

Echo-guided local ablation for high-risk location of hepatocellular carcinoma

高偉育醫師

台北醫學大學附設醫院內科部 消化內科

超音波導引消融技術概述

超音波導引下的局部消融技術最主要包括射頻消融術 (Radiofrequency Ablation, RFA)、微波消融術 (Microwave Ablation, MWA)。這些技術的共同原理是透過局部熱能來破壞肝腫瘤組織，從而降低肝腫瘤負荷並改善患者的生存率。

1. 射頻消融術 (RFA)

射頻消融術是一種利用電流產生高熱能來達成破壞消融目標區的組織。治療上是利用治療探針插入肝臟治療目標區的組織，將電流導引入治療探



針，當電流經過組織時，沿著電流方向之組織內分子互相磨擦，因而產生熱能，這些熱能再經由傳導作用於腫瘤細胞，當組織溫度達到攝氏 55 度以上，細胞內蛋白質會產生變性，進而達到組織凝固性壞死，可以將腫瘤細胞完全殺死。

2. 微波消融術 (MWA)

醫療的微波與微波爐是一樣的原理。微波消融也是利用探針插入腫瘤區域治療，探針較射頻消融針粗一些，所導入之微波能量為一種高頻率電磁波，其頻率介於 900MHz 到 10GHz 之間，常用的頻率為 915MHz 以及 2.45GHz 兩種。微波籠罩範圍中的極性分子，主要為組織中的水分子，會以每秒 20-50 億次高速震動，分子摩擦產生高能量，而造成局部凝固性壞死。相對於射頻消融術，微波消融術在相同治療範圍內能夠累積較大的能量密度，一般而言，較短治療時間達到較大消融範圍，因此碰到腫瘤靠近肺臟，腎臟，血管周邊等低溫區域，或大於四公分腫瘤，

可考慮使用微波消融術達到完全消融效果。另外，微波天線探針即能完成電流回路，不須使用貼片，避免潛在貼片燙傷風險。

高風險位置的 HCC

高風險位置的 HCC 通常指的是接近大血管、膽道系統或肝門、包膜下或橫隔膜下的腫瘤。這些位置的腫瘤在消融過程中存在較高的出血風險及術後併發症。超音波導引下的消融技術能夠提供即時影像，幫助醫師精確定位腫瘤，從而提高治療的安全性和有效性。

1. 大血管附近的 HCC

當肝腫瘤位於肝門或大血管附近時，消融過程中可能會對血管造成損傷。這需要醫師在操作過程中，精準地調整探針的進針角度及深度，以避免出血。

2. 膽道系統附近的 HCC

膽道系統的損傷會導致膽道狹窄與感染等併發症，因此在進行消融時，必須充分考慮膽道的解剖位置。超音波的即時影像能夠幫助醫師，更好地評估膽道的位置及狀態。

3. 包膜下或橫隔膜下位置 (Subcapsular or subdiaphragmatic location)

當肝腫瘤位於包膜下位置，這需要醫師在操作過程中，用非直接穿刺 (indirect puncture) 肝腫瘤的進針角度，以避免腫瘤播種 (tumor seeding) 到穿刺處。當腫瘤位於橫隔膜下靠近肺臟，心臟，胃腸道等，對於貼近腹內其他器官，消融過程中可能會導致附近器官破損的風險。因應可能的傷害，可將無菌輸液注入腹腔內，隔開治療區與其他器官，減少熱能傳導的傷害，為了治療橫隔膜下位於肝臟穹窿 (hepatic dome) 處的病灶，將無菌輸液注入肋膜腔內，可增進超音波導引下探針置入的清晰度，進而達到更好的肝腫瘤消融效果。



治療成效

多項研究已經證實，超音波導引下的局部消融技術對於高風險位置的 HCC 具有良好的療效，對於直徑小於 5 公分的 HCC，治療成功率可達 90% 以上。



結語

目前美國肝病研究學會、歐洲肝病研究學會以及亞太肝病研究學會之肝癌診療指引均指出，局部消融治療為肝臟代償能力良好早期肝癌患者之第一線治療性療法。近年來肝臟惡性腫瘤經皮穿刺局部消融治療進展，包括射頻消融術多針系統和微波消融術應用於中型及大型肝腫瘤治療；超音波造影和導航定位虛擬超音波協助肝腫瘤準確定位，評估局部治療術後治療效果與追蹤；治療性人工腹水或肋膜液運用，減少熱能傷害，增進超音波導引下探針置入的清晰度。