

冠狀動脈震波氣球 (IVL) 破解血管鈣化的新利器

冠狀動脈鈣化是心導管介入治療的一大挑戰。當血管鈣化嚴重，傳統氣球或支架可能無法順利擴張，影響手術效果並增加併發症風險。近年新興的冠狀動脈震波氣球技術 (Intravascular Lithotripsy, IVL)，透過釋放局部震波，能有效擊碎血管內的鈣化斑塊，改善血管彈性，提升支架植入成功率，已成為處理複雜病灶的重要利器。

原理簡介：用聲波粉碎血管鈣化

IVL 的操作方式類似傳統球囊擴張術。醫師將導管送至病灶位置後，以低壓充氣，釋放出高能震波。這些震波會選擇性穿透軟組織，在血管內膜及中層的鈣化處形成裂痕，使僵硬的血管變得更有彈性後，會改善氣球擴張及支架置放的效果。

與高壓氣球或旋磨術兩種心臟手術相比，IVL 使用低壓即可產生療效，對血管壁造成的損傷相對較小，也降低破裂風險。此外，其操作步驟類似傳統球囊，亦可與其他處理方式合併使用。在傳統手段效果有限時，提供了更有效率與安全的選擇。

臨床適應症：哪些患者適合使用？

根據現有研究與臨床實務經驗，IVL 適用於下列幾種情況：

- **重度鈣化的冠狀動脈狹窄病灶**：特別是傳統高壓氣球無法有效擴張的病灶，IVL 能有效擊碎深層與多面向鈣化。
- **支架無法完全擴張者**：經血管內影像（如血管內超音波或光學同調斷層掃描 (Optical Coherence Tomography, OCT) 確認支架擴張不全者。
- **左主幹或分叉處鈣化病灶**：這些部位解剖結構複雜，處理難度與風險較高，IVL 可做為較安全的選擇之一。
- **慢性完全阻塞病灶**：可輔助處理鈣化阻塞的處理。
- **冠狀動脈旋磨術效果不佳或輔助使用**：IVL 可與旋磨術互補，針對不同鈣化層次提供更全面的處理。

再者，真實世界的研究也顯示，IVL 在某些急性冠心症患者中仍具可行性與安全性，拓展了它在臨床上的應用範圍。

最新臨床研究成果

在多項大型研究中，IVL 的臨床表現相當亮眼。其中一項多中心、的前瞻性研究結果顯示手術成功率高達 92.4%，平均支架最小面積達 6.5mm²。僅有 7.8% 的患者在 30 天內發生主要心血管不良事件 (MACE)。OCT 影像更發現，多達 67% 病灶出現多面向的鈣化裂解，震波效果明顯。

西班牙的研究則顯示 IVL 導管送達成功率達 99%，整體操作成功率為 66%，30 天內 MACE 發生率僅 3%。其中三分之二的患者為急性冠心症病人，顯示 IVL 於急性病患的臨床應用價值。

此外，一項針對高風險族群的回顧性研究指出，IVL 對因急性冠心症、左心室功能低下、慢性腎病等因素未被納入臨床試驗的病人中，仍有 96.5% 的高手術成功率。惟 30 天與 12 個月的 MACE 分別為 7.8% 與 21.1%，顯示高風險族群在長期追蹤下，仍有較高的不良事件發生率。

IVL 是一種創新且實用的血管鈣化處理技術，尤其適用於傳統方法難以應對的頑固病灶。透過聲波震碎深層鈣化，不僅提高手術成功率，更改善了支架擴張效果與後續血流。對於醫師而言，它是技術上的重要補充；對患者而言，則是「硬化血管」治療的新希望。隨著使用經驗累積與技術精進，IVL 將在心導管介入治療中扮演更重要的角色。

作者介紹

內科部心臟內科

郭風裕 主任



【現職】

- 高雄榮總內科部心臟內科主任
- 中華民國心臟學會理事
- 教育部部定副教授

【學歷】

- 國立陽明大學醫學系學士
- 國立屏東科技大學食品科學博士

【專長】

心導管診斷及介入治療 / 周邊血管成型術 /
複雜性冠狀動脈病變介入性治療 /
經導管主動脈瓣膜置換手術