



BNCT 肝癌治療曙光

2016-12-07 記者 劉以寧 報導

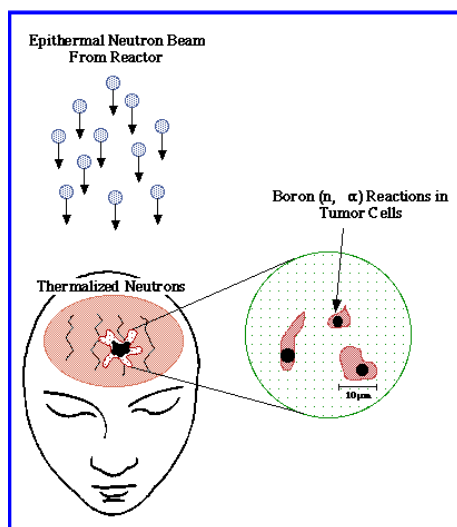


根據衛生福利部公布的民國104年國人十大死因，惡性腫瘤，也就是大家所熟知的「癌症」已經連續34年位居死因首位。而十大惡性腫瘤的死亡率中，肝癌排名第二，令人聞風喪膽的多發性肝癌的死亡率更高達95%。清華大學周鳳英教授的研究團隊，多年來投入硼中子捕獲治療（Boron Neutron Capture Therapy，以下簡稱BNCT）的領域，在今年研發出多發性肝癌的療程，期望能在未來造福國人，降低癌症死亡率。

硼中子捕獲治療 雙重標靶療法

BNCT的發展可追溯至1936年由美國賓州的富蘭克林研究所提出，經過多年的研究和實驗後，1954年美國麻州總醫院首次將BNCT的研究理論應用於腦癌中死亡率最高的神經膠質母細胞瘤。此後，各國開始進行相關的深入研究，從動物實驗到臨床實驗皆須耗費大量時間和人力，至今臨床上僅成功用於復發性頭頸癌及黑色素瘤的治療。

BNCT的原理是將對癌細胞有選擇性積聚的含硼藥物施打進病患體內，藥物僅會在惡性腫瘤內大量累積，當腫瘤內部的藥物濃度達一定值，經正子照影確認癌細胞中藥物大量累積的位置，再用原子爐產生的中子束照射。中子束射入後，會與惡性腫瘤內的含硼藥物產生核反應，放出高能的阿法（Alpha）粒子以及高能的鋰離子，摧毀癌細胞。這些粒子的射出路徑非常短，核反應的傷害範圍僅限於癌細胞內，多數正常細胞並不會在治療過程中受傷，BNCT結合標靶藥物治療與放射性治療的雙重標靶優點，可說是治療癌症的一大利器。



BNCT的原理是結合藥物與放射性治療，將癌細胞完全消滅。

（圖片來源／周鳳英提供）

多發性肝癌療程 意外新發現

周鳳英教授帶領的研究團隊，與臺北榮民總醫院合作，利用BNCT治療復發性頭頸癌，療程明顯見效，而頭頸癌研究已經進入臨床階段。但肝癌的研究仍在起步的進程，奠基在一起義大利使用BNCT治療肝癌的臨床病例，讓周鳳英教授萌生利用BNCT治療多發性肝癌的想法，但以往復發性頭頸癌使用的含硼藥物硼苯基丙氨酸（Boronophenylalanine，以下簡稱BPA）在肝臟的選擇性積聚效果並不好，會同時堆積在胰臟中，因此在照射中子束時也會同時傷害到胰臟，並不適合用來治療，找尋肝癌適合的含硼藥物是進行研究的首要目標。

