

本院Hybrid OR肺部腫瘤精準診療 從發現結節到完成治療一站式照護

文・圖／內科部 胸腔暨重症系 主治醫師 陳家弘

個案分享

58歲的林女士平時沒有明顯呼吸道症狀，卻在一次健康檢查中，意外發現肺部有一顆約1.2公分的腫瘤。由於腫瘤體積不大，又位於肺部周邊，外院安排她接受電腦斷層導引經皮肺穿刺切片，希望確認腫瘤性質。

然而，檢查後林女士出現氣胸，必須接受進一步處置。除了身體上的不適，她心中也充滿不安：「這顆腫瘤究竟是不是肺癌？還需要再做一次檢查嗎？會不會又發生氣胸？如果確診，是不是還要再住院開刀？」

帶著這些疑問，林女士轉診至中醫大附醫胸腔暨重症系。醫療團隊評估後，決定安排她進入新建置的複合式手術室，也就是Hybrid Operating Room簡稱「Hybrid OR」，接受肺部腫瘤的精準定位與診斷。

在麻醉狀態下，醫師先利用錐狀射束電腦斷層，也就是Cone Beam CT，取得即時的三維立體影像，清楚確認腫瘤位置，並規劃最安全、最精準的支氣管鏡路徑。接著，藉由導航支氣管鏡及內視鏡超音波技術進行採樣，同時在手術過程中反覆確認器械與腫瘤之間的相對位置。

最後，醫療團隊順利取得足夠的組織完成病理診斷，過程中沒有再次發生氣胸，也不需要不同檢查室之間來回轉送。對林女士而言，這不只是完成一次切片，而是終於在安全且精準的醫療環境中，獲得確定答案，也重新找回面對治療的信心。

傳統肺部小结節診斷面臨的挑戰

隨著低劑量電腦斷層肺癌篩檢日益普及，愈來愈多早期肺癌能夠在腫瘤尚小、尚未產生症狀時被發現。然而，越小、越周邊的肺結節，在診斷上往往也越具有挑戰性。

傳統經皮電腦斷層導引穿刺雖然是常見的肺部腫瘤診斷方式，但針具必須穿過胸壁及肺組織，可能產生氣胸、出血等併發症。另一方面，一般支氣管鏡雖然較不容易造成氣胸，但對於位在肺部周邊、直徑僅一至兩公分的病灶，有時難以確認器械是否真正到達腫瘤中心。

由於肺部會隨呼吸移動，病人從檢查前的電腦斷層室進入手術室後，姿勢、肺容積與麻醉狀態也可能不同，因此事前影像所

顯示的腫瘤位置，未必完全等同於手術當下的位置。即使導航系統顯示已經抵達病灶附近，若缺乏即時影像驗證，仍可能出現「看似到達、實際偏離」的情況。

這也是為什麼，肺部小結節的精準診斷不能只依賴導航，更需要在手術當下看見病灶、確認位置，並即時調整路徑。

Hybrid OR讓醫師在手術中「看見」腫瘤

本院胸腔科於今年6月啟用Hybrid OR，將高階影像設備、支氣管鏡技術、內視鏡超音波、麻醉照護與外科手術環境整合於同一空間。Hybrid OR的核心設備之一是Cone Beam CT，可以在病人維持手術姿勢與麻醉狀態下，即時取得肺部三維影像，讓醫師清楚看到腫瘤、支氣管、血管與採樣器械之間的立體關係。

這項技術就像在肺部建立即時的三維地圖，醫師不再只能依賴數天或數週前拍攝的電腦斷層影像，而能根據手術當下的實際狀況，判斷支氣管鏡是否已抵達正確位置。若發現器械位於腫瘤邊緣，醫療團隊可以立即修正方向；若病灶因呼吸、肺部塌陷或病人姿勢產生位移，也能重新定位。搭配徑向支氣管內視鏡超音波，更可進一步確認探頭與病灶的關係，提高取得有效組織的機會。

對病人而言，這代表更精準的診斷、更少的重複檢查，以及降低因穿刺所造成的氣胸與出血風險。對醫療團隊而言，則是從過去憑藉二維影像與經驗判斷，進一步跨入即時三維影像導引的精準介入時代。

同步實現診斷完成、治療立即開始

Hybrid OR的價值不只在於提升切片成功

率，更重要的是，它打破了胸腔內科診斷與胸腔外科治療之間的空間與流程界線。過去，病人可能先接受影像檢查，再安排支氣管鏡或經皮穿刺；等待病理報告後，重新掛號、住院，最後才由胸腔外科進行手術。整個過程可能跨越數週，也需要多次往返醫院。

在Hybrid OR中，胸腔內科、胸腔外科、麻醉科、影像醫學科與病理科可以共同參與。對於高度懷疑早期肺癌，且適合手術切除的病人，未來可望在同一次麻醉與同一個手術空間中，先由胸腔內科完成精準定位、採樣或染色標記；若術中快速病理證實為惡性腫瘤，即可直接由胸腔外科接手，進行胸腔鏡肺部切除及淋巴結評估。病人不必甦醒後再次等待，不必重新安排第二次麻醉，也能減少不同檢查與手術之間的時間落差，真正實現「診斷完成，治療立即開始」的一站式照護。

未來導入支氣管鏡腫瘤消融治療

除了診斷與外科手術整合，本院也規劃進一步引進支氣管鏡腫瘤消融技術。透過電燒、微波或其他能量消融方式，醫師可沿著支氣管進入肺部，在Cone Beam CT的立體影像導引下，將消融探針精準放置於腫瘤內，再利用熱能破壞腫瘤細胞。

這項治療方式可能特別適用於年紀較大、肺功能較差、具有多重共病，或因其他原因無法接受傳統肺部切除手術的病人。部分病人未來可能在同一次療程中，先完成腫瘤定位與組織診斷，隨後立即進行消融，達成從診斷到局部治療的一站式完成。

當然，並非所有肺結節都適合支氣管鏡消融。醫療團隊仍須依據腫瘤大小、位置、病理型態、淋巴結狀態、病人肺功能及整體健康狀況，經由多專科團隊討論後，選擇最適合的治療方式。而Hybrid OR的意義，不是以單一技術取代所有檢查或手術，而是提供一個更完整的平台，讓不同專業能夠在同一時間、同一空間內，為病人制定最精準的策略。

讓肺癌診療從多站接力，進化為一站完成

對肺部腫瘤病人而言，等待往往是最煎熬的過程。等待檢查、等待病理、等待住院、等待手術，每一次等待都伴隨著不確定與焦慮。

Hybrid OR所改變的，不只是醫療設備，而是整個肺癌診療流程。從即時三維定位、支氣管鏡與內視鏡超音波診斷，到胸腔外科直接接手進行手術，未來更進一步延伸至支

氣管鏡腫瘤消融，本院正逐步建立「精準定位、即時診斷、立即治療」的肺部腫瘤一站式照護模式。

| 結語 |

個案林女士的故事，代表的不只是一位病人成功完成診斷，更象徵肺癌醫療進入新的階段。

當影像、內視鏡、病理與外科技術在Hybrid OR中匯聚，醫療團隊不再只是尋找腫瘤，而是能夠更精準地接近它、確認它，並在最適當的時間完成治療。對病人而言，少一次檢查、少一次麻醉、少一段等待，就可能多一分安心，也多一個及早治療、重拾健康的機會。🕒



AI生成之醫療情境示意圖