

兒童機器人手臂手術：行不行？

臺中榮民總醫院外科部兒童外科 | 黃勝揚醫師



隨著醫學科技的不斷進步，機器人輔助手術（Robot-Assisted Surgery，簡稱RAS）在成人手術中已成功證實其安全性及良好療效。這一技術通常使用遠程操作的機器人手臂，可提供更高的手術精確度、穩定性和精細度。然而，當談到兒童手術時，情況就變得更加複雜，因為兒童的生理特點和手術需求與成人有所不同。那麼，兒童機器人手臂手術是否可行呢？本文將探討這一問題。

RAS 已開始應用在一些兒童手術，但相對於成人手術，其使用在兒科領域的證據和應用還較有限。為了瞭解在兒童手術中的RAS 應用，我們首先需了解其優勢和限制。

RAS 的優勢

1. 更高的精確度：機器人手臂可以實現極高的精確度，這對於一些複雜的手術操作至關重要，在微小的手術空間尤其重要。
2. 穩定性和抗顫動性：機器人手臂不會受到手術人員的手部抖動影響，因此可以實現更穩定的操作，對於一些需要高度細緻操作的手術來說，這一特點至關重要。
3. 三維視覺：RAS 通常提供立體的高清

視覺，使外科團隊能夠更清晰地看到手術區域，有助於更精確的操作。

4. 遠程操作：某些RAS 系統允許外科團隊進行遠程操作，這對於將專業的外科技能帶到偏遠地區或醫療資源有限的地方是一個重要優勢。

5. 減少組織創傷：相對於傳統手術，RAS 通常傷口較小，這可以減少組織創傷，加速康復過程，但在兒童相較於腹腔鏡手術傷口及恢復過程則無優勢。

RAS 的限制

1. 器械尺寸：目前大多數RAS 系統的手術器械相對較大，這在兒童手術中可能存在問題，特別是對於幼兒和新生兒。
2. 高昂的成本：RAS 系統的設置和維護成本相對較高，這可能導致醫療機構的財政壓力。對於兒童手術，由於患者數量相對較少，這一問題變得更加突出。
3. 需要外科團隊的培訓：使用RAS 技術需要外科團隊接受特殊培訓，這可能需要額外的時間和資源。

在兒童手術中的 RAS 應用

兒童外科領域的 RAS 應用相對較少，但已經在某些特定領域取得了一些進展。以下是一些 RAS 已經開始應用之兒童手術領域：

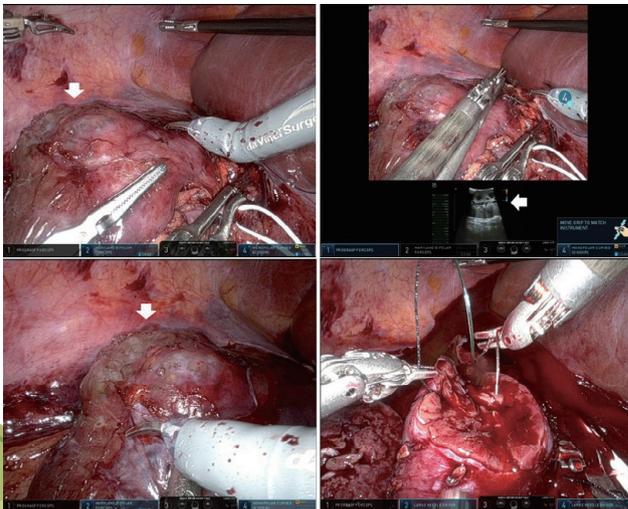
1. 兒童胸腔手術：RAS 的使用在兒科胸腔手術中的文獻相對較少，但有一些報告顯示，某些情況下可以選擇 RAS。然而，目前的證據尚不足以確定其在兒科胸腔手術中的廣泛應用。

2. 兒童泌尿系統手術：泌尿系統微創手術已是兒童外科領域的主要應用之一，主要的適應症包括高度複雜的泌尿系統解剖、複雜的重建手術、複雜的輸尿管交界狹窄病變（如圖一）。

3. 兒童腫瘤手術：兒科腫瘤的機器人輔助手術適應症也有限，大多數文獻報告較小的病例系列。然而，一些研究表明，在特定情況下，如胰腺腫瘤切除和腹腔內腫瘤切除，機器人輔助手術可以作為一種選擇。

4. 兒童肝膽外科手術：兒科肝膽外科手術也有其挑戰，然而一些初步研究表明，在特定情況下，機器人輔助手術可以安全地用於兒童肝膽外科手術。

總結來說，兒童機器人手臂手術的前景充滿期待，然而新生兒和幼兒的機器人手術應用還受到手術器械尺寸的限制，為了擴大 RAS 的應用，需要更小的手術器械和設計，以適配兒童的身體尺寸。目前，本院兒童外科達文西手術主要應用於青少年或身體較大兒童的先天性泌尿生殖系統異常矯治，以實現有效治療和安全性。☀



圖一、達文西腎臟部分切除手術，左排兩圖箭頭所指為腫瘤，右上圖箭頭所示可同時以術中超音波定位腫瘤，右下圖為含腫瘤部分腎臟切除後進行縫合。



黃勝揚

現職：臺中榮民總醫院外科部兒童外科主治醫師
國立陽明交通大學醫學系兼任講師
國立中興大學後醫學系兼任講師