野的最佳配備。

表 1. 和表 2. 顯示耕莘醫院所使用的第六代電腦刀其性能和舊性電腦刀的比較，性能優越明確可辨。

電腦刀的臨床應用

圖 7 說明電腦刀治療在人體各部旳臨床應用，色括顱內的各種良性腫瘤、惡性腫瘤、三叉神經痛、動靜畸型和來自全身各器官癌病的轉移性腫瘤，各種原發性頭頸癌、放療後復發性頭頸癌的再治療和常規放療聯合治療的電腦刀加量照射。

電腦刀對肺癌治療的貢獻是多方面的，由於吸菸和二手煙的為害、汽車和工廠廢氣的排放對空氣的污染、沙塵暴和霧霾日益擴大與頻繁來襲，使肺癌的發生率和死亡率在全球各國都占據高位，而肺癌又缺便宜可靠的篩檢，因此待肺癌診斷確定時能手術切除的比例只有 15-20%，好在電腦刀在肺癌早、



圖 5、固定孔徑和可變孔徑準直器。



圖 6、多葉式準直器的規格和性能。

	前幾代電腦刀	M6 電腦刀	
劑量率	4 Gy/min	10 Gy/min	增加 150% 以上劑量率。
影像導航資料庫加大	無	有	增加影像導航(IGR)演算正確性。
機械手臂運行效率	慢	快	連續最佳化機械手臂運行路徑，節省治療時間20%
動態式準直儀與多葉片準直儀	無	有	有效執行不同照野大小與形狀之治療計畫。
治療計畫計算系統版本	<v. 3	v. 5	最佳化演算劑量分布與劑量本模拟演算最有效率之治療時間。
治療系統軟體版本	<v. 7	v. 10	新版提供動態調整追踪影像取樣時間，提升治療效率。
機械手臂工作區域	較小	較大	擴展病患多角度的接近空間方向與力矩之方向照射角度
肺部最佳化治療方式	無	有	提供患者不需打全麻也能執行治療中影像導航追踪治療的選擇

表 1、最新 M6 電腦刀和舊型電腦刀的性能比較。



表 2、第 4 代 (G4) 和第六代 (M6) 電腦刀治療時間的臨床效應比較。

中、晚期都能發揮治療功效，對沒有淋巴結轉移 T1 和 T2 期的早期肺癌只要三天門診式照射三次便能消融腫瘤，長期存活期或百分比比美手術切除卻沒有全身麻醉和開胸切除腫瘤的風險。電腦刀治療直徑不超過 5 公分的肺癌的效果深獲全球醫學界的肯定，台灣健保局也於 2015 年 2 月起將電腦刀治療肺癌納入健保給付。此外肺部是全身很多器官癌病轉移的好發部位，電腦刀治療肺轉移腫瘤的效果也很好，有時在相鄰的部位同時有多個肺轉移瘤，在同一個五天內的療程，電腦刀一個治療計畫可照射數個轉移瘤。

在台灣肝癌的現況和肺癌類似，腫瘤惡性度高，發生率和死亡率占據高位，診斷確定時手術切除率同樣不高。肝臟也是全身各器官惡性腫瘤好發的轉移部位，電腦刀同樣對原發性肝癌和膽管癌及轉移性腫瘤治療有效，單個肝癌直徑不超過 5 公分的肝腫瘤電腦刀治療都納入健保給付。目前健保針對腦部、肺臟及肝臟腫瘤，都有條件開放健保給付。就腦部而言，腦內病灶直徑小於三公分或容積二十立方公分以下之腦內深部，



圖 7、電腦刀治療在人體各部的臨床應用

或侵犯功能區之動靜脈畸型、血管瘤及腫瘤，且符合以下條件之一：1. 曾接受開顱手術，但有殘餘腫瘤或腫瘤復發者；2. 開顱手術可能造成神經損傷或危險性大者；3. 有嚴重心肺疾病或其他內科疾病，不適全身麻醉者；4. 原發惡性或轉移性腦瘤，不適開顱手術，且 Karnofsky Performance Scale(KPS) ≧ 70 或 ECOG status 0-1 者可送健保申請。另外不適手術或其他傳統治療方式之三叉神經痛之病情狀況可以提出申請健保審核，若審核通過即可以健保支付醫療費用。而原發性早期肺部及肝膽單一病灶之惡性腫瘤病患保給付規定須同時符合下列之適應症：(1) 原發性早期肺部惡性腫瘤患者，病灶最大徑≦ 5 公分，ECOG status ≦ 2（或 Karnofsky Performance Scale/KPS ≧ 70），及 (2) 原發性肝膽單一病灶，肝功能為 Child-Pugh A 至 B 級，ECOG status ≦ 2（或 Karnofsky Performance Scale/KPS ≧ 70），病灶最大徑≦ 5 公分且無法接受手術切除、血管栓塞治療及電燒灼治療。

電腦刀以低次（1-5 次）X 光線治療肺癌和肝癌獲得好效果的原因在電腦刀有一套 Synchrony 軟硬體輔助設備有關，Synchrony 包含三個攝影機對準胸腹部連續記錄病人呼吸的頻率和深淺度，配合一個呼吸週期天花板的一對 X 光機為腫瘤靶區拍下 15 對 X 光片做立體定位，兩者連鎖後電腦就能驅使機器人帶動的加速器 X 光對呼吸移動中的腫瘤作同步動態的照射，其精準度達到小於 1mm，故能給予大劑量的低次放療

或稱立體定位放射手術，達到常規放療無法比美的高劑量生物效應。同樣的道理對隨呼吸而移動的原發性和轉移性胰癌、腎癌、腎上腺癌都啟用 Synchrony 同步動態的照射，可避免困難甚至無法手術的治療。而電腦刀是療程短、非常人道、無痛、無創、無血不需要麻醉，甚至不需要住院，行門診式的治療。其他適合電腦刀治療還有脊椎、脊髓原發性良性腫瘤、惡性腫瘤、轉移性腫瘤、動靜脈畸型等。

由於人們生活形態的改變，很多國家包括台灣在內男性攝護腺癌逐年增加，好在血液攝護腺特異抗原 PSA 的定期健康檢查，很容易發現早期攝護腺癌，占大多數的低、中期攝護腺癌非常適合電腦刀治療，同樣以五天的療程治好攝護腺癌，不必冒全身麻醉和手術切除的風險和痛苦，電腦刀治療後性生活的維持率高 (75%)，治療後沒有小便失禁等併發症。

表 3、表 4 是耕莘醫院從 2015 年 7 月 15 日至 2019 年 7 月 12 日，第六代電腦刀治療過病人的案例，共計治療 1409 例。其中腦部治療 419 例，包括腦轉移瘤 134 例、腦膜瘤 84 例、聽神經瘤 68 例，不但腫瘤獲得控制，聽力還能保留。腦下垂體腫瘤 50 例、腦血管瘤 25 例、膠母細胞瘤 20 例、三叉神經痛 15 例、大腦動靜畸型 14 例、黑色素瘤 5 例、細胞瘤 3 例及淋巴瘤 1 例。至於顱外體部肝腫瘤占 276 例最多，肺腫瘤 244 例、頭頸各部位癌共 132 例、脊椎腫瘤 116 例、其他骨骼轉移腫瘤 50 例、乳癌 29 例、攝護腺癌 30 例、胰臟腫瘤 12 例、子宮頸癌 6 例、以及大腸直腸癌、脾腫瘤、心臟腫瘤、食道癌、胃癌、腋窩腫瘤、主動脈旁腫瘤、腎上腺腫瘤、耳內腫瘤、鼻腔腫瘤、眼球內腫瘤和尿道腫瘤等困難治療的部位都有案例，可見電腦刀能治療的腫瘤和非腫瘤疾病範圍很廣（表 5、表 6）。

以肝臟腫瘤健保審核通過之案例，75 歲男性肝癌復發，且困難手術，有 C 型肝

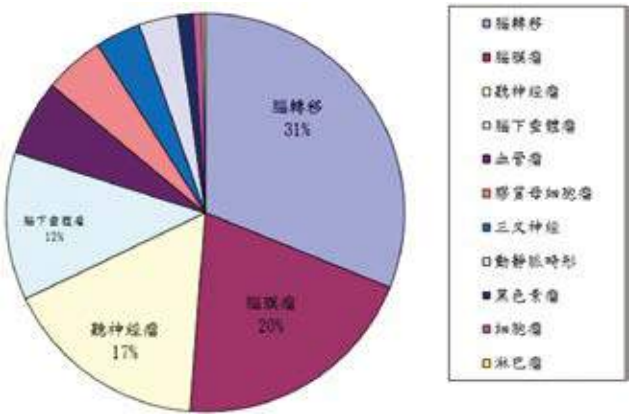


表 3、耕莘醫院第六代電腦刀 2015 年 7 月 25 日至 2019 年 7 月 12 日治療腦部疾病統計。

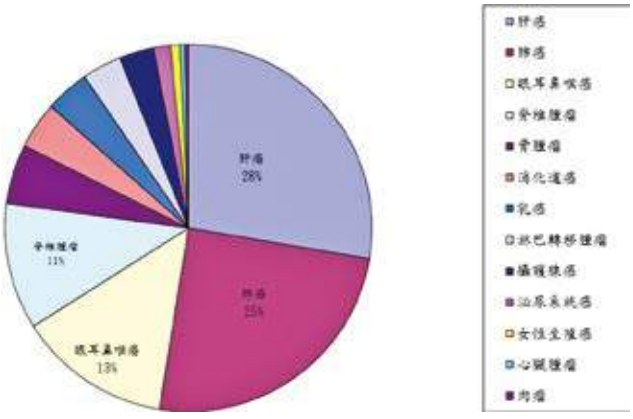


表 4、同一時期電腦刀治療全身腫瘤和非腫瘤疾病的統計。

炎，先進行栓塞後安排電腦刀，病患行動自如，每次照射後都可正常的日常活動，不受影響，在療程結束後癌症指數胎兒球蛋白指數從 11 下降至 2，腫瘤也持續縮小，且持續追蹤至目前為止已 4 年，癌症指數胎兒球蛋白指數維持 2，腫瘤也沒有再長，最重要的是病患的生活不受任何影響。

肺癌個案為例，72 歲男性為鱗狀細胞肺癌一期，有符合健保給付條件也幫他申請電腦刀全民健保，審核通過後安排電腦刀肺腫瘤，目前追蹤 4 年，癌指數降至正常範圍且腫瘤消解，生活正常，沒有任何的不正常咳嗽，呼吸順暢，自由走動或運動皆不受影響。

分享幾位特別困難的案例，喉癌、食道癌淋巴轉移、鼻咽癌、乳癌、子宮頸癌、胃癌、胰臟癌等，也都有很好的治療反應，以下依序說明這些困難案例。

82 歲男性為鱗狀細胞聲帶癌病患，經檢查後安排電腦刀治療，治療前腫瘤約 0.3 公分，且經由內視鏡可以清楚看到腫瘤就在聲帶旁，電腦刀治療後 6 個月再以內視鏡檢查已無可見腫瘤，腫瘤 100% 消解，聲音功能完全保留，病人及家屬都很滿意治療效果。

46 歲男性鱗狀細胞食道癌，下 3 分之 1 處即門牙往下 33 公分處，因不能切除且還有一個 5 公分的腹腔淋巴轉移，因此先安排腹腔淋巴電腦刀治療，治療前的腫瘤大小為 108.4ml，治療後高血壓及頭痛改善，且治療後 6 個月後的影像上只留下沒有腫瘤活性的疤痕組織 7.8ml，且沒有任何的不舒服，食慾胃口皆沒有任何影響，體重也沒有下降。

60 歲女性初發鼻咽癌，來接受治療前已發現癌症 2 年，但病患不想面對疾病，而逃離台灣去國外度假，但後來有朋友推薦她可以考慮電腦刀，因此她才又願意回來面對醫療，與她溝通後先以影像導航放射治療後，再接受電腦刀，期間也搭配化學治療，

電腦刀腦部治療人數 2015.7.15-2019.7.14.

腦轉移	134	腦膜瘤	84
聽神經瘤	68	腦下垂體瘤	50
膠質母細胞瘤	20	血管瘤	25
三叉神經痛	15	動靜脈畸形	14
細胞瘤	3	黑色素瘤	5
淋巴瘤	1		
共計	419 人		
腦部加身體四年治療總數	1409 人		

表 5、耕莘醫院第六代電腦刀 2015 年 7 月 25 日至 2019 年 7 月 14 日治療腦部疾病統計

電腦刀體部治療人數 2015.7.15.-2019.7.14.

