



# 脊髓損傷的新希望： 骨髓間質幹細胞移植再生療法

脊髓損傷，這個看似遙遠的醫學名詞，實際上可能因為一場突如其來的意外、一次嚴重的跌倒或車禍，就降臨在任何人的身上，不僅是對患者身體的巨大打擊，更對整個家庭帶來沉重的負擔與長期的挑戰。

脊髓是我們身體的「高速公路」，負責傳遞大腦與身體各部位之間重要的神經訊號。一旦脊髓受損，這條高速公路就會出現「斷裂」，導致受傷部位以下的感覺、運動和自主神經功能受到嚴重影響，輕者麻木無力，重者則會面臨我們最不願見到的情況：癱瘓。

長久以來，脊髓損傷被視為幾乎不可逆轉的傷害。然而，隨著醫學科技的飛速進步，一種充滿希望的再生療法——骨髓間質幹細胞（Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells, BMSC）移植——正為無數受此疾病困擾的家庭帶來改善癱瘓狀態的可能。

## 什麼是脊髓損傷？為何難以修復？

### 脊髓損傷的衝擊

脊髓損傷是中樞神經系統的嚴重創傷。損傷發生後，會引發兩階段的破壞：

1. 初級損傷：來自撞擊或穿刺的直接機械性破壞。
2. 次級損傷：是造成長期功能障礙的主要原因，在受傷後的幾小時到幾週內，會發生一系列連鎖反應，包括：
  - 發炎反應：身體為了清除受損細胞而啟動的過度發炎，反而會殺死周圍健康的神經細胞。
  - 神經細胞凋亡：大量的神經元和寡突膠質細胞（負責製造神經保護層）死亡。
  - 形成膠質疤痕：一種由星狀膠細胞等形成的「疤痕組織」，它會像一堵牆一樣，物理性地阻擋神經軸突的再生和延伸。

正是因為中樞神經系統缺乏有效的自體修復機制，加上「膠質疤痕」這個強大的再生障礙，使得傳統復健或手術很難讓損傷處重新連接，癱瘓狀態也因此難以改善。

## 再生醫學的希望之鑰：BMSC

### 什麼是 BMSC？

間質幹細胞（Mesenchymal Stem Cells, MSCs）是一種存在於我們身體多種組織中的「多功能細胞」，骨髓是它們最豐富的來源之一，這些細胞具有兩大神奇的能力：

1. 多向分化潛能：它們可以在特定的條件下，分化成骨骼、軟骨、脂肪，甚至被誘導分化成神經樣細胞。
2. 強大的旁分泌作用：這是 BMSC 治療脊髓損傷的核心機制。

### BMSC 如何幫助修復脊髓？

當 BMSC 被移植到脊髓損傷區域時，它們就像是「戰地醫生」一樣，不會只是「長出」新的神經（雖然它們有這個潛力），更重要的是它們會釋放大量的生物活性因子，執行以下關鍵任務：

- 抑制發炎：釋放抗發炎分子，迅速「撲滅」過度的發炎反應，減少神經細胞的次級傷害。
- 神經保護：釋放神經營養因子，例如 BDNF、GDNF 等，這些因子能保護受損但尚未死亡的神經細胞，並促進它們的存活。
- 調節膠質疤痕：幫助「軟化」或限制膠質疤痕的過度生長，為神經軸突的再生騰出空間。
- 引導神經軸突再生：創造一個更有利於神經纖維重新生長和連接的「微環境」。

簡單來說，BMSC 不是簡單的替代細胞，它們是多功能的指揮官和協調者，能從多個面向共同推動脊髓損傷的修復進程。

### **BMSC 移植再生療法：治療原理與潛在效益**

BMSC 療法是一種將經過特定處理和擴增的幹細胞，回輸到患者體內，以達到治療目的的創新技術。

#### **如何進行 BMSC 移植？**

現行法規只允許自體移植，異體移植還有待法規的修訂：

##### 1. 自體移植：

- 優點：使用患者自己的骨髓細胞，無排斥反應的風險。
- 流程：從患者髌骨（骨盆）抽取少量骨髓在實驗室中擴增、培養到數百萬或數億顆透過直接注射到脊髓損傷處及液體空間（鞘內）讓幹細胞直接到達損傷部位。

#### **為什麼這項治療「可能改善癱瘓狀態」？**

傳統的復健只能訓練現存的神經通路，而 BMSC 療法提供了修復「斷裂」通路的可能性。根據國內外的臨床研究與動物實驗顯示，BMSC 移植後觀察到的效益包括：

- 改善感覺功能：許多患者在移植後，感覺麻木區會開始有知覺或改善。
- 恢復運動功能：部分患者會觀察到受損肢體肌力、活動度或反射的提升，使他們能更好地進行日常生活活動。
- 改善神經性疼痛和膀胱 / 腸道功能：這些是脊髓損傷患者常見的困擾，幹細胞的調節作用對自主神經功能也有正面的影響。

特別強調：雖然 BMSC 不能保證完全治癒癱瘓，但它能提供一種功能改善的機會，讓原本可能終身臥床或嚴重依賴輔助的患者，增加獨立活動的能力。對於脊髓損傷的患者而言，哪怕只是能多活動一根手指、多走幾步路，都代表著極大的生活品質提升。

#### **別放棄希望，請主動諮詢！**

如果您或您的親友正遭受脊髓損傷的困擾，無論是急性期（受傷後數週內）或慢性期（受傷後數月甚至數年），骨髓間質幹細胞移

植再生療法都值得您深入了解與評估。

- 急性期：需進行減壓及固定手術，穩定後積極復健，傷後幾個月內通常會有程度不等的進步。
- 亞急性期患者（大於六個月）：越早介入治療，越能及時遏制次級損傷，保留更多神經功能。
- 慢性期患者：即使受傷多年，BMSC 仍能發揮其強大的調節和修復微環境作用，改善膠質疤痕，重新啟動潛在的神經修復。

#### **【行動建議】**

1. 尋找合法、專業的醫療機構：幹細胞治療屬於高科技醫療範疇，務必諮詢具備國家衛生主管機關核准的「特管辦法」臨床試驗資格的醫院。
2. 與神經外科醫師諮詢：醫師會根據患者的損傷程度、部位（例如：ASIA 分級，評估癱瘓嚴重度）和身體狀況，評估 BMSC 移植的合適性、預期效益與可能風險。
3. 結合復健：幹細胞移植不是「萬靈丹」，它只是提供修復的「材料」和「環境」。治療後，搭配積極的物理治療和職能治療，才能最大限度地訓練和利用修復後的神經通路，達到最佳的功能恢復。

### **作者介紹**

神經外科

**辛岳翰** 主治醫師



#### **【現職】**

- 神經外科主治醫師
- 衛生福利部恆春旅遊醫院神經外科兼任主治醫師

#### **【學歷】**

- 高雄醫學大學醫學系

#### **【專長】**

微創內視鏡脊椎手術 / 疼痛治療（三叉神經痛、肩頸痛、下肢麻痛、下背痛）/ 增生療法 / 腦瘤手術 / 腦中風取栓微創手術 / 腕隧道及肘隧道手術 / 水腦症 / 高頻熱（冷）凝療法 / 微創腦出血內視鏡手術、自體血小板注射增生治療、羊膜注射