

出國報告(出國類別：**短期進修**)

美國史丹佛大學醫學院放射學系 短期進修心得

服務機關：國防醫學大學三軍總醫院

姓名職稱：邱崧華、主治醫師

派赴國家/地區：美國/加州

出國期間：113 年 9 月 15 日至 114 年 9 月 13 日

報告日期：114 年 9 月 16 日

摘要

本次進修前往美國史丹佛大學醫學院放射學系，旨在學習肝臟影像判讀、腫瘤治療後影像評估及局部治療見習。我專注於超音波、CT、MRI 等影像檢查在肝臟疾病診斷的應用，並學習手術及經動脈放射栓塞（TARE）後的療效判斷與追蹤方法，實地觀摩介入性治療流程。研究部分，我與團隊探討 LI-RADS TRA v2024 分類系統在預測接受 TARE 患者治療效果的應用，結果顯示較高 TRA 分級與較差治療反應相關，提示該系統可作為預後影像指標，成果已發表於《美國放射學期刊》（AJR）。同時，我們回顧肝細胞癌解剖學對分期與治療規劃的重要性，提供臨床影像應用建議，也已於 AJR 發表。

關鍵字

史丹佛; 肝臟影像; 放射學

目次

目的.....	4
過程.....	5
心得與建議.....	8

目的

本次進修計畫的目的，是前往美國史丹佛大學醫學院放射學系，系統性地學習與肝臟相關的影像醫學知識及臨床應用。肝臟疾病在臨床上具有高度重要性，而影像醫學在診斷、治療規劃與療效追蹤方面扮演關鍵角色。因此，本計畫的學習目標主要包括以下幾個面向：

首先，透過密集訓練提升肝臟影像判讀能力，熟悉超音波（Ultrasound）、電腦斷層（CT）、磁共振造影（MRI）等各種影像工具在肝臟疾病診斷中的特徵與臨床價值，強化對不同肝臟腫瘤類型之辨識技巧。其次，進一步學習肝臟腫瘤治療後的影像評估，特別是針對手術與經動脈放射栓塞（TARE）等治療方式，掌握其術後變化與影像追蹤方法，以增進療效判斷的準確性。此外，本次進修亦納入介入性放射治療的臨床觀摩，讓我能夠實際見習肝臟腫瘤局部治療的操作流程，將理論與臨床實務緊密結合。藉由上述訓練，本次進修的最終目的在於全面提升我在肝臟影像診斷與治療評估上的專業能力，並拓展國際醫學視野，使所學知識與經驗能在日後回國後應用於臨床服務與研究，進而改善病患照護品質，並促進肝臟疾病相關醫療的發展。

過程

在一年的研習中，我和史丹佛大學團隊探討了肝臟影像報告與資料系統（LI-RADS）TRA v2024 分類系統在預測接受選擇性肝動脈栓塞治療（TARE）患者治療效果中的應用。LI-RADS TRA v2024 是一種基於影像學特徵的分類系統，旨在評估肝臟腫瘤的治療反應。本研究探討 LI-RADS CT/MRI 放射治療反應評估演算法 2024 版（v2024）在接受 Y-90 放射栓塞治療的肝細胞癌（HCC）患者中的應用，並與 2018 版（v2018）比較其分類分佈及短期預後相關性。背景上，v2018 演算法未能充分處理放射治療後腫瘤持續增強的情況，導致許多實際已反應的腫瘤被錯誤歸類為「Viable」。因此 v2024 移除了 LR-TR Equivocal，新增 LR-TR Nonprogressing，用以描述放療後呈現穩定或縮小的腫瘤增強，並將 LR-TR Viable 更嚴格定義為「新出現或增強的腫瘤訊號」。本研究為回溯性分析，納入 2011 至 2022 年間接受 Y-90 放射栓塞的 242 位患者，共 319 個 HCC 病灶。於三個月術後影像隨訪時，依 v2018 分類：5.6% 為 Nonviable、6.6% Equivocal、87.8% Viable；依 v2024 分類：5.6% Nonviable、57.1% Nonprogressing、37.3% Viable。可見 v2024 大幅降低「Viable」比例，並將超過一半病灶重新歸類為 Nonprogressing。進一步隨訪顯示，多數 Nonprogressing 病灶維持穩定或進一步成為 Nonviable，而 Viable 病灶則大部分持續存活，顯示分類差異具臨床預測價值。在整體存活分析中，v2018 的 Equivocal 與 Viable 無顯著差異；而 v2024 中，Viable 患者的存活顯著較差（中位數 12 個月 vs. 46 個月， $p < 0.001$ ），突顯 v2024 具有更佳的預後分層能力。病理驗證部分，Nonviable 病灶皆呈現完全壞死，而 Nonprogressing 與 Viable 病灶則為不完全壞死，進一步支持 v2024 的合理性。結論上，LI-RADS CT/MRI 放射治療反應評估 v2024 能更準確區分放療後病灶狀態，避免過度判定為 Viable，並提供更具臨床意義的存活預測。本研究證實 v2024 在 HCC Y-90 放射栓塞後的應用價值，建議臨床實務採用，以優化治療後評估及後續管理策略。