肝癌	276	肺癌	244
脊椎腫瘤	112	眼耳鼻喉癌	132
骨腫瘤	52	乳癌	39
消化道癌	39	攝護腺癌	30
淋巴轉移瘤	35	泌尿系統癌	14
女性生殖癌	8	心臟腫瘤	4
肉瘤	2	其他	2
共計	990 人		

表 6、同一時期電腦刀治療全身腫瘤和非腫瘤痴病的統計

治療前的鼻咽核磁共振左側鼻咽部 1.4 公分腫瘤及 1.3 公分淋巴治療後 4 個月鼻咽核磁共振已無腫瘤顯影。

另外是一位 45 歲男性鼻咽癌 2013 年前有在外院接受過傳統放射治療，2015 年 11 月發現顱底有一個約 2 公分的轉移腫瘤且左眼有明顯複視而影響日常生活，安排電腦刀治療，治療結束後複視已改善，6 個月後影像追蹤已看不到殘存腫瘤。追蹤至今已 4 年，都無腫瘤復發跡象。

39 歲女性右側第四期乳癌，電腦刀合併有賀爾蒙藥物及口服化療藥物每日 2 顆治療，電腦刀胸部腫瘤治療加上淋巴治療，治療期間皮膚沒有破損，請病患可以正常上班，病患也表示很滿意治療的狀況，對她的胸部形狀沒有任何影響，也沒有特別的感覺，讓她很開心。臨床上的追蹤，癌症指數 CA-153 也從 112 一路降到正常範圍值 11，視診腫瘤也從明顯突出乳房的大腫塊消失至正常乳房的形狀，影像上也完全腫瘤消失，沒有腫瘤活性的反應，目前仍持續門診追蹤中。

另外有一位 60 歲女性左側乳癌，曾做過保守手術及淋巴切除，來院時是有嚴重局部復發、左側淋巴水腫及皮膚轉移，病患自行查詢治療相關資訊，尋找到耕莘醫院的張立平主任做電腦刀，因為此個案很有自己的想法，來院時已表示對於化療藥物或賀爾蒙藥物一律不接受，只要做電腦刀，因此除了幫她安排電腦刀療程以外，我們還努力說明需要搭配其他治療的重要性，在電腦刀的治療期間癌症指數 CA-153 就明顯的下降，一個月從 1495 降至 437，電腦刀的治療成效出來時，看到治療的成效出來，她也終於願意配合醫師建議使用的口服化療藥物及賀爾蒙藥物合併治療，讓 CA-153 的指數更下降至正常範圍 16 的數值，且乳房外觀的腫瘤及全身正子掃描也完全看不到腫瘤的跡象，治療後 8 個月影像學上完全沒有腫瘤的顯影。

77 歲女性為鱗狀細胞子宮頸癌三期，陰道也有腫瘤且出血還有合併骨轉移，病患拒絕化學治療，因此跟病患討論後先以影像導航放射治療給予 68.4Gy 後，使用電腦刀加強治療劑量給予子宮頸。2015 年 10 月治療後 5 個月症狀完全解除且在影像學上也沒有腫瘤，癌症指數 anti-SCC 也降至正常值，治療到現在已經 3 年多也沒有腫瘤復發。

68 歲女性胃癌 2015 年 4 月在臺北市南區一家最有名的大學醫院做傳統手術中發現腫瘤太大無法切除，只做了繞道手術後，於 2015 年 6 月至本院希望可以接受電腦刀治療，經過評估後，先安排胃腫瘤的影像導航放射治療合併化療，之後再安排電腦刀做胃部殘存腫瘤的消滅，腫瘤指數 CA-199 數值 10 個月從 644 逐漸下降至正常值 9，之後請一般外科主任於 2016 年 3 月進行手術，病理報告發現腫瘤只剩下 0.3 公分並且已完全切除。

74 歲女性胃癌合併腹膜及肝轉移，因為無法由口進食，連水都無法喝入胃部，所以需要使用的藥物都無法服用，病人只能依

靠全靜脈點滴營養給予，腫瘤一直出血而需每週輸血，讓病人及家屬覺得很困擾，因此給予安排胃部腫瘤電腦刀治療，治療後就能夠從口腔進食流質飲食，體力及精神狀況都改善，止血效果很好，也不需要再輸血；另外安排了造成疼痛的肝轉移腫瘤電腦刀治療，治療後追蹤，沒有疼痛產生。2 個月的追蹤癌症指數時，腫瘤指數 CEA 由治療前的 189 降至 66，症狀得以改善，生活品質提升。

61 歲男性胰臟癌接受電腦刀治療並合併口服化療 TS-1 及點滴化療 Gemzar，癌症指數在 6 個月從治療前 151 降至正常範圍值 11，影像學上腫瘤在 4 個月的追蹤時，已經看不到腫瘤，建議病患去一般外科進行局部較小範圍手術，但病患仍在猶豫。病患 2016 年 5 月已經接受電腦刀治療，至今已追蹤 3 年 2 個月，胰臟無腫瘤復發跡象。

另外，針對 30 例攝護腺癌的病患，共有 19 位早期攝護腺癌及 1 位是攝護腺轉移是直接接受電腦刀治療，有 10 位較晚期攝護腺癌，是先接受影像導航放射治療 45 Gy ～ 50.4 Gy 後再接受電腦刀治療，治療效果全部都是 100% 控制率，腫瘤指數 PSA 數值全部都明顯下降至正常範圍內，目前追蹤最久的是已接近 4 年，全部都沒有再復發。

以上個案只是一小部分，張主任累積由三軍總醫院到耕莘醫院近十年治療案例總數超過 1800 例，治療效果都很好，達到症狀緩解，如腫瘤出血、疼痛、腫瘤壓迫呼吸道或神經系統，局部控制率 90% 以上腫瘤被消滅及腫瘤指數下降等，所有個案都持續在追蹤中，往後會再多分享治療的經驗，讓大家可以更瞭解電腦刀的效用及醫療的進步。

圖 8 是本文作者之一的陳光耀醫師、博士有關 cyberKnife 電腦刀為醫師、醫學物理師及一般民眾所出版的兩本著作“CyberKnife 放射外科治療規範”及“癌症救命書，X 線電腦刀神奇療法”的封面，後者內含在振興醫院的演講 DVD，書的背面有蕭萬長副總統頒發給陳光耀博士的 2011 年台灣癌症醫學終身成就獎的相片（圖 9）。





圖 8、陳光耀有關電腦刀治療的兩本著作。



圖 9、本文作者之一榮獲前副總統頒發終身成就獎。

結語

第六代電腦刀是台灣進入最先進、最人道、療程短、無創、無痛、不必麻醉、副作用極輕甚至無副作用的放射外科 / 低次放療的新時代，可以治療絕大部分顱內和脊椎管內的良性腫瘤、惡性腫瘤和部分非腫瘤疾病；也可以治療白血病以外全身絕大部分早、中、晚期的原發性惡性腫瘤和轉移性腫瘤，而且自 2015 年 2 月起電腦刀治療直徑較小的腦部腫瘤、肺癌、肝癌已納入全民健保，增進人民的健康和福祉。



第六代電腦刀和耕莘醫院的醫療團隊



第四代電腦刀的結構圖

— 海峽兩岸醫療合作成功案例 —

臺灣醫療團隊進駐湖南省郴州市第一人民醫院放療中心學科建設成效

放射治療醫學物理師吳嘉明博士
湖南省郴州市第一人民醫院

醫療合作的由來

隨著大陸近年經濟的快速起飛，有心的醫院領導人有感醫療也必須跟上經濟的成長，所以在醫管專家王錦珠老師的穿針引線下，臺北承業生醫公司於 2014 年 3 月跟湖南省郴州市第一人民醫院簽訂放療中心學科建設的合作協議，在台灣任益民教授的帶領下，加上一位醫學物理師（吳嘉明），技師及兩位癌症個案管理師和數個後勤行政人員所組成的台灣放療團隊，開啟了兩岸放射治療醫療合作的新典範，在將近五年半的合作成效下，台灣成功的醫學教育及豐富的臨床經驗，已成功導引大陸的放療朝專科醫師制度化及循證醫學的道路穩健邁進。

學科建設的重點

放射治療的發展主要重點在三個科目：臨床放射腫瘤學、輻射生物及放射物理學的學科建設，而這三個科目的教育及訓練對象分別是醫師、醫學物理師及技師，所以我們在郴一（湖南省郴州市第一人民醫院，以下簡稱郴一）的學科建設主要分三類人員進行，對於醫師來講首先是培養看診問診與身體檢查及病歷紀錄的落實、學習如何以 AJCC(The American Joint Committee on Cancer's Cancer) 癌病分期、使用 NCCN guideline(The National Comprehensive Cancer Network)、落實循証醫學 (evidence -based medicine)，讓癌症病人得到全人的治療。放療科成立三個亞專科（頭、胸、腹）的 MDT(MultiDisciplinary Team) 並落實運作；成立癌症個案管理師，嚴格掌控全院癌症病人的去向；成立化療安全小組，嚴格控管化療的安全管理；而對物理師的訓練首先是培養電腦治療計畫能力，持續學習放射物理基本知識，達到獨立判斷獨當一面的能力；學習從直線加速器的接收測試到調強放療技術 IMRT(Intensity-Modulated Radiotherapy)、容積旋轉調強放射治療 VMAT (Volumetric Modulated Arc Therapy) 電腦治療計畫及劑量驗證，進而從直線加速器性能穩定性到劑量驗證連成一起，全盤瞭解劑量驗證的完整作業，養

成放療新技術研究發展的能力；對技師的訓練必須加強病人治療流程及治療安全的再教育；其他如護士、行政及最重要的績效管理師，需團隊的合作才能隨時跟進！同時推動成立腫瘤委員會，建立醫院層級癌症診療品質監控與政策規劃的平臺。

學科建設的施行

由 2014 年 6 月臺灣醫療團隊入駐後，成立正科級單位放療中心，任益民副院長引進美國放療模式，選聘放療骨幹醫師，組建醫生團隊，將放療醫師從病房脫離出來，專注放療專業，將放療作業細化。增設護士長，組建護士團隊，並選聘物理技師組組長。同時為了符合臨床需要，方便住家放療病人，開展了放療日間病房。

2014 年 7 月起，在放療中心開展放射治療門診，增設四間診室，購進婦科檢查台、耳鼻喉科檢查台及纖維內視鏡，引入了國際水準的『放射治療中診查』及『治療後複查門診』制度。建立放療中心病歷系統，宣導放療病歷完整性，並列入考核指標。制定放療手冊、各癌種等宣教資料。2016 年 5 月與營養科合作，在放療中心開設『放療營養諮詢門診』。2016 年 11 月起建立放療亞專科制度，分為頭頸部腫瘤亞專科、胸部腫瘤亞專科、盆腔腫瘤亞專科，分別由郝一的骨幹醫師負責，任益民副院長積極推動腫瘤委員會的落成，並參與多學科合作，組建 6 個 MDT，其中三個團隊運作成熟。參與制定腫瘤放療化療規範及考核。參與“癌症登記”專案的工作，目標成為卓越的國際放療中心。

為了進一步提高服務品質和工作效率，全面推行與落實『預約制度』（門診、後裝治療、放療前置作業及治療中、治療後的隨訪預約制度），改變了之前作模、電腦斷層掃描、定位等環節中病人先來先做，來晚了排隊，時間衝突等情況。啟動預約系統，為每一個病人排號，以 30 分鐘為一治療時段，告知病人在治療前半小時到場等待，逐步提高病人的預約意識，建立公平就診的秩序，避免出現爭執，並避免病人長時間的等待。

2014 年 7 月啟動了放療中心流程優化改造專案。在放療中心進行空間改造，佈置寬敞明亮的就診環境。因放療涉及的環節眾多，於是用不同顏色的地標進行指引，方便病人尋醫就診，更顯人文關懷。Elekta 直線加速器機房佈置為海洋世界主題，藍天白雲吊頂，為病患提供放鬆舒適的就醫體驗。

強化內部管理，實施『7S 管理制度』（整理、整頓、清掃、清潔、素養、節約、安全）。改變科室同仁隨意的工作作風，不著短褲拖鞋，禁止上班抽煙、嚼檳榔，塑造專業的醫務工作者形象。病人模具不落地、按要求全部入櫃，保證醫療用品的潔淨，並讓病人感受到尊重和放心。每月召開科室管理小組會議，宣導及鼓勵員工主動服務精神，宣導正確的醫病關係與溝通技能。

放療中心在 2016 年 11 月榮獲院方遴選為『標竿科室』，及獲得科研個人骨幹，是南院唯一入選的科室及個人。

技術的發展及提升

應用調強放療技術、圖像引導調強放療技術 IGRT (Imagine Guided Radiation Therapy) 及呼吸門控技術，以及容積旋轉調強放療 (VMAT) 於全身各部位腫瘤的精准治療技術，有效提高腫瘤的包覆，降低腫瘤周圍正常組織和器官的劑量，從而減少放療併發症的發生。使用 CT 與 MR、CT 與 PET 影像融合技術，更精確與快速的進行靶區勾畫。引進飛利浦大孔徑 4D-CT 模擬定位機，是集放射診斷、放療計畫、模擬定位於一體的 CT 掃描定位系統，極大的優化了放療定位流程，縮短了排隊等候放療模擬定位時間，提高了科室工作效率。又建置了放射治療病患訊息整合系統，整合了病人排程、治療計畫流程追蹤、報到、治療紀錄數位化、治療計畫影像傳輸，讓工作排程更順暢及有效提昇遠端病人治療計畫的討論作業。

2016 年開展全身電子線照射技術 (TSET)，開創國內同級醫院應用該技術的先河，開啟郴州市乃至周邊省市應用全身電子線照射技術治療皮膚蕈樣淋巴瘤的先例，為罕見病患者帶來福音。

2017 年 2 月 28 日國際罕見病日，郴州電視臺《天天播報》欄目報導了放療中心通過全身電子線照射技術 (TSET) 治癒罕見蕈樣淋巴瘤案例，這一技術開創大陸同級醫院應用該技術的先河，開啟郴州市乃至周邊省市應用全身電子線照射技術治療皮膚蕈樣淋巴瘤的先例，為罕見病患者帶來福音。