媒體歷屆廣告

推薦文章

- 研發替代役 安全冒險的路
- 吳孟霖 旅行外的寫作人生
- 無線充電 打破傳統限制

總編輯的話／陳昱彰



喀報第255期頭題為「性別霸凌 荊棘裡的玫瑰」，探討校園性別議題。另外有多篇醫療健康方面的科技新知，讓讀者能由淺入深認識新科技。

本期頭題王／林有成



宥成是我，在一個香火鼎盛和四周都是田地的地方長大，不管如何，開心的過每一天，才是最重要的！再怎麼平凡的事情，一定含有其不平凡內涵！

本期疾速王／劉以寧



來自臺灣最南端的恆春小鎮，仍然在隨溫度變換的三態中尋找自己的模樣。就寫吧，在所有能夠擠出的文字被時間的浪沖散之前。

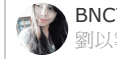
本期熱門排行



單張巧宜／自由創作



性別霸凌 荊棘裡的玫瑰
林有成／社會議題



BNCT 肝癌治療曙光
劉以寧／科技新知

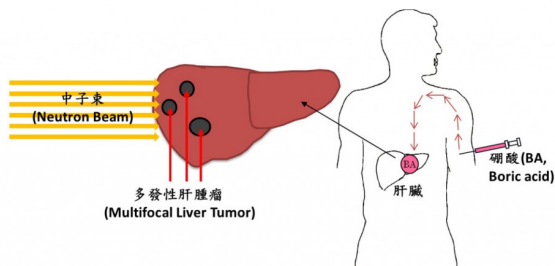


蔣月惠 為社會弱勢奮鬥
張博倫／人物特寫



吳孟霖 旅行外的寫作人生
鄭懿君／人物特寫

以硼酸為含硼藥物對肝腫瘤之硼中子捕獲治療
(Boric Acid-Mediated Boron Neutron Capture Therapy for Liver Tumor)



利用硼酸在肝臟中的選擇性積聚特性，配合中子束，摧毀多發性肝腫瘤。

(圖片來源／清大官網)

在一次實驗中，研究團隊意外發現硼酸在肝腫瘤的選擇性積聚效果十分良好，甚至會積聚在惡性腫瘤的血管內，接受中子束照射後即可完全摧毀癌細胞。於是他們開始以大鼠和紐西蘭兔為動物實驗的樣本，並在2016年發表BNCT治癒多發性肝癌的實驗成果，獲得美國和臺灣的專利，正向政府申請臨床實驗的許可。目前多發性肝癌的死亡率高達95%，且發現時多為末期，幾乎沒有治療方法，若是在臨床上BNCT的成效良好，就能為許多肝癌末期病患帶來一絲生命的曙光。

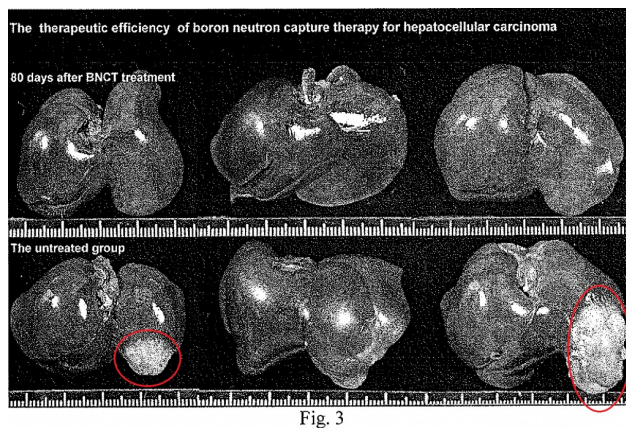


Fig. 3

清大「以硼酸作為治療惡性肝腫瘤的BNCT療法」已獲得美國專利，圖中為實驗80天後肝臟的情況，

未經BNCT治療腫瘤明顯比經過治療的嚴重許多。(圖片來源／美國專利商標局，劉以寧重製)

研發過程困難 經費需求大

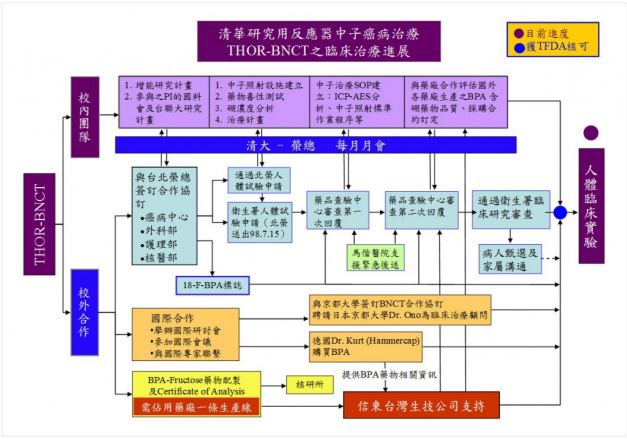
發展BNCT的過程其實並不容易，周鳳英教授表示：「原子爐開爐的時候，常常到半夜了，實驗室還燈火通明，有些學生可能做實驗到深夜才回去，隔天清晨又過來確認實驗後動物的狀況，十分辛苦。」清華大學的原子爐是研究團隊發展BNCT的最佳利器，在BNCT的治療過程中，原子爐是否能產生能量夠強的中子束摧毀癌細胞是療程的關鍵。目前全球僅剩兩座原子爐能夠進行BNCT的治療，而其中一座就位於清華大學。