**American Journal of
Roentgenology**

Search American Journal of Roentgenology

ADVANCED
SEARCH

ARTICLES & ISSUES

COLLECTIONS

INFORMATION

AUTHORS

REVIEWERS

MULTIMEDIA

SECTIONS

SUBMIT

SUBSCRIBE

R3

Original Research | Gastrointestinal Imaging | April 30, 2025

LI-RADS CT/MRI Radiation Treatment Response Assessment Version 2024: Category Redistribution and Short-Term Outcomes in Patients Undergoing ⁹⁰Y Radioembolization for HCC

Authors: Sung-Hua Chiu, MD, Andrew Kesselman, MD, Luke Yoon, MD, Aya Kamaya, MD, and Justin R. Tse, MD

AUTHOR INFO & AFFILIATIONS

Volume 225, Issue 1 | <https://doi.org/10.2214/AJR.25.32745>

CME CLAIM CREDIT

305 / 7

GET ACCESS

另外，我們撰寫了一篇回顧文獻：〈Hepatocellular Carcinoma: A Practical Anatomy-Based Guide for Staging and Treatment Planning〉針對肝細胞癌（HCC）的影像診斷、分期與治療規劃提出一套實用且以解剖學為核心的框架。肝細胞癌（Hepatocellular carcinoma, HCC）是全球癌症相關死亡的主要原因之一，發生率持續上升。由於疾病複雜且治療方式多元，如何有效進

行分期與治療規劃成為臨床核心挑戰。我們認為，放射影像學，特別是 CT 與 MRI，已成為整個 HCC 管理過程的基石，涵蓋監測、診斷、分期、治療選擇以及療效評估。在本文中，我們回顧最新的國際準則，包括 2022 年巴塞隆納臨床肝癌（BCLC）分期系統及 2023 – 2025 年美國肝病學會（AASLD）建議，並結合手術、移植、介入放射及系統性治療的新進展，提出以解剖學為核心的實用影像報告架構，以促進跨科別臨床決策與治療規劃。在分期上，我們重點介紹了 BCLC 系統如何強調腫瘤負荷、肝功能及體能狀態的綜合評估。其中腫瘤負荷主要依靠影像學決定，包括腫瘤大小、數目、位置、血管侵犯及是否存在轉移。2022 年更新後，單一腫瘤大於 2 公分皆列入早期（stage A），而選擇性肝動脈放射栓塞（TARE）首次納入 stage 0 – B 的治療選項。在系統性治療方面，我們整理了 atezolizumab – bevacizumab 與 durvalumab – tremelimumab 取代 sorafenib 成為第一線標準的最新進展。我們特別強調「解剖學因素」在治療規劃中的角色。門脈、肝動脈、肝靜脈及膽道的變異均會影響手術切除、介入治療與移植結果。例如，門脈 trifurcation 或 Z 型變異會影響肝切除範圍；肝動脈變異對 TACE、TARE 及肝移植血管重建有重要意義；肝靜脈的附加分支及中肝靜脈支流在切除或移植時若未妥善處理，將增加術後肝鬱血與肝衰竭風險；膽道變異則與術後膽瘻或狹窄相關。我們認為，對影像醫師而言，準確描述這些結構對於臨床團隊判斷手術可行性、介入可達性及移植風險至關重要。在治療層面，我們指出外科切除仍是早期 HCC 的首選，尤其是單發腫瘤且肝功能良好的患者。然而，對於未達足夠剩餘肝容量（FLR）的患者，需結合門脈栓塞（PVE）、放射葉切除（Radiation lobectomy）或肝靜脈剝奪（LVD）等方法以促進代償性增生。對無法切除的患者，肝移植是治療首選，傳統的 Milan 準則已廣為採用，但近年逐漸發展出 UCSF、Toronto、Kyoto 等擴張準則，以增加移植可及性。在此過程中，影像醫師需精準判讀腫瘤數目與大小，確保患者符合移植等待名單的標準，並評估橋接或降期治療（如 TACE、消融）的效果。在區域性治療方面，我們強調消融適用於 ≤ 2 公分小病灶，而外照射放療（EBRT）則可應用於不適合消融的中心病灶或大型腫瘤。TACE 與 TARE 是中期 HCC 的主要選項，正確評估血管變異及側枝供血對於治療完整性相當關鍵。對於進展期或合併血管侵犯、遠端轉移的患者，系統性治療成為主流。隨著免疫檢查點抑制劑與抗血管新生藥物的結合，我們觀察到整體存活率有顯著改善。最後，我們提出一種「以解剖學為核心」的影像報告模式，強調三大要素：腫瘤負荷、背景肝狀態及血管膽道解剖。我們相信，此模式能幫助放射科醫師更清楚地傳達對臨床決策具影響力的資訊，並確保跨學科團隊能迅速做出合適的治療選擇。總結而言，我們認為 HCC 的治療雖然複雜，但本質上依循高度演算法化的流程。放射科醫師在其中扮演關鍵角色，不僅提供精確的診斷，亦透過解剖學導向的報告促進跨科別溝通。隨著外科、介入及系統治療不斷進步，我們期待影像醫師的角色將更加重要。未來臨床實務應廣泛採用解剖學為核心的報告模式，以優化分期、治療規劃與病人預後。