2018/8/30 開展了湘南地區第一例骨髓移植及再生不良障礙的全身光子射線的照射 (Total Body Irradiation)（圖 1）。



圖 1、皮膚蕈樣淋巴瘤接受全身電子照射治療結果



圖 1、全身電子線照射技術 (TSET) 治癒罕見蕈樣淋巴瘤案例

人才培養，教研結合

2014年臺灣團隊進駐後開設靶區勾畫、輻射生物學、放射物理學、臨床腫瘤學課程，吸引了市內及省內周邊縣市的醫院前來進修。制定物理師、技師培訓計畫並代訓其他醫院人員，如常德市澧縣人民醫院放療中心、益陽市康雅醫院腫瘤科等。先後有十餘名培訓人員考取大型醫療設備上崗證。

科室自 2014 年 7 月建立每天新病人晨會制度，每週一英文國際期刊閱讀彙報、每週四臨床腫瘤學彙報、每週五放療計畫討論會，及每星期持續不斷的輻射生物學、放射物理學教學，有效的提升放射治療醫療品質及醫師專業學術水準。

為了拓展骨幹醫師的視野，學習先進的放療技術和醫療管理經驗，先後送骨幹醫師赴臺灣醫學中心進修學習一個月。同時進一步促進了兩岸文化交流。

同時，鼓勵科室同仁參加國內外放療學術會議，如 2015 年日本放療年會、2016 年美國放射腫瘤學會年會 (ASTRO)、2016 年臺灣癌症聯合學術年會等， 2017 年歐洲放射腫瘤學會年會 (ESTRO) 上，不僅與全球同行進行交流學習，獲取國際最前沿腫瘤診療資訊與技術，而且還在世界舞臺上發聲，



圖 2、參加國內相關醫學研討會

傳揚郴一醫院放療的知名度（圖 2）。

2015 年 4 月泛珠江會議（貴州貴陽），任益民院長、吳嘉明博士發表專題演講相關的論文發表成效，2014 年～ 2018 年發表論文共計 7 篇，其中 SCI 3 篇，核心期刊 6 篇。科研專案：國家基金會青年項目 1 項、省自然基金 1 項、市科技局 1 項、院內計畫 3 項、科內科研主題 7 項，任益民教授於 2017/4/1 創組：大中華區放射治療及腫瘤學群組“Greater China Radiation Therapy & Oncology Club（簡稱 GCRTOC）”，本組織是以俱樂部方式運行，為一個推動華人地區放射治療及腫瘤學的聯合臨床實驗為目的的學術群組，2017/7/22 第三次 GCRTOC 在臺灣的怡仁醫院召開，會中並討論臨床實驗的議題“比較 30 Gy/2Gy/15fx vs 30 Gy/3 Gy/10fx 此兩組放療在全腦照射下其神經認知功能的影響”。

2016 年元月發表文章刊登於 Journal of Applied Clinical Medical Physics 期刊：A Specially Designed Domed-Cones Template for Needles(Seeds) Fixation and Incline Insertion in Prostate Implant Brachytherapy。2015 年，科內的骨幹醫師主持國家基金會青年專案《探討間充質上皮轉化 (MET) 在豬成纖維細胞惡性轉化中的作用及分子機制》，2017 年主持湖南省自然基金專案《E-cadherin 在成纖維細胞惡性轉化中的作用》。2018 年 6 月開展 容積旋轉調強放射治療 (VMAT)，2017 年以郴一醫院的名義發表於美國 Medical Dosimetry 期刊：Dose distribution characteristic study of the Rotating Gamma Knife (RGK) by using the geometry analytic method，2018 年 12 月以郴一醫院的名義發表於美國 Cell death discovery 期刊：Direct conversion of pig fibroblasts to chondrocyte--like cells by c—Myc. (Cell death discovery, SCI)。

有鑑於大陸全人醫療的欠缺，遂於 2015 年 7 月在郴一建立醫務社工實習基地，接受湘南學院法學院社會工作專業學生進行為期十週的醫務社工實習，填補醫院在醫務社工領域的空白。放療中心同仁還分別被湘南學院聘為《醫患關係學》和《循證醫學》課程的授課老師。

2016 年 10 月，骨幹醫師參加省副高級職稱考試及格，是當年本院腫瘤科唯一通過考試者。2016 年 12 月，以筆試、醫病溝通、360 度評估、Mini-CEX 及六大核心能力，評估三名骨幹醫師培訓成效，全部通過。

建立品牌，輻射影響力

放療中心連續四年主辦大型國際研討會，2015 年 9 月第一屆腫瘤診療暨放射治療新進展國際（郴州）研討會，邀請美國、韓國、日本、臺灣地區及內地 39 名專家來到郴州授課講學，其中國內有于金明院士等業內專家蒞臨參加。2016 年 9 月第二屆腫瘤診療暨放射治療新進展國際（郴州）研討會，邀請美國、日本、臺灣及國內的 19 位資深專家參會研討，其中有來自美國最頂尖

的醫療中心 MD Anderson 腫瘤中心教研主任 Sunil Krishnan 教授。開設 Meet the Professors 與教授面對面的會談。舉辦兩岸青年學者論壇，留出特別時段給 12 位兩岸青年學者進行學術交流競賽，以鼓勵年輕學者在放射腫瘤領域開拓創新並作出卓越的研究。史俊文博士在青年學術論文評比獲得第一名；另外賀夔物理師獲得第三名，這是放療中心的努力成果獲得醫院評審委員認同的表現。兩年總計有來自全國 500 餘名學員赴會學習交流，其中不乏來自浙江省、廣東省、廣西省、湖北省、江西省的同仁（圖 3）。

郴州第一人民醫院南院放療中心更在 2017 年 4 月配合醫院創院 110 年的院慶活動中協辦以“精准醫學”主題為的學術會議，這幾個會議的成效得到同行及國內外海峽兩岸放療界廣大的迴響及肯定，對本院及湖南地區放療水準的提升有顯著的效果；有鑑於此，本院在 2018 年 9 月針對腫瘤診療及放射治療的最新進展又邀請海峽兩岸、德國，在各領域最傑出的臨床醫師、基礎研究學者及對臨床研究與循證醫學的經驗作深入及有系統的演講。此次國際研討會特別之處是將安排青年研究者沙龍，讓兩岸青年對學術有興趣的研究者共聚一堂，讓青年研究者在此次的交流會上獲得充分的溝通跟經驗分享，也期望能藉由此次的學習成效啟發青年醫師做到承先啟後，全心全力投入放療臨床及研究的工作。

作為示範基地與標杆科室，放療中心接待來自全國的各家醫院來我中心參觀交流。2014 年以來，已有 20 多家醫院前來參觀，如浙江東陽醫院、山東德州人民醫院等。

2014 年以來，每年新聞媒體都對放療中心進行採訪報導，如 2016 年 1 月 13 日大眾衛生報採訪副院長兼放療中心任益民教授，發表專題《創新合作福澤醫患 攜手共譜醫學華章》，健康報採訪醫學物理師吳嘉明博士，報導《郴州醫院：拆掉“圍牆”聚來資源》；2016 年 12 月 29-30 日郴州電視臺公共都市頻道《天天播報》連播 2 期以放





圖 3、2015 年 9 月第一屆腫瘤診療暨放射治療新進展國際（郴州）研討會

療中心為主題的專題報導“抗癌路上”，“任益民教授的 33 年從醫的抗癌心路”和“你我同行病友會”；2017 年 2 月 28 日國際罕見病日，郴州電視臺《天天播報》欄目報導了放療中心通過全身電子線照射技術治癒罕見蕈樣淋巴瘤案例等。

市場開拓、加強交流

設立客服部經理與市場人員，擴大市場開拓工作的力度，以服務更多病患。

建立院際合作模式，與臨武人民醫院簽訂雙向轉診合約，暢通院際會診、轉診流程。走訪的醫院已遍佈永州、衡陽、郴州的各縣市區。病人來源最多的為：郴州市區 (25%)、桂陽縣 (14%)、永州市 (11%)、永興縣 (11%)、宜章縣 (6%)、資興市 (10%)、臨武縣 (6%)、嘉禾縣 (7%)。

與中心院區各科室進行學術交流（耳鼻喉外科、泌尿科、乳甲科、肝膽外科、呼吸內科、普外科），宣導放療成效及新技術。打破不同院區之間的壁壘，暢通放療會診管道，以放療中心為平臺，進行資源分享，目前已取得一定成效。

與轉診醫院、科室建立微信群，快速有效的進行轉診資訊交流。建立了放療中心公眾微信號、QQ 群號對外進行資訊輸出，每週 1-2 次推送放療相關消息。微信群同時與放療中心微信公眾平臺對接，第一時間將放療中心發展動態及腫瘤放療最新資訊向轉診合作醫院發佈並交流。《郴州日報》旗下的移動端 APP《今日郴州》，持續對每期病友活動進行社會播報。

人文關懷，播撒關愛

2015 年開展“你我同行—病友會”活動，這是一項以增進醫護與病友之間溝通交流為目的的活動。活動主要以健康教育為主，輔以心理舒緩、瑜伽教練、節日送福等人文活動。健康教育涉及到放療、腫瘤內科、腫瘤外科、心理、藥劑、營養、疼痛等相關專業知識宣教。活動開展以來，患者瞭解到更全面的醫護風采，接受到更多的科學健康知識。醫護工作人員得到了更多健康教育活動鍛煉，感受到更友好、親切的醫患互動。醫院亦拓展出一條新的創新醫療服務模式，緩解了目前日益緊張的醫患關係，得到了社會、患者、醫療同行的一致認可。病友會已發展為每週常規性活動，至 2018 年底已開展了 156 期，惠及 1800 余名患者及家屬。2017 年 7 月 5 日，我中心主導成立的“郴州市腫瘤康復協會”獲市衛計委批准。

業務開拓，績效成長

臺灣團隊入駐後，大力開展 IMRT 治療技術，IMRT 技術的應用比例顯著提高，拉動了放射治療質的提升。從 2014 年 IMRT 技術使用以來，調強比重提高，到 2018 年放療照射野數占 94% 以上。業務年收入與進駐前 2013 年相比較，2018 年已有超過三倍的增長，業務進展有顯著的進步（表 1）。

表 1、郴州第一人民醫院 2013 年到 2018 年每月的新病人治療數

每月計劃數	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年總數
2013 年	23	10	31	28	28	31	32	26	31	27	38	25	330
2014 年	67	78	105	100	101	88	100	110	99	79	98	93	1118
2015 年	93	44	121	107	137	100	111	103	100	98	114	143	1271
2016 年	96	54	123	105	98	86	83	85	100	91	114	97	1132
2017 年	77	83	124	95	125	81	138	118	138	98	139	122	1338
2018 年	114	46	165	109	137	112	100	145	123	127	132	129	1439

未來展望

根據大陸官方最新的統計，中國大陸地區放療設備及專業人員仍不能滿足腫瘤患者的需求，世界衛生組織推薦最基本需求每百萬人口加速器應在 2-3 台左右，至 2015 年大陸每百萬人口加速器擁有量僅 1.42 台左右，且放療大型設備大多分佈在一線城市或東南沿岸發達城市；據估算，至 2020 年，大陸至少要增加 3808 台加速器，放療醫師 2015 人，醫學物理師 4102 人，技師 11235 人，不只設備需增加，放療專業人員的訓練更是刻不容緩，以郴一醫院放療中心的成功經驗，台灣醫學教育與臨床醫療的成就及經驗，已成功在大陸建立良好的醫療合作關係，期待未來更多的合作帶來海峽兩岸醫界更多的交流，同時也為癌症患者帶來最大的福祉！

核磁共振溫度影像導航腫瘤熱治療 MRTI-TT(Magnetic Resonance Temperature Imaging guided Thermal Therapy)

趙良曉 腫瘤熱療物理師
菱登生物科技（台灣、美國）醫學物理顧問
台灣癌症熱治療醫學會秘書長（前）
艾墨思公司首席醫療顧問

前言

自 2018 年美國 Pyrexar 公司磁振導航熱療機獲得歐盟通過臨床使用（如圖一），人們看到了此款熱療機和磁振照影機結合在無創（傳統測溫需置放滅菌且含溫度感測器的導管）的狀況下使用，熱療前磁振造影可顯示腫瘤在體內的三維形狀，輸入最佳的治療參數（頭、中、腳三段 24 個雙極天線的頻率—通常為 100MHz、能量及相位），治療中可顯示腫瘤內外的三維的溫度圖像，此舉完全克服了以往熱治療的困境（無法精確掌握三度空間的熱場溫度分佈）（如圖三），台灣的治癌醫療水準執亞洲（世界）之牛耳，所幸長庚醫院（南、北兩家）預（率）先引進 2 套磁振導航熱療機並搭配原有的質子治療設備共同加惠癌友，並將於 2020 年五月 9 日至 14 日在南港國際會議廳舉行的第五十九屆重粒子組織 (PTCOG 59 annual conference) 的年會上展示成果，此創舉能順理成章的使長庚醫院成為亞洲腫瘤熱療中心，目前的努力是盡快的引進到各醫學中心，做為腫瘤治療的應用、研究、教育、示範和國際交流（參予國際臨床試驗）的基地，同時向醫學界、醫院及民眾做知識和應用的推廣