THOR是少數符合國際認證BNCT治療的儀器，建設和維修的花費甚鉅。(圖片來源／大紀元)

BNCT的研究需要長期的經費挹注，除了原子爐的運行需要經費外，高價的含硼藥物也是研究團隊需要克服的一大難題，由於臺灣並沒有能夠獨立生產的藥廠，因此起初含硼藥物BPA的製造需從德國藥廠進口，藥物的花費甚鉅。研究團隊在實驗室完成配藥的實驗過後，清大將藥物的技術轉移至臺灣的信東生技公司，現在該公司已經能夠獨立產製BPA，是臺灣唯一生產BNCT藥物的藥廠，與清大進行產學合作，提供BNCT研究的藥物。

周鳳英教授表示：「BNCT的研究計畫十分龐大，除了研究團隊外，更需要政府單位、醫院、動物實驗相關的大專系所、製藥公司的多方合作，實驗才能順利進行。」研究團隊做的事情不僅是在實驗室裡觀察實驗結果，更需要和多方的合作單位協調溝通，不厭其煩地解釋BNCT的成效和重要性，合作過程才能順利無虞。



清大BNCT的合作計畫十分龐大，在過程中的協調與溝通是推動研究的關鍵。（圖片來源／清大官網）

理論完美 臨床困難重重

理論上BNCT能夠將癌症趕盡殺絕，但是臨床上的發展有許多困難，為了因應不同癌症病患的不同病情，所需的含硼藥物也有所差異，且每個病患對於含硼藥物的吸收程度也不同，而研發藥物耗費時間與金錢，目前能夠良好使用BNCT治療方式的癌症僅限於復發性頭頸癌和黑色素瘤，其餘癌症的研究仍在進行當中。

中子束的來源取得也是一大問題。BNCT的治療中子束需要經過嚴格的認證，而中子源的產生則需要依賴原子爐才能產生，但是原子爐的建造和維護都需要花費大量金錢，也有產生核廢料的疑慮，沒有辦法建設在醫院裡。以清大為例，許多接受BNCT的病患必須從臺北移動至新竹的實驗室才能治療，病患在就醫的路程中可能會有潛在危險也是一大考量。

為了普及BNCT的治療設備，目前很多國家都在開發較為精簡的原子加速器來製造合格的BNCT中子束，不僅體積相對於原子爐來說大大減少，也能降低原子爐在環保上的困擾，若是成功研發此種設備，BNCT的治療就能夠普及至各大醫院，讓更多病患受惠。

努力不懈 癌症治癒不是夢

未來周鳳英教授的研究團隊將繼續致力於BNCT的研究，「目前最主要是在腦癌的治癒，等到臨床實驗的程序走完後，也會繼續多發性肝癌的研究。」雖然周鳳英教授已經在去年退休，但是她仍在學校的實驗室裡繼續和研究團隊為核能醫學科技付出，只要原子爐仍在運轉，BNCT的研究就會繼續下去。也許未來，將癌症病患完全治癒將不再是夢想，而是由這群努力不懈的研究團隊將其化為現實。



正反論戰 大麻除罪之爭

今年11月美國三個州公投通過大麻作為娛樂使用，使大麻除罪化這項議題在國際社會引起高度關注。

性別霸凌 荊棘裡的玫瑰

性霸凌不應被大家忽視，加害者與受害者的心理狀態與外在表現，與其解決之道，都應有管道解決。

[前往 Facebook.com](#)