Special Series Review | Gastrointestinal Imaging | August 20, 2025

Hepatocellular Carcinoma: A Practical Anatomy-Based Guide for Staging and Treatment Planning, From the *AJR* Special Series on Critical Anatomy

Authors: Sung-Hua Chiu, MD, Andrew Kesselman, MD, Daniel James Delitto, MD, PhD, Renumathy Dhanasekaran, MD, Wei-Chou Chang, MD, PhD, Aya Kamaya, MD, and Justin R. Tse, MD  [AUTHOR INFO & AFFILIATIONS](#)

New Articles | <https://doi.org/10.2214/AJR.25.33389>

 257 / 1    [GET ACCESS](#)

在肝臟腫瘤局部治療的見習時，我學習到美國醫院體系在介入性放射治療的流程和經驗，並進一步和台灣現行治療方式做了比較與整理，期許在回國後能截長補短，學習外國先進經驗，進而提升在國內的治療水平。

心得與建議

透過在史丹佛大學醫學院放射學系一年的進修，我不僅在學術研究與臨床實務上獲得了寶貴的經驗，也深刻體會到跨國醫療交流的重要性。從參與 LI-RADS TRA v2024 在 Y-90 放射栓塞後之應用研究，到撰寫有關肝細胞癌診斷與治療規劃的綜述文章，我不但深化了對肝臟腫瘤影像評估的理解，也累積了將研究成果轉化為臨床價值的能力。同時，實際見習美國醫院的介入性放射治療流程，讓我有機會觀察並比較不同醫療體系在操作規範、病人管理與跨科別合作上的差異，這對我而言是極具啟發性的經驗。回顧這段進修歷程，我不僅提升了專業技能，也培養了更廣闊的國際視野。這些學習將成為我未來臨床與研究的重要基礎，使我能將國外的先進經驗與國內實務相結合，發展出更符合在地需求的診斷與治療策略。我期許自己能持續推動肝臟腫瘤影像醫學的進步，提升病患照護品質，並促進台灣在國際醫學舞台上的交流與貢獻。

在建議部分，我提出以下兩點建議：

- (1) 導入美國 2024 推出之 LI-RADS Radiation v2024 用於評估肝癌患者接受 TARE 治療後之效果，以提升臨床決策。
- (2) 在美國介入放射部門見習時，我觀察到主治醫師和住院醫師在開始治療前，會用簡短 5 分鐘討論病人的治療和流程。此過程可讓住院醫師在討論中對患者治療的適應症及可能產生的併發症有更好的認識與熟悉，可提升住院醫師的訓練紮實度。

本次出國進修之心得分享，將於民國 114 年 9 月 20 日上午 11 時假中華民國放射線醫學會北區診斷組 7-8 雙月份學術研討會，和本科同仁及學會同仁報告。