熱療發展

腫瘤熱療第一次的文獻記載是由德國的外科醫師 Carl D. W. Busch 於 1866 年登錄，當時有一位 43 歲的女性病患臉上長滿骨肉瘤，由於感染丹毒 (erysipelas)，因此造成發燒的現象並導致骨肉瘤完全消失而未傷及正常組織。

癌症治療的五大支柱（外科、放射治療、化學治療、免疫治療及腫瘤熱療）中又以腫瘤熱療的發展最為崎嶇，1989 年筆者在國立陽明大學醫工所的碩士論文為組織插種熱治療 (Hyperthermia by themoseed)，其主要的理論基礎是用一定比例的鎳銅合金接收到一定能量電磁波感應磁場後會達到恆定的居禮溫度 (43 celsius degree C)，我

們的團隊在王曼肇教授的指導下完成了硬體及軟體上的研究，唯具臨床價值尚有一段距離（或許得先做動物模型），當時的文獻都證明在細胞株及動物的試驗中得到非常正面的數據及各種機轉，當時的主流溫熱腫瘤治療設備都存在或多或少的疑慮（熱在人體分佈極其複雜），直到 2013 年 Pyrexar medical hyperthermia 的執行董事黃泰然博士（優秀華裔科學家）、Pyrexar medical system company 執行董事，將唯一 FDA approval 的 BSD-2000B(Regional deep hyperthermia system) 引進台灣，我也到原廠受訓並協助兩醫學中心（馬偕紀念醫學中心及萬芳醫院）正式服務癌患，至今已累積上千人次的治療經驗，也曾目睹多位癌友產生戲劇性的好轉反應，說實在國內在腫瘤熱療這領域落後歐美達二十年以上，應急起直追。

臨床證據

在談臨床實證之前要特別感謝陳光耀教授（醫師、博士、臺北榮民總醫院腫瘤醫學部顧問、陶聲洋防癌基金會董事長、中華腫瘤發展協會理事長…）對腫瘤熱療推廣（推崇），陳教授早年在美國安德森癌症中心 (MD Aanderson Cancer Center) 修得輻射生物哲學博士並獲得中華民國放療及癌登之父的美名，其抗癌的最高境界是無創無毒的治癌防癌原則（腫瘤熱療若施行得當則符合此一原則），陳教授在腫瘤熱療科普文獻中有許多值得參考的文章（針對治療抗性腫瘤幹細胞的熱療、癌病熱療的發展…）(ref. 1-2)。

在臨床上的統計資料如下：針對不同部位兩種方式（其一：放化療不加熱療，其二放化療加熱療）的腫瘤反應 (tumor response) 百分比，膀胱癌→ 15% 比 53%、乳癌→ 39% 比 79%、子宮頸癌→ 20% 比 40%、食道癌→ 24% 比 50%、頭頸癌（包括甲狀腺癌）→ 41% 比 83%、小兒癌→？% 比 40%（會是未來主流治療指引）、直腸癌→ 7% 比 36%、軟組織骨肉瘤→ 21% 比 42%…近期腫瘤熱療與免疫煞車抗體抑制劑（check point blockade/ PDL-1 inhibitor 等藥物）結合的臨床實證也是眾所矚目的熱點（亮點）。

目前在歐美比較正規（進步）的腫瘤熱療機是利用射頻或微波的產熱方式，在 Pyrexar 公司的 BSD-500 型使用 915MHz 的輻射電磁波治療胸部復發的腫瘤（配合稍大劑量的放療並每週施行 2 次），獲得極佳的效果，對癌友是極大的福音，更值得一提的是腫瘤熱療合併化 / 放療治療高危險軟組織骨肉瘤的長期存活率大大提高。

目前在萬芳醫學中心的腫瘤熱療中心針對膀胱癌 (cis or T1 bladder cancer) 的病友同時給予 mytomycin C 及施行局部深部腫瘤熱療均獲得非常肯定的效果，尤其在賴基銘副院長帶領的團隊合併化療 / 標靶 / 免疫加上熱療用於腹腔再發腫瘤的經驗（尤其針對含缺氧幹細胞的腫瘤及先前化 / 放療失敗的癌友；hypoxic cell and drug

resistance）是目前台灣最有經驗的臨床腫瘤醫師同時救治了許多求醫的病友（開過多次癌病熱治療記者會及 Youtube 許多參考影片）(ref. 3-4)。

多物理模型

使用電磁波當做腫瘤熱療的射源是主流的加熱方式，其加熱原理可用多物理模型予以說明，適當的電磁波（電能）與人體組織產生了熱能，熱能又借著傳導與對流的方式將熱能移除，若達能量平衡（輸入電能與血液將熱能帶走的熱能）時；則產生一定的溫度分佈（有效的治療溫度：39-44 celsius degree C），每一步的能量轉換都牽涉一定的物理意義（原理），今分別說明於下：

電磁波與人體組織作用

其能量的轉換受人體組織的兩項參數影響，一是該組織的相對介電常數 ε（沒有單位）及電傳導係數 σ（單位為 S/m），例如我們使用 100MHz 的電磁波與人體的腫瘤組織作用則會誘導出：ε=69.08 and σ=1.5042 S/m，如此輕易的算出腫瘤吸收了 1/2σE2 (Watt/volume)，其中 E 為電磁波與該腫瘤作用所誘導出的電場強度，到此諸位可以體會到不同頻率的電磁波與人體組織作用的能量轉換。

熱吸收率 (Specific absorption rate: SAR)

SAR 是進入腫瘤熱療的第一道門檻，同時也是熱動力學的基礎知識，其單位是 Watt/Kg（每公斤吸收多少瓦特），其定義為：c (δT/δt)，c：人體組織的比熱，T：溫度（δT 表溫度變化），t：時間（δt：單位時間變化），經過適當的演算會有不同的樣貌，例如：$\nabla\cdot\kappa\nabla T/\rho$；（κ：代表人體組織熱傳導係數），$\nabla T$：代表溫度梯度$\nabla\cdot$：代表某函數的散度，$\rho$：代表人體組織密度，同樣的也可以將血流帶走的熱吸收率經過適當的轉換而得到，最後還是要符合能量守恆定律。

腫瘤熱劑量 (Thermal dose)

唯 MRTI-TT 有資格談 Thermal dose；易言之：用腫瘤熱劑量來量化腫瘤治療效應 (tumor response) 更精準（可完全取代治療時間或有效治療溫度），百分之九十的體積內的溫度分佈等效 43 度 C 的分鐘（簡稱熱劑量）(CEM43T_{90}(Cumulative equvalent minutes / 43 celsius degree C / T_{90} 90 percent volume temperature))

公式　TD（Thermal dose）$=\Sigma_{t=0}^{n} R^{43-T}$

t：代表時間

（當 T 大於 43　則 R 取 1/2 ；T 小於 43　則 R 取 1/4）

例一、若治療 60 分鐘，百分之九十的體積的平均溫度為 41 度 C 其 TD= ？

TD=60 X R^{43-41}=3.875（R 代 1/4）

例二、若治療 30 分鐘，若百分之九十的體積的平均溫度為 44 度 C 其 TD= ？

TD=30 X R^{43-44}（R 代 1/2）=60

以上兩例僅供參考

相位陣列天線

射頻電磁波如何達成三度空間人體各部位最佳的溫度（熱劑量）分佈，目前 Pyrexar 公司提供兩款發射罩 (Sigama eye and universal applicator)（如圖二），每一發射罩含 24 個雙極天線；排成前中後三組；每組含 8 個雙極天線（上下右左四對；兩兩結合），以上的安排就是所謂的陣列，而且每對（雙極天線）的距離剛好是半波長 (100 MHz 0.22722m)，如此配對的目的是讓電磁波往前（兩極之間）產生建設性的增強波，同時讓電磁波往前（兩極之外部）產生破壞性的遞減波，接著是總功率是 1800Watts（由主機放大器），平均分配給 12 對雙極天線（每對雙極天線的最大功率為 150 Watts）。

所謂的相位是指每一對雙極天線所對應的發射時序，通常距離腫瘤中心最遠的一對稱為相位為零；隨後其它十一對相距發射的時序稱為各自的相位，該機器最為可貴的地方是它會自動且精準的算出各對的最佳相位。

發射罩與病友接觸中特別安裝去離子水的組織相容水袋，其作用有二，其一是將皮膚的熱能帶走（通常水溫設定 25 度 C），其二是去離子水的電傳導係數為零，所以不耗損電磁波的能量（有如電磁波通過波導管）。

核磁共振溫度影像

磁振造影在腫瘤的診斷貢獻不言而喻，大約在 2005 年時磁振影像與溫度的關係已非常明確了比較成熟的掃描技術是質子共振頻率偏移 (PRFS: Proton Resonance Frequency Shift)，其原理是當組織溫度升高時磁振掃描出的質子共振頻率會偏移，由掃描出的相位差就可輕易的反算目前組織的溫度，可用公式：

$$\Delta T = \frac{\Phi - \Phi_0}{\gamma \alpha B T E}$$

ΔT代表溫度的上升　Φ_0代表原始溫度的質子共振相位

Φ代表該組織量到的質子共振相位

γ磁旋比（γ =42.58 MHz/T）

通常使用 1.5 T 則γ為 63.9MHz

α代表溫度變化係數（0.01ppm/℃）對水樣組織

B代表主磁場強度　TE代表 echo time

幾乎在同時磁振照影溫度影像應用在高強聚焦超音波良性腫瘤治療及三度空間腫瘤熱治療上，唯前者使用熱銷融 60℃以上而且小範圍，後者主要是應用在溫熱深部 (39-44℃) 腫瘤熱治療，由於後者科技層次較高（因為兩者均為射頻干擾的問題）。

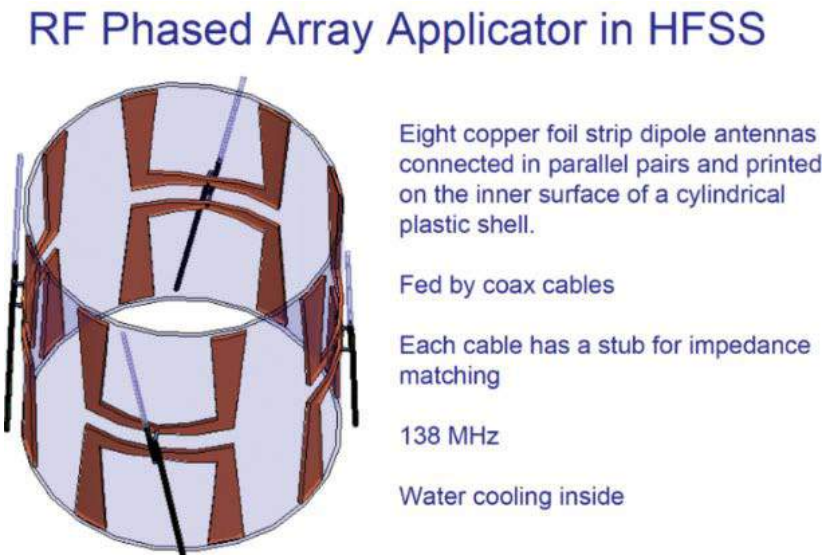
結語

核磁共振溫度影像導航腫瘤熱療若在臨床上大量使用，在抗癌的進程上有充份的理由正式宣告腫瘤熱療成為癌病整合治療的第

五大支柱（外科、放療、化療、免疫治癌、熱療），腫瘤熱療與放療或化療的加乘效應，在文獻（隨機三期臨床試驗）雖已得到明證，若要正確的使用在臨床並加惠癌友還有許多基本知識需要加強，在腫瘤熱物理的必備知識包括：基礎電磁學、電路學、高頻傳輸線原理、電磁波、天線設計原理熱動力學…等基本知識外，若能進一步鑽研數值分析、有限元素分析、醫學影像及程式發想創作，對腫瘤熱療的發展將會有另番境界（圖1～3）。



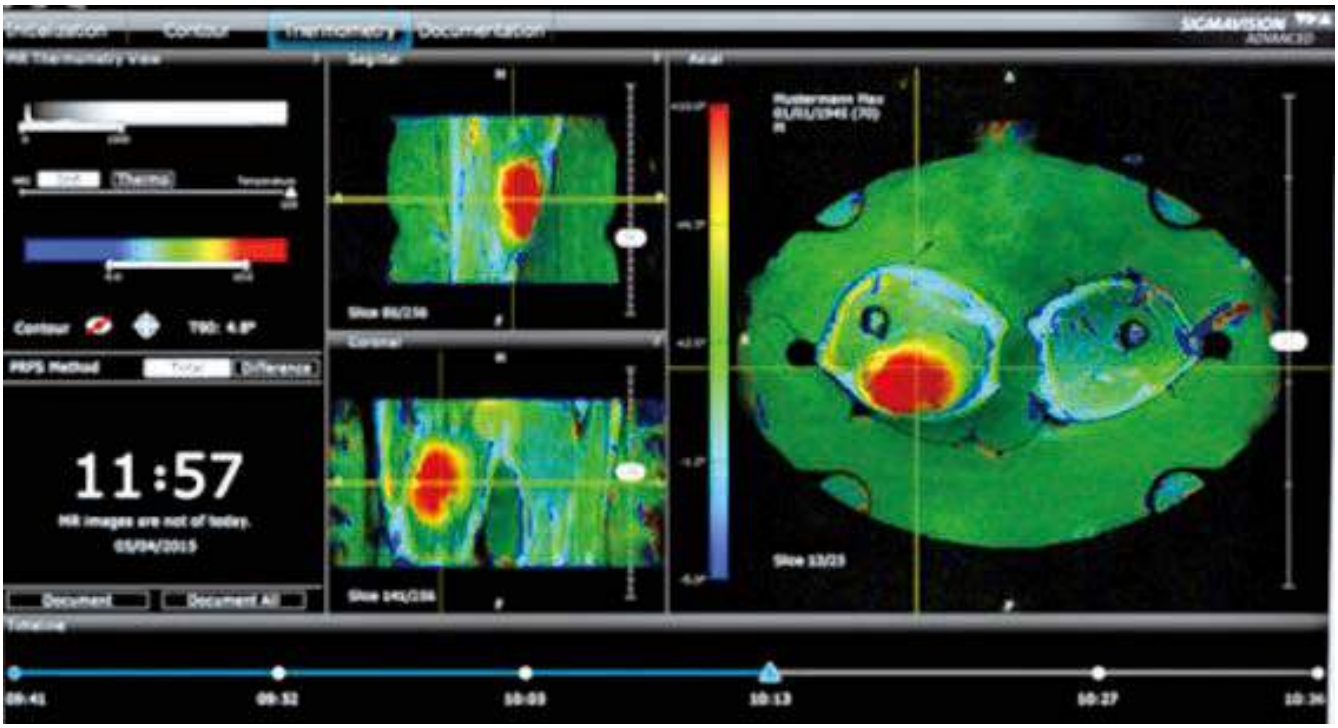
圖一、Pyrexar 公司所提供的影像導引腫瘤熱療系統，可移動治療床可輕易的與現有 1.5 T MRI 系統接合（共用），治療床上的是最新發射罩 (Universal applicator)



圖二、僅顯示其中的 1/3；Sigma eye and universal applicator with the same arrangement.

參考文獻

1. 陳光耀 醫師 博士：癌病熱療的發展．聲洋防癌之聲，158：2-7
2. 陳光耀 醫師 博士：針對治療抗性腫瘤幹細胞的熱療．聲洋防癌之聲，159：2-9
3. 賴基銘 醫師 副院長 癌症中心主任．加熱腫瘤到 40℃ [深層熱治療] 有助降低 3 癌復發率．ETtoday 新聞雲
4. 賴基銘 醫師 副院長 癌症中心主任．直腸癌復發腫瘤衝出肛門 [熱療] 癌細胞變乖了．SETN 三立新聞網



圖三、核磁共振溫度影像 (MRTI) 在腫瘤熱治療中能輕易的顯示目前的溫度分佈情形（與解剖位置的對應關係：同時顯示軸向 / 矢狀 / 冠狀三個面向的色彩說明：紅色溫度高於綠色及藍色）

醫養結合於癌腫瘤防治之系統性思維

吳啓裕博士
中華自然醫學教育學會健康促進教研中心 執行長

摘要

本文所稱之“醫”是指病人疾病之醫療、醫治、治療、、等醫療方案；而所稱之“養”是指人體細胞之養護、滋養、活化、新生（再生）、、等非醫療之康養方案。本文從人體基因、細胞、微生物層次的現代科學“養”角度來研討如何將“養”接軌結合到“醫”來輔助“醫”達到更完善的醫療效果，藉由“醫”“養”相互結合來整合出醫養結合系統性思維於癌腫瘤防治策略，做為對癌腫瘤醫師、教授、專家在“醫養結合”方面的參考建議。

前言

本人曾經在台灣大學、陽明大學、中央研究院、基因體醫學國家型計畫…等，從事多年癌腫瘤相關之生命科學基礎與生物醫學轉譯研究 (ref. 1~4)，從基因體、蛋白質體、生化機轉、分子生物、生物標記開發、細胞生物學、動物疾病模式、人體新藥研究…等，歷經十幾年的生命科學學理知識與生物醫學實務執行累積經驗歸納（如圖一），本人相信以系統性思維“養”結合現代基因體、轉譯體、蛋白體、生物化學、分子細胞、細胞內外微環境、生化營養、生物物理、等等研究歸納成果與實務經驗必定可從此學理、經驗、觀念等方面來增進世人對防治腫瘤的全面性認知，而能真正系統性、完整性、正確性來充份瞭解癌腫瘤發生的前因後果與以正確策略、觀念與態度的“醫養結合”來面對與解決癌腫瘤的挑戰。

生命科學、生物醫學與健康醫學之“養”系統性思維

人體細胞要能有效被養護、滋養、活化、新生（再生）是需要有需系統性多層次、多條件的“養”（如圖一）：

1. 細胞核層次：先天基因、表徵基因、轉錄基因…等。
2. 細胞質層次：蛋白質、新陳代謝（酶）、訊息傳遞、轉譯後修飾（醣質化、磷酸化、）(ref. 5-6)…等。
3. 細胞膜層次：受體、表面抗原、膜蛋白、膜脂質…等。
4. 細胞微環境層次：微循環、營養輸入、廢物排出…等。
5. 器官組織系統層次：血液品質、神經、心肺、肝腎、免疫、再生、消化吸收、腸道微生物、大便小便、汗腺、呼吸、喝水…等

6.心理習慣層次：活動運動、生活作息、人際關係、情緒意識…等

7.外在環境層次：所處環境（聲、光、電磁）、運氣…等

癌腫瘤是由正常細胞發生的多層次、多因素系統性問題累積所產生的最終結果

個人多年的癌瘤生命科學學理研究與實務經驗深深感悟出以下一句話：「木必先腐而後蟲生，體質先敗壞而後癌瘤生。」，所以，當細胞長期處在惡劣的內外微環境中，為了適應不良惡劣微環境而改變其基因編碼、基因表現、蛋白質表現、酵素生化機轉、細胞週期、細胞受體、等等系統性癌化機制而最終促成正常細胞癌化來“尋找細胞生命的出口”，為適應惡劣的內外環境而繼續努力存活下去而轉變成癌腫瘤細胞。以就個人多年的實務觀察、個案研究認為，除上述體質先敗壞外，還應加上敗壞性、情志性心理惡化因素等，癌腫瘤也可以說是正常細胞處在多病因、多因素的最終系統性錯誤而產生癌化表現。

相同癌腫瘤醫療方案為何會有人有療效？但確有人療效不彰呢？

由於醫療癌腫瘤藥物是必須經過細胞新陳代謝、生化反應才產生藥效，開刀後康復情況也是與細胞新陳代謝生化反應息息相關。因此，臨床醫療時經常發現相同癌腫瘤醫療方案，對有些人病就很有療效，但對有些病人卻是療效不彰。為何會有如此顯著的差異呢？原因是每位病人的細胞新陳代謝、生化反應狀態有所不同，這也是大家常講的個人體質不同，那什麼是個人體質呢？參考中華自然醫學教育學會健康促進教研中心對體質的現代生命科學觀點如下（圖二）：

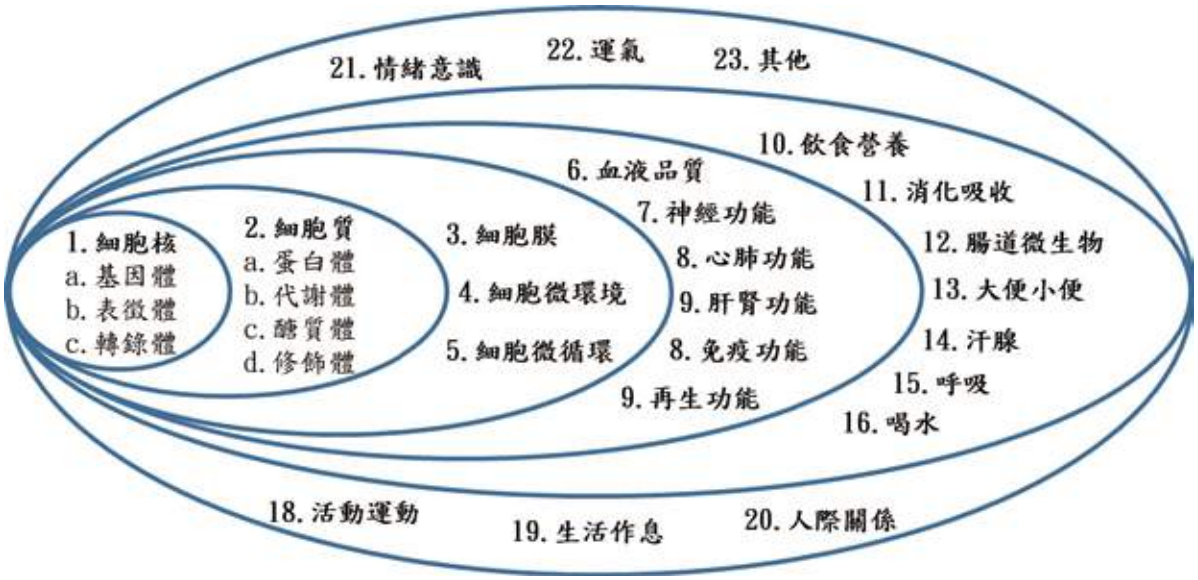


圖 1、生命科學、生物醫學與健康醫學之“養”系統性思維

相同癌腫瘤醫療方案為何會有人沒有復發？但有人卻復發了呢？

現代癌腫瘤醫學之所以沒能完全治好癌腫瘤，個人認為其原因主要是：雖然已知道相當的癌腫瘤病理，在治療消除癌腫瘤方面是很有效的，但當只治療癌腫瘤病果，沒能完全解除癌腫瘤病因，自然「野火燒不盡，春風吹又生」，因而出現癌腫瘤復發了。因此，當癌腫瘤病人在接受化療、放療、手術醫療時，必須同時也要採取適當“細胞養護”來改變病人的癌化體質轉變成不易癌化體質。

癌腫瘤病人如何系統性“養護”出細胞不易癌化體質？

因為人體由逾 60 兆細胞組成，可將之稱為「細胞共和國」，人是否會罹患「癌腫瘤」，其關鍵之一就在於如何“養護”這 60 兆細胞，是如何照顧好這個龐大的「細胞共和國」？

1. 細胞活在「毒、堵、亂」惡劣微環境當中不是死亡、就是癌化成腫瘤細胞，要去除「毒、堵、亂」微環境就必須排出毒素、疏通淤堵、扶正止亂。「健康六通」對人體消除「毒、堵、亂」具有相當效果，所謂健康六通就是中華自然醫學教育學會健康促進教研中心倡導的：(1) 觀念通、(2) 二便（大小便）通、(3) 經絡通、(4) 膽管通、(5) 氣血通、(6) 汗腺通。已經有許多研究報告指出經過細胞微環境是與細胞癌化是有相關性的 (ref. 7-8)。
2. 經過「健康六通」改善「毒、堵、亂」惡劣微環境後，借助現代生命科學、生物醫學來現代科技化“養護”細胞。根據最新細胞功能性營養基因體研究結果證實許多特定功能性營養成分是能夠調節到基因表達 (ref. 9-12)、自噬作用 (ref. 13) 而調控到細胞新陳代謝，使細胞生化反應趨於正常化。
3. 近年來有關腸道微生物群與癌腫瘤的相關研究日益增多，也證實了腸道微生物群好壞與癌腫瘤發生有關連性。因此，腸道如何補好菌、養好菌也是“養護”細胞重要的關鍵之一 (ref. 14-18)。

構成體質的要件(參考來源:中華自然醫學教育學會健康促進教學中心)
1.先天信息：中醫說的“稟賦”或“先天”，即基因DNA；
2.後天信息：意念、意識、觀念、情志等；
3.生活習性；
4.外在大環境因素（聲、光、電、磁等）；
5.體內外與微生物的共生關係；
6.體內新陳代謝酵素的多寡及其活性的強弱；
7.體內營養均衡與否；
8.體內有氧或缺氧的狀態；
9.體內水份的多寡及水的代謝是否正常；
10.體內毒素積存的多寡和機體自潔能力的強弱；
11.其他

圖 2、構成體質的要件

將“養”接軌結合到“醫”來輔助“醫”達到更完善的癌腫瘤醫療效果

目前醫治癌腫瘤仍有遺珠之憾，雖把癌腫瘤細胞祛除，但體內微環境若沒有整體改善，病人生理機能逐步喪失、腫瘤病因沒有解除，雖然癌腫瘤醫治成功，但常有病人因康復不佳或復發而死亡。因此，防治癌腫

瘤的系統性思維：要將“養”接軌結合到“醫”，更進一步來輔助“醫”，達到更完善的癌腫瘤醫療效果。「癌瘤發現時當然必須及時醫療處理」，必要的手術開刀、適量的化療與放療。但在醫院醫療處理時，就應該要“醫院就醫時，千萬不要忘記養護自己體內神醫—自癒力”，從改善細胞內外週遭之微環境，來消除微環境之癌因、化解微環境之癌機、提供良好的微環境給細胞正常優質存活。所謂“天助自助者”，就是自己一定要先開始幫助自己細胞健康，然後再加上醫院醫師的醫療幫助，如此才能走回健康大道，這也是“三分醫、七分養”的道理所在。

參考文獻

1. Wu CY, Hsu CC, Chen ST, Tsai YC. Soyasaponin I, a potent and specific sialyltransferase inhibitor. (2001) Biochem Biophys Res Commun 284(2), 466-469.
2. Wang PH, Lo WL, Hsu CC, Lin TW, Lee WL, Wu CY, Yuan CC, Tasi YC. Different enzyme activities of sialyltransferases in gynecological cancer cell lines. (2002) Eur J Gynaecol Oncol 23(3), 221-6
3. Chih-Lei Lee, He-Hsuan Hsiao, Chia-Wei Lin, Szu-Pei Wu, Shiuan-Yi Huang, C-Y Wu, Andrew H.-J. Wang, and Kay-Hooi Khoo. Strategic shotgun proteomics approach for efficient construction of an expression map of targeted protein families in hepatoma cell lines. (2003) Proteomics, Dec; 3(12): 2472-86.
4. Chiou SH, Wu CY. Clinical proteomics: current status, challenges, and future perspectives. Kaohsiung J Med Sci. 2011 Jan; 27(1): 1-14. Review paper.
5. Han ZJ, Feng YH, Gu BH, Li YM, Chen H. The post-translational modification, SUMOylation, and cancer (Review). Int J Oncol. 2018 Apr; 52(4): 1081-1094.
6. Ruvolo PP. Role of protein phosphatases in the cancer microenvironment. Biochim Biophys Acta Mol Cell Res. 2019 Jan; 1866(1): 144-152.
7. Leong SP, Aktipis A, Maley C. Cancer initiation and progression within the cancer microenvironment. Clin Exp Metastasis. 2018 Aug; 35(5-6): 361-367.
8. Peixoto A, Relvas-Santos M, Azevedo R, Santos LL, Ferreira JA. Protein Glycosylation and Tumor Microenvironment Alterations Driving Cancer Hallmarks. Front Oncol. 2019 May 14; 9: 380.
9. Nasir A, Bullo MMH, Ahmed Z, Imtiaz A, Yaqoob E, Jadoon M, Ahmed H, Afreen A,Yaqoob S. Nutrigenomics: Epigenetics and cancer prevention: A comprehensive review. Crit Rev Food Sci Nutr. 2019 Feb 7: 1-13.
10. Andreescu N, Puiu M, Niculescu M. Effects of Dietary Nutrients on Epigenetic Changes in Cancer. Methods Mol Biol. 2018; 1856: 121-139.
11. Sapienza C, Issa JP. Diet, Nutrition, and Cancer Epigenetics. Annu Rev Nutr. 2016 Jul 17; 36: 665-81.
12. Ong TP, Moreno FS, Ross SA.Targeting the epigenome with bioactive food components for cancer prevention. J Nutrigenet Nutrigenomics. 2011; 4(5): 275-92.
13. Deng S, Shanmugam MK, Kumar AP, Yap CT, Sethi G, Bishayee A. Targeting autophagy using natural compounds for cancer prevention and therapy. Cancer. 2019 Apr 15; 125(8): 1228-1246.
14. Whisner CM, Athena Aktipis C.The Role of the Microbiome in Cancer Initiation and

Progression: How Microbes and Cancer Cells Utilize Excess Energy and Promote One Another's Growth. Curr Nutr Rep. 2019 Mar; 8(1): 42-51.
15. Wong SH, Kwong TNY, Wu CY, Yu J. Clinical applications of gut microbiota in cancer biology. Semin Cancer Biol. 2019 Apr; 55: 28-36.
16. Rajagopala SV, Vashee S, Oldfield LM, Suzuki Y, Venter JC, Telenti A, Nelson KE. The Human Microbiome and Cancer. Cancer Prev Res (Phila). 2017Apr; 10(4): 226-234.
17. Erdman SE, Poutahidis T. Gut microbiota modulate host immune cells in cancer development and growth. Free Radic Biol Med. 2017 Apr; 105: 28-34.
18. G?rska A, Przystupski D, Niemczura MJ, Kulbacka J. Probiotic Bacteria: A Promising Tool in Cancer Prevention and Therapy. Curr Microbiol. 2019 Aug; 76(8): 939-949.



「本刊訊」中華民國 108 年（2019 年）11 月 1 日台北榮民總醫院將迎來建院 60 周年紀念，今年該院最值得提及的大事是新建醫療大樓工程於 6 月 10 日舉行開工動土典禮，蔡英文總統、國防部嚴德發部長、衛福部陳時中部長、退輔會邱國正主任委員等特別應邀出席。新醫療大樓配合已經動工興建中台灣首建的重粒子癌症治療中心，並將導入智慧化病房設備，必將大幅提升我國癌症治療能力與水準。

【中國放射醫學史專輯】

赫濟時的基礎教育 一位對中國大陸與台灣放射線學 有鉅大貢獻的教授早年經歷

陳光耀

臺北榮民總醫院癌病中心及癌研究群、國立陽明大學

赫濟時，美國人，1893 年 1 月 6 日出生，父親和姨父都是醫師，五歲時便自父執輩醫院見過新發明的 X 光攝影機。不幸八歲喪父，隨姨父習醫與 X 光攝影及像片沖洗，喜愛手作工藝，以能充當 X 光匠為傲。從小學到大學，都靠半工半讀求學。唸大學醫預科時，志趣在醫學與生理學之間搖擺。大學第三年姨父去逝，一度放棄醫學而就生理學。1915 年大學畢業前夕，欲投入歐洲戰場美國紅十字會救災隊，卻順從指導教授的安排，前往上海醫學院教授生理學。因操作 X 光機重新接觸臨床工作，決意回美國完成醫學教育。因與洛克菲勒基金會推展中國醫學教育計畫主持人接觸，奠定了日後在北平協和醫學院、芝加哥大學和在台灣的國防醫學院、榮民總醫院放射線學推廣教育的契機。

[放射治療與腫瘤學 1995;2:162-167] 關鍵詞：赫濟時、放射線學、歷史

前言

今年是德國物理學家侖琴 (Wilhelm C. Roentgen) 於 1895 年 11 月 8 日發現 X 線（X-rays）並於 12 月 28 日在物理醫學學會 (Physico-Medical Society) 公諸於世剛好一百年 [1]。在醫學史上似乎很少有像 X 線單項物理現象的發現，經一年、十年及一百年一波又一波的創新應用與迅速推廣，直接和間接在疾病的診斷及治療上有如此重大的貢獻，造福無數人群。在放射線診斷、放射線治療、核子醫學，甚至超音波和磁振攝影培養了很多專才，自然的也創造了新的科學研究方向，培養了龐大的醫學診療工業和就業人口。不難想像，如果沒有放射線的應用，今天的醫學會是多麼的粗糙。X 光攝影及放射線治療今天在台灣非常發達，水準很高。相關的學術與技術當初如何傳入中國與台灣，又如何茁壯成長，由於地理遼闊，事件複雜，參與及提供貢獻的人物必然很多。但今年 102 歲尚健在的赫濟時 (Pual Chesley Hodges) 醫師五歲時便見到 X 光攝

影機，十四歲以學徒身分隨姨父學習 X 光機的操作和 X 光玻璃板影像的沖洗，22 歲於民國四年 (1915) 起多次橫渡太平洋前往上海醫學院 (Harvard Medical School of China)、北平協和醫學院 (Peking Union Medical College)、在台灣的國防醫學院 (National Defense Medical Center) 和 臺北榮民總醫院 (Veterans General Hospital-Taipei) 等單位工作，貢獻其所學與經驗，是非常值得懷念的史實。

赫濟時先生的姨父和父親都是醫師，姨母、母親都加入家族式醫療事業，從小應該享受優裕的家庭生活和教育。但不幸八歲喪父，自幼便半工半讀，學費和生活費力求自足，奮鬥經歷十分曲折。1914 年大學學業未成，又逢歐戰爆發而中斷學業。赫濟時醫師一生自學徒、X 光匠 (X-ray man)、生理學教師、醫師、生理學哲學博士、放射線學教授，乃至一代宗師，並允為中國放射線醫學之父。

他熱愛中國文化，培育了很多中國放射線學師資與專門人才。赫濟時醫師最後一次來台教學是 1962 年，時年七十，但仍退而不休。八、九十歲時還經常參加放射線醫學會。1993 年管玉貞醫師自台赴美賀其百歲生日時，赫濟時醫師仍思路敏捷，記憶良好且十分健談，關心醫學與世事，深值吾人景仰 [2]。放射治療與腫瘤學季刊 1995 年 3 月號已對赫濟時教授如何在中國大陸和台灣放射線學所作的貢獻有概括性的描述 [3]。茲值俞琴發現 X 線一百週年紀念，想必台灣海峽兩岸有不少人認識或知道赫濟時其人，爰以後學身分，收集資料，[4-6] 介紹其少壯時的經歷和他如何走入中國社會。一方面欲瞭解一位成功的放射線學學者奮鬥的經過，同時藉以窺伺約一百年前中、美兩國的社會環境和交流，避免這一段史跡被埋沒。

家庭背景

赫濟時醫師 1893 年 1 月 6 日出生，父親名字是 Fred Jenner Hodges，十八歲在位於東連星市 (East Lansing) 的密西根 (Michigan) 農學院獲科學學士學位，在密西根州立大學教了兩年化學後，再至芝加哥西北大學醫學院就讀，於 1888 年獲醫學博士學位。其後在芝城科克郡 (Cook County) 醫院服務。赫濟時的母親名叫約瑟芬 (Josephine Chesley)。父母兩人於 1890 年結婚。婚後定居於印第安納州安德森鎮，那兒新開發天然瓦斯，百業鼎盛，行醫執業，似有遠景。

他們四個兒女，包括大兒子、一對男女雙胞胎（男的就是後來的赫濟時醫師）和一個小兒子，都在安德森鎮出生。不過大兒子 (Robert) 一歲時夭折，赫濟時與其雙胞胎妹妹維琴尼亞 (Virginia) 及比他小 兩歲的弟弟腓列特 (Fred J. Hodges) 在一起成長和玩耍，倒有一個很快樂的童年。但 1897 年該鎮突然發現天然瓦斯已被採盡，經濟景氣立刻陷於蕭條。老赫濟時醫師乃舉家遷往威斯康辛 (Wisconsin) 州灰土市 (Ashland)，加入同襟也就是其妻的約瑟芬的姐夫瑞哈特醫

師 (William T. Rinehart) 所開的醫院工作，那年赫濟時五歲。

老赫濟時醫師於 1897 年加入瑞哈特醫院工作時，也就是 X 光攝影應用的第二年，瑞哈特醫院已十分成功地經營了十年，引進了 X 光攝影機及沖洗設備。

五歲的赫濟時便好奇地看過最原始的 X 光機。這是一個家族式的醫院。瑞哈特醫師是醫院的主持人，其妻安尼 (Annie)，也就是小赫濟時的大姨媽從旁協助。

老赫濟時醫師以照顧急診和外科病人為主，並照顧市區另一個診所。不時還要到病人家中看病，或騎馬出城至 12 哩外的印地安人保留區出診。赫濟時的母親指導護士學生、監督器械和敷料消毒，幫忙上麻醉。小姨媽瑪麗 (Mary) 則管理藥局。自從老赫濟時醫師加入瑞哈特醫院的醫療陣容，醫院業務鼎盛，一年之後，醫院側翼擴建房舍。眼看這個家族醫療事業必然蒸蒸日上，不幸當赫濟時八歲時，他的父親行醫十三年，加入瑞哈特醫院工作也不過是第四年，醫師生涯充滿光芒前途之際，一次由於替病人遺體作病理檢查割破手指，也許是傷寒細菌作祟，迅即演變成傷口發炎與全身性菌血症而死亡。經此驟變，整個家庭立即陷入深度悲哀與困境。從此三個小孩靠母親辛勞撫養成人。妹妹嫁給建築工程師 (Frank Moulton)，長住威斯康辛州麥迪遜市。八歲的赫濟時半工半讀，後來成了醫師、生理學博士和放射線學教授。他的弟弟在密西根州 (Ann Arbor 市) 發展，也是醫師和放射線學教授，一門雙傑，相得益彰。老赫濟時醫師原是極活躍的人物，工餘之暇演奏短號樂器，並組織與指揮樂隊、打網球、釣魚，並入森林狩獵松雞和鹿，更兼一所高中學校足球隊的教練。另一方面替瑞哈特醫師出大力，主編醫學期刊衛斯特臨床紀錄 (Wester Clinical Recorder)，又兼任該區鐵路局與保險公司的特約外科醫師。總之，在小赫濟時那個尚未出現代溝的心靈，對父親的表現留下非常完美的印象和無限的崇拜和景仰。

姨父

自父親亡故後，姨父瑞哈特醫師對小赫濟時有如父親的替身。對赫濟時的成長和後來的學習影響極大。姨父沒有兒女，但要經營醫院、照顧病人，自然十分忙碌，也成了赫濟時學習的榜樣。他平時愛好照像機攝影藝術，當時還在使用玻璃底片，便喜愛自己沖洗放大。他擁有各型照像機和昂貴的德國鏡頭，願意花很長時間拼湊完美的什錦風景照與家庭人物像。感光軟片開始流行後，他的攝影技藝更加精進，造詣媲美職業性的攝影師。他熱愛數學，經常遠赴費城求知，因此奠定了深愛機械設計的嗜好。1903 年購買他第一部汽車時，他有興趣與能力把自己的汽車從兩個小汽缸改為三個大汽缸，以加強馬力，或改變車門設計，讓赫濟時兄妹，踏著後車門下踏板、手捉橫把呼嘯過市，不一而足。

他可以從設計、畫圖，一直到鑄造、安裝，不需要假手他人。這些都影響到後來赫

濟時有能力沖洗高品質的 X 光片，親自動手修理與改建 X 光機，堅持醫院放射線科要附設機械工作室，以便自行維修、設計與改造 X 光機器。

1907 年，赫濟時十四歲時，正在念高中一年級，姨母去世。從此他與姨父更為親近。姨父時代的醫學教育，最重要的學習機會是追隨一位執業中的醫師，靠師徒授受。姨父還保持此一傳統，讓赫濟時隨身學習實用的醫技。赫濟時的醫學知識可算從十四歲起，向姨父拜師學習開始。起初赫濟時在換藥室對外傷的病人作清洗的工作，病人多屬伐木、鋸木、鐵路、運礦碼頭等工人。假如需要進行手術的話，姨父則教他如何配合，手持照明燈具、遞手術器械、拉牽開器等，後來還允許他用馬毛線縫皮膚傷口。不過只有操作 X 光機攝影、沖洗 X 光片時，兩人才幾乎是平等合作的關係。 那時 X 光機的整流器功能不足，他們自行設計與建造，功能甚為完整。

要製作解像力高的 X 光片，其中最捉摸不定的是沖洗 X 光片的條件難以把握，姨父過去照像機攝影技藝便派上用場。他們自己配製沖洗藥水，在室溫下盛在淺底白色瓷盆，X 光片泡在裡面，根本沒有標準的顯影時間，而是在很暗的紅色燈光下觀察顯影的進行，一旦白色藥面漸退，黑色影像出現，便立刻把片子轉移到新配的定影藥水瓷盆，挑動 X 光片，使化學作用均勻進行，然後提高片子，等藥水流光，再放入清水槽清洗，最後晾乾。他們的手指特別是指甲，經常接觸藥水被染成棕黃色。而 X 光玻璃片的邊緣有時非常尖銳，一再在指尖割些小傷口而甚為痛楚。不過看到沖洗出來非常漂亮的 X 光片，喜悅之情足以抵償那些痛楚。那些片子如此完美，就是與現代 X 光室沖洗出來最好的片子比較，也毫不遜色。那個時代還沒有放射線專家 (radiologist) 這樣的名稱，他們被稱為 X 光匠 (X-ray man) 而引以傲。

初做診斷

那個時代的 X 光片是玻璃片所造，要選用合適的 X 光片是一大問題。開始最好的 X 光片來自法國的進口貨。後來美國聖路易市生產克連模 (Cramer) 片，紐約州洛徹斯特市的依士曼公司生產種子 (Seeds) 片。玻璃片用黑封套密封，外面再包以橘黃色封套。攝影的時候要非常小心，因為病人肢體的重量，很容易把破璃片壓碎。那個時候攝影的部位以手、腕、肘、肩、腳、腿、膝等部的骨折和脫臼為多，體內異物攝影也不少，如子彈頭、手鎗散彈等。要照一張好的 X 光片要累積相當多的經驗，如留意每一個 X 光球管的強度、攝影距離、身體厚度、曝光時間等，而控制曝光時間，靠口唸 one thousand, two housand, three thousand…（一千、兩千、三千即一秒、二秒、三秒之意）。這個習慣還留存到 1962 年筆者陪同赫濟時醫師在臺北榮民總醫院試驗 X 光機性能時，仍派上用場。

當赫濟時 14 歲起便能拍得非常漂亮的

X 光片，對前來醫院的病人的診療有很大的貢獻，自然帶來無限的喜悅。但是真正的快樂是來自嗜好的追求，誇張的說，能在自我摸索中，成為業餘 X 光匠的頂尖高手，給他無限滿足的感覺。

直到八十歲那年赫濟時醫師還記得第一次他獨自對腓骨骨折診斷的病例。那一天深夜，他的姨父在芝加哥開醫學會，那時正是嚴冬，一個男子從一輛馬拖的雙人雪車中下車時滑了一跤，摔倒並把腿扭傷，他是附近一位醫師的病人，醫師把病人帶來要照 X 光像片。那個時候瑞哈特醫院不但是灰土市，實在是威斯康辛州這一帶唯一有 X 光設備的醫院。赫濟時當時已睡在自家寢室，但被叫醒坐車趕回醫院。因為說實在的假如不是赫濟時有獨立工作的能力，那位醫師與病人要等數天他姨父回來後，才能作 X 光攝影。還好那晚運氣非常好，發電機與 X 光球管一切正常，當攝影完成 X 光片洗出來以後，腓骨骨折非常清楚的顯示。以前從來沒有以後也沒有比那個晚上被人稱讚那麼甜蜜過。帶病人來的那位醫師並且給他一個很好的回報，讓他當助手，幫忙他在病人的腿作適當的操控，把折斷的腓骨接回原位，並打上石膏，才回家繼續睡覺。

工讀生涯

與同年代的青少年類似，小學時期的赫濟時便開始暑期打工，例如推銷報紙、派送週末郵報晚報。初高中時在木材工廠當助手、煤車過磅、到公共汽車公司暑期加開的暑假專車當車掌。1911 年高中畢業的那個暑假，姨父在其機械間不遠處，為其弟添建工作間，赫濟時參與有酬的工作，但酬勞如何計算則未明訂。一直到暑假結束前往火車站，正要乘火車前往威斯康辛州麥迪遜 (Madison) 市升學時，赫濟時的姨父才交給他四個寶貴的十元金幣，作為暑期工作的酬勞。初次得此厚酬，此情此境，當他八十歲為文回憶時，仍念念不忘。

赫濟時暑假結束後前往麥迪遜市上大學，其母提供服裝、火車票和搜羅窮盡的一點現款。在學校的花費，打算盡可能靠打工收入支付，膳食則由麥迪遜市的親戚預先安排一份餐廳侍者工作賺取，其他收入來源的工作有餐廳侍者、洗碗、開車、機械修理、司爐。姨父則建議添上一項，沖洗 X 光片。為此其姨父送他一個旅行皮包，裡面裝了一些赫濟時沖洗品質優良的 X 光片做樣本。

開學以後，赫濟時果然做過很多打工的工作，如餐廳侍者、洗碗碟、照顧煤碳火爐等，留下上課與學習的時間有限，勉強維持學生的生涯。一直等到聖誕假期之後，才找到機會向動物學系主任兼醫學院院長的巴爾迪 (C. R. Bardeen) 醫師出示帶來的 X 光片，巴爾迪院長看了以後甚為滿意，給他在麥迪遜總醫院安排一個工作，操作即將安裝完成的 X 光攝影機。待遇包括免費住宿、膳食、衣服換洗和每月十元工資，並同意工作時間與上課，互不衝突。這一項同意事後證明在主治醫師、醫院管理員、實習醫師、病人和他們家屬間得不到諒解，因為不可能那麼理

想，醫院的工作排班表能迎合一個學生在學校的行事曆。在那個時代，人們一聽到急診兩個字，就會認定每一個工作人員都會立刻警覺並加以配合。僅僅是個大一學生跑出去聽演講、做實驗和上課等等，而要外科醫師們等他回來才能繼續工作，簡直是一件不可想像的事。所以當赫濟時不在的時候，只好由旁人來做 X 光攝影和沖洗的工作。但往往沖洗出來的 X 光片，能否診斷疾病，唯有靠有能力診斷的人自行揣摩判讀。赫濟時那時只能勉強算作醫預科的初級生，不但得攝影和沖洗 X 光片，往往還被問到 X 光影像所能診斷的疾病。

規畫轉向

姨父去逝以前，赫濟時一直打算以最短的時間，完成醫學教育行醫，然後回到灰土市追隨姨父，以便有一天接手經營瑞哈特醫院。沒有想到 1914 年即大學三年級時，姨父過世。要儘快獲得醫學博士的原動力消失，赫濟時轉而以生理學為終生職志。那個時後生理學名教授歐連則 (Erlanger) 剛好離開了麥迪遜去了聖路易 (Saint Louis) 市，其助理葛素爾 (Herbert Gasser) 在威斯康辛大學完成了碩士學位與兩年生理學助教後，計畫在霍浦金斯 (Hopkins) 大學攻讀醫學博士教育，然後將放棄臨床醫學而繼續在生理學系加入歐連則教授的陣容作研究。在威斯康辛大學生理系，那時的系主任是艾斯特 (J. A. E. Eyster)，系內還有秘克 (Walter Meek) 教授和道遜 (Percy Dawson) 副教授。赫濟時都曾受教於這批生理學教師而深受啟發。其中道遜副教授是他學士的研究論文指導老師，因此受他的影響尤深。道遜是霍浦金斯大學醫學院畢業生，在赫威爾 (Howell) 指導下做到副教授，離去後進入哈佛神學院，當了一陣子牧師後，回到威斯康辛大學生理系。赫濟時和道遜副教授一起研究停止呼吸動作 (Valsalva exercise) 時的循環和呼吸生理現象。他們用自己和其他人類作實驗，也用實驗動物，特別是兔子的坐骨神經脈衝，觀察不同藥物與生理狀態下的效應。通常當對某些研究特感興趣時，赫濟時會投入絕大部分的時間與心力。本來赫濟時對解剖學亦極感興趣，但此時全心投入生理學，心想待生理學論文完成時，再利用暑期鑽研解剖學也不遲，1915 年暑假過後，便應該可以參加大學的畢業典禮了。但是事與願違，意想不到的事請突然發生，居然沒有趕上在威斯康辛大學 1915 年暑假前完成學業，卻跑去中國大陸一趟教書，學士學位遲至 1919 年才到手。

航向中國

1915 年歐洲戰事已爆發一年。巴爾幹 (Balkan) 戰爭發源地附近的巴爾格拉達 (Belgrade) 市發生傷寒疫症流行。美國紅十字會要組織一支救災部隊，前往巴爾格拉達市，但卻發現很難找到「X 光匠」。赫濟時很想獲得該職位，經由可能有影響力的朋友之介紹，申請前往。可是紅十字會要召募的是有醫學博士學位的 X 光醫師，而赫濟

時那時最樂觀的估計，還差兩年才能拿到醫學博士學位。1915 年春天，有一天早晨赫濟時如常的走進實驗室，正要繼續從事兔子神經傳導試驗。道遜教授那天不在，留下一張條子說有人邀請他前往芝加哥。數天後道遜自芝城回來，問他是否要去巴爾格拉達救災。赫濟時回說尚未接獲消息。道遜說「您要去上海啦」。

原來道遜以前在霍浦金斯大學的一位名叫侯頓 (Henry Houghton) 的學生，目前擔任上海醫學院 (Harvard Medical School of China) 的院長 [7]，就是他把道遜請到芝加哥去，急著要道遜辭去威斯康辛大學的教職，以便及時前往上海，趕上秋季開學講授生理學課程。道遜當然瞭解，自己的家在威斯康辛，有一位妻子與兩個女兒需要照顧，很難同意飄洋過海接受這項新職。況且要辭職，道義上應該提前照會同事們，現在辭職已經太遲。所以在這種情形下，實在無法接受新職。不過卻向對方推薦自己唯一作學士研究論文的學生赫濟時代替前往。赫濟時遵從老師的安排，暫時撇開在威斯康辛大學原來的暑期學習計畫，接受前往上海的新職，並積極準備未來教學的任務。赫濟時本來對生理學已深為嚮往，人生轉變至此，也甘願從此就以生理學為終生職志。不過距離生理學博士的完成還要數年，至於鑽研解剖學的宿願，以後應有足夠的時間。1915 年 8 月，赫濟時乘坐太平洋郵輪公司 (Pacific Mail Line) 的蒙古號 (S. S. Mongolia) 輪，先在舊金山流連了極為愉快的一星期，參觀了巴拿馬太平洋世界博覽會，然後航向日本與中國。

上海見聞

赫濟時抵達上海市，前往上海醫學院擔任生理學教職。生平經濟拮据，常居十之八九，如今第一次接受固定的待遇，頗有滿足之感。那時年薪美金 1500 元，外加中、美之間每個單程旅費美金 400 元。如果兼任學生宿舍舍監，年薪將增四分之一，在醫院餐廳搭伙，則每月付墨西哥幣 40 元。

抵上海不久，便發現紅十字會醫院室外走廊有一部因損壞而閒置多時的第一流之 X 光攝影機，赫濟時心想將它修復。在麥迪遜市時，覺得歐洲戰事非常遙遠，但在上海，歐戰在感覺上卻甚為接近，因為歐戰一方的英國在上海有龐大的人口，使當地敵方的德國人備感壓力。歐戰爆發不久，位於青島的德國炮臺，一下子便落入英、日、中的聯軍手裡。上海市大部分的德國男性形同屋內監禁，不敢自由上街，商業活動完全停止。唯一的例外是一間規模很大的德國藥局，那是上海紅十字會醫院藥品的供應站。在裡面工作的藥師，因屬德國紅十字會的會員，所以免於被拘留，而其藥局便允許繼續經營。經由其中一位藥師，赫濟時得以會見德國電器工程師施密特 (Herry Schmidt) 先生，他是德國電器製造公司西門子 (Siemens) 和何士凱 (Halske) 當地的主管。他的工廠按規定應該要查封的，不過那個時代的典型東方社會，只要有辦法，在晚上還是可以進出工廠，就是犯人，也有辦法離開監獄、自由行

動。在上海紅十字會醫院走廊裡損壞的費城斯奴克 (Philadelphia-Snook) X 光機就這樣在晚上被運進所謂遭查封的工廠，兩人經多個晚上的修理，終於將之修復。在修理過程中，赫濟時得以追隨一位德國電器工程師高手學習，得益不少。首先他們發現裝載變壓器桶的絕緣油含有很多雜質，並有一股燒毀絕緣線圈的強烈氣味，而 X 光機放在通風的走廊數月，遇上多雨的上海，絕緣油中吸收了大量的水分。在正常情形下，只要卸下變壓器被燒燬的兩組副線圈，向原廠購買新的線圈裝上，將重組的變壓器浸在新換的絕緣油中，就能恢復使用。但是在那個日子並無這些條件，兩人只好見機行事。首先他們將兩組副線圈取出，將線圈中細如髮絲的電線謹慎的一圈一圈的拆卸，一直找到燒斷的所在。很幸運的第一層線圈拆開不太遠，便找到燒燬所在，就將拆散的一段電線丟棄，另一組線圈也要丟棄相同的圈數和長度。這位足智多謀新結識的師父向赫濟時說，剩下線圈的電線還很長，保證供電量足夠所需。X 光機因此繼續使用，數年之後事實證明其言不虛，X 光機功能仍然很好。不過要如何恢復敗壞了的絕緣油，可沒有那麼容易了。就算他們能廣泛探查當地的市面，恐怕也找不到這種絕緣油，何況當時要上街走動，並不是那麼自由。如果從美國訂購新貨，可能要等上一年，因為在戰時太平洋的商船活動受到嚴格的限制。假如有足量的吸墨紙濾掉水分與渣滓，也許行得通，但是卻找不到適合的吸墨紙。結果他們將絕緣油引流到清潔而乾燥的甕，將油桶抹乾淨，把碳粉和氯化鈣放進油中攪拌，再從藥局那位藥師朋友獲得一般的小張濾紙，分別在幾十個小型玻璃漏斗中過濾攪拌的油。經過幾個晚上的工作，油中的渣滓與焦味幾乎完全清除，但還含有水分。為了清除水分，施密特靈機一觸，將家庭用暖器泡在油中加熱，把油煮沸。連續幾天經常要看好溫度，只要把油剛好煮沸即可，以免溫度過高。兩人還辯論，怎樣才知道絕大部分水分已被驅出。無論如何當機器重新裝回醫院的 X 光室後，運作得非常滿意。這種修理燒燬變壓器的方法，以後幾年在北平繼續使用。後來日本攻打和佔領北平，赫濟時被迫回到美國，還聽說這種修理法在中國大陸其他地方也被採用。在上海的那一年，赫濟時繼續講授生理學，兼授藥理學和毒物學。此外在醫院也擔任一些 X 光的例行工作，報酬是醫院不再向他收取每月 40 元的伙食費。

上海醫學院有訂購美國侖琴學期刊 (American Journal of Roentgenology)，圖書館藏有以前各卷，只要橫渡太平洋的船運允許通過的話，也有新到的雜誌。這是赫濟時第一次接觸到 X 光的文獻。在雜誌中有描述庫立茲 (Coolidge) 新發明革命性的熱陰極 X 光球管，免用真空，因此將無 X 光球管漏氣損毀的問題。燈絲電流並非來自變壓器，而是來自架在牆壁高處絕緣架上的蓄電池，燈絲的溫度由絕緣物製造的長桿（俗稱釣魚竿）推動電流調節器 (rheostat) 所操控。醫院打電報訂購了一個。不過等到熱陰

極 X 光球管運到使用時，已是 1916 年的夏天，赫濟時早已離開上海回到美國了。

在赫濟時的事業中，認為有機械工作室在身邊是必不可少的裝備。在灰土市時，汽車間有工作檯和手作工具，姨父弟弟的機械工作室也只有一街之遙。在威斯康辛生理系，如果缺乏機械間，簡直不能運作。在上海時，施密特的技巧和機械設備，足以修理很多故障的 X 光機，解救了不少困境。至於在上海生理學教學如有機械工作的需要，便要坐電車到法租界老遠的另一端的徐家匯，在那裡馮可立兄弟 (Brother Foucret) 公司在一所男子學校維持一間機械室，由法國耶穌教會的人協助製作。時至 1916 年夏天，住在上海的美國人覺得美、德兩國的戰爭，好像隨時會一觸即發。赫濟時那時雖然仍醉心於生理學，但操作修理後的 X 光機，重新建立臨床上與醫師及病人的接觸，使他強烈地覺得需要完成醫科教育，從事醫師的工作，對社會的貢獻將更大。剛好那一年洛克斐勒基金會 (Rockefeller Foundation) 宣佈有意設立北平協和醫學院 (Peking Union Medical College) 於北平。一旦開始動工，也要在上海設立另一所協和醫學院。這時正好一個洛克斐勒基金會的訪問團包括費斯納 (Simon Flexner) 本人，訪問上海醫學院。當訪問結束時，他與每一位教師單獨會談，費斯納將自己列入未來北平協和醫院教師名單中教授生理學。他告訴赫濟時洛克斐勒基金會在中國推展醫學教育的計畫。赫濟時隨即請教他，到那裡去完成最後兩年醫學教育較好。費斯納建議他應去聖路易市的華盛頓大學就讀，因為最近洛克斐勒基金會捐了一筆大錢，使該校的醫學教育計畫作了重大改革。他說每一班的學生人數很少，而教師團卻甚大，在很多方面，其潛力有如三十年前的霍浦金斯大學醫學院那麼好。

航向美國、航向未來

1916 年 8 月，赫濟時結束了在上海醫學院一個學年的教學工作，乘坐加拿大太平洋輪船公司的日本皇后號離上海經溫哥華回美國，與母親及其他親人重聚。結束了以生理學為趣旨的人生規畫，追求醫學教育，後來得以鑽研放射線學，但也取得生理學哲學博士學位，並展開了以後在北平協和醫學院、芝加哥大學和在台灣國防醫學院及臺北榮民總醫院放射線醫學貢獻的際遇。

致謝：本文得衛生署群體研究計畫 (DOH84-HR-202) 的支持，特此致謝。

參考文獻

1. ClaxtonKT:WilhelmRoentgen.Edito-ServiseSA,Geneva,Switzerland(dis-tributed by HeronBooks)1970, p45.
2. 管玉貞：個人通訊。3 月，1995.
3. 陳光輝：放射線診斷和治療學在中國大陸和台灣的發展史。放射治療與腫瘤學。1995;2:1-10.
4. Hodges PC: An autobiographical sketch. Perspectives in Biology and Medicine: Autumn1973,17-66.
5. Hodges PC: History of radiology in China. Chin J Radial.1976,1:1-9.

6. Del Regato JA: Biographical notes of Paul Chesley Hodeges inRadiological Oncologists: The Unfolding of a Medical Specialty.1993,p244,Radiology Centennial, Inc. Virginia.
7. 盧致德：個人通訊，Harvard Medical School of China 的中文名為上海醫學院，2月，1976.

THE UNDERGRADUATE EDUCATION OF PAUL C. HODGES A PORTRAIT OF A DISTINGUISHED RADIOLOGIST WHO MADE A GREAT CONTRIBUTION OF RADIOLOGY IN MAINLAND CHINA AND TAIWAN

Kuang Y. Chen

Cancer Center and Cancer Research Group, Veterans General Hospital-Taipei and National Yang Ming University

Paul C. Hodges, an American, was born on January 6. 1893. His father and uncle were physicians, he observed the newly invented X-ray machine as early as 5 years old in his uncle's hospital. Unfortunately Paul's father died 3 years later, so he followed his uncle to learn medicine, X-ray exposure, film development and mechanics and was proud of the appellation as X-ray man.

From grade school to university, Paul had to work hard for schooling and living. His interesting swung between medicine and physiology in the University of Wisconsin but concentrated in physiology after his uncle expired.A few months before graduation from the university, Mr. Hodges attempted to join the relief expedition of the American Red Cross in Europe but eventually went to Shanghai to teach physiology in the Harvard Medical School of China in 1915 by the recommendation of Dr. Percy Dawson, the professor of physiology. X-ray machine operation and re-establishment of clinical contacts in China convinced Mr. Hodges that he should finish his medical education in the United States. With the acquaintance of the members of the Rockefeller Foundation such as Simon Flexner and Roger Green and the future medical program in China, opportunities were harbored that one day Mr. Hodges would go to mainland China (Peking Union Medical School), University of Chicago, and later to Taiwan (National Defense Medical Center and Veterans General Hospital-Taipei) for teaching and development of radiology.

專載自 **[Therapeut Radio1 Onco1 1995; 2: 161-167]**

Key words: Paul C. Hodges, Radiology, History

社團法人中華腫瘤醫學發展協會會費說明

親愛的會員您好：

感謝您對中華腫瘤醫學發展協會的支持，協會於 108 年 5 月 26 日正式經內政部核定成立，並完成召開第一屆第一次會員大會及第一次理監事會議，推選前陽明大學校長張心湜擔任協會名譽理事長，台北榮民總醫院腫瘤醫學部顧問、陶聲洋防癌基金會董事長陳光耀博士擔任第一任理事長，同時舉辦第一屆腫瘤醫學學術研討會，未來將搭建起兩岸腫瘤醫學交流平台，並將促進兩岸腫瘤醫學學術活動及醫療品質。

協會已完成金融機構開戶以利年度會費繳納，以下為協會匯款資訊，感謝您對協會的愛護。煩請匯款完成後回傳匯款資訊或 email 回覆。

敬祝您　平安 順遂

理事長 陳光耀

會費說明

一、**入會費**：個人會員新臺幣 1,000 元 ・ 團體會員新臺幣 10,000 元
　　永久會員新臺幣 10,000 元

二、**常年會費**：個人會員新臺幣 1,000 元 ・ 團體會員新臺幣 10,000 元

三、108 年個人會員應繳會費新台幣 2,000 元 ・ 團體會員新台幣 20,000 元
　　個人永久會員新台幣 10,000 元。

四、會費繳納

1. 匯款時請備註姓名或單位

2. **會員會費繳納方式**：臨櫃轉帳、ATM

戶　　名：中華腫瘤醫學發展協會陳光耀

銀　　行：國泰世華銀行古亭分行 (代號：013)

帳　　號：030-03-501150-8

協會聯絡人：黃純昭祕書長

地　　址：台北市內湖區行忠路 58 號 ・ **統編**：76333210

電　　話：0921101361・**Line ID**: 0921101361・**E-mail**：chungjau@yahoo.com.tw

近期會議消息

1. 細胞治療國際會議



2019 年 10 月 5-6 日台灣整形外科醫學會和台灣研發型生技新藥發展協會假台北市內湖三軍總 B1 第一演講廳舉辦「施行細胞治療技術醫師教育課程暨國際細胞治療論壇 International Conference for Cell Therapy and Clinical Accreditation Training Course」。

2. 衛生福利部國民健康署於



衛生福利部國民健康署於 2019 年 10 月 18-19 日在張榮發基金會國際會議中心 11 樓主辦 2019 年台灣癌症登記國際研討會 International Conferance on Cancer Registries。

3. 韓德生物醫學學會



韓德生物醫學學會 Korea Germany Bio-Medizin Society 於 2019 年 10 月 25 日於韓國光州 Ramada Plaza 舉辦 2019 年韓德生物醫學學會國際研討會，主題是腫瘤的創新和整合治療 Innovative and Integrative Cancer Therapy。

＜中華腫瘤醫學發展協會期刊＞第一卷 第一期
發 行 人：陳光耀
副發行人：黃純昭
編　　輯：黃博宏
副編輯人：鄒友棠
通訊地址：11494 台北市內湖區行忠路 58 號 5 樓
聯絡電話：02-87917778 #5602
傳真電話：02-87917738
工 本 費：每期新台幣 150 元整
封面設計：中華腫瘤醫學發展協會編輯部
承 印 者：安芃彩色印刷有限公司
創刊日期：2019 年 9 月 16 日
出版日期：2019 年 9 月 16 日

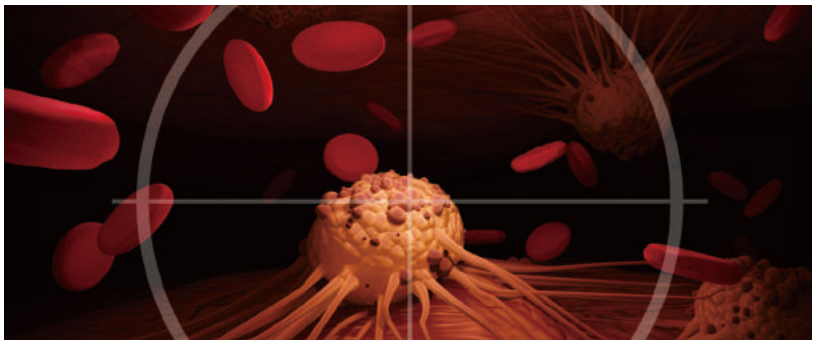
中華腫瘤醫學發展協會捐款專戶

匯款銀行：國泰世華銀行古亭分行

戶　　名：中華腫瘤醫學發展協會 陳光耀

帳　　號：030-03-501150-8













中華腫瘤醫學發展協會
Chinese Association of Oncology Development
會址：台北市11494內湖區行忠路58號
電話：02-87917778#5602

歡迎捐款助印