



為藥物難治之顫抖或以顫抖為主型巴金森氏症患者提供
精準微創的治療方案

磁振造影導引聚焦超音波治療

Magnetic Resonance guided Focused
Ultrasound (MRgFUS)

不用手術的 “神波刀”

“神波刀”技術將磁振造影與超音波結合，用於治療藥物難治之原發性顫抖以及顫抖為主要表現的巴金森病患者中所出現的顫抖症狀。治療過程無輻射、無需開顱、無植入物。

1 停不下來的“顫抖”是什麼

巴金森氏症和原發性顫抖都有顫抖的症狀，雖然巴金森氏症更為認知，但相較之下，原發性顫抖的發病率更高，大約為巴金森氏症的20倍。

? 什麼是巴金森氏症

巴金森氏症是一種慢性退行性疾病。主要症狀包括顫抖、肢體僵硬、運動遲緩和姿勢不穩。根據健保署統計，2021年全台有超過7萬7千名巴金森患者，隨著進入老年化社會，患者數也會持續增長。

? 什麼是原發性顫抖

原發性顫抖是臨床常見的神經系統疾病之一。於患病初期，患者的症狀相對輕微，隨著病程的延長，症狀可能逐漸加重。生活品質是原發性顫抖患者的一個大問題。日常活動如吃飯、穿衣、寫作等變得困難，甚至無法獨立進行這些活動。原發性顫抖在人群中的患病率約為1%，並隨著年齡增長而升高，65歲以上老年人群的患病率約為4.6%。



2 原發性顫抖常見治療方法

藥物治療

以propranolol、arotinolol和primidone為主，但約50%患者對藥物治療反應不佳或難以忍受藥物副作用。

*使用這些藥物會引起副作用，具體情況請諮詢您的醫生。

手術治療

磁振造影導引聚焦超音波（神波刀）

多束聲波透過顱骨聚焦到大腦深處位於丘腦的靶點上，無需在顱骨上切口或開洞。該靶點與其他侵入式的外科手術是一致的，但此方式無需開刀即可完成治療。超音波將高能量精準匯聚於靶點，在大腦的靶區形成一個小的消融病灶。

深層腦部刺激器（DBS）

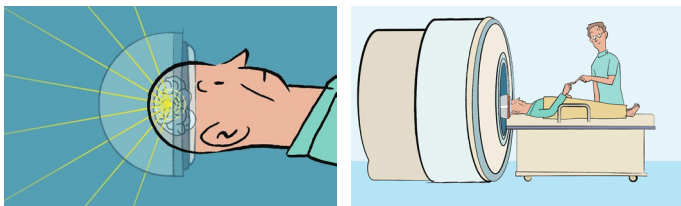
該治療方式通過三個階段的手術來完成：

- 1) 將電極植入大腦深處；
- 2) 將電線植入頸部皮膚下方；
- 3) 在鎖骨附近的皮膚下方植入脈衝器。

這種治療與“神波刀”治療的目標位置相同。然而，術後須定期跟蹤，以便調整刺激的位置和功率等，到達一定年限亦須更換脈衝器和電池。此為侵入性手術，需要在腦部長期植入電極，潛在風險包括腦部感染和腦部出血。

*關於手術治療及其可能引起的副作用，請諮詢您的醫生。

3 “神波刀”是如何運作的？



磁共振導引式聚焦超音波治療系統(俗稱神波刀)將**磁共振成像與聚焦超音波相融合**。該治療系統可以發射多達1000束超聲波，精確聚焦消融深部腦組織，手術不需要開顱或鑽洞。

其中磁共振成像系統就像“神波刀”的“眼睛”，使醫生能夠高精度識別和瞄準靶點。通過磁共振成像引導，為患者制定個人化的治療計劃，並且即時監測溫度，術後即時確認療效。

治療過程中，首先應用較低能量超音波聚焦到治療靶點，然後對患者的反應進行即時評估，包括顫抖的緩解或有任何非預期的反應。

確認靶點後，逐漸提高超音波能量使其精準的消融病灶。**患者術後顫抖立即得到改善。**

神波刀治療的優勢

- ✓ 無輻射
- ✓ 熱燒熔精準+溫度可控
- ✓ 無需開顱
- ✓ 術後感染出血風險極低
- ✓ 無植入物
- ✓ 術後快速恢復正常生活
- ✓ 無需麻醉，患者在整個治療過程中清醒

目前磁共振引導聚焦超音波治療系統已在多個國家獲得核准使用於臨床治療，例如：美國、歐洲、以色列、加拿大、韓國、日本、中國、泰國和澳大利亞等。

— 為患者提供微創精準治療新選擇

4 “神波刀”治療流程

1. 患者準備



治療前，進行電腦斷層及磁共振造影掃描，以便評估是否適合治療。

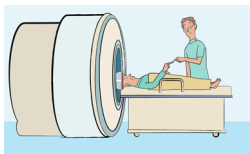
治療當天，術前剃光頭髮，並局部麻醉以固定立體定向框架。患者仰臥在治療床上，頭部置於“神波刀”頭盔內。並以冷卻水在頭皮周圍循環降溫。

2. 治療計畫



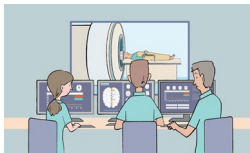
通過結合術前和術中磁共振造影來制定治療計劃，確定治療靶點。

3. 靶點驗證



治療時，先使用較低能量超音波聚焦到治療靶點，再逐漸提高能量，對患者的反應進行即時評估。

4. 治療



將高能量超音波將能量精確匯聚到靶點，並以磁共振造影持續即時監測靶區溫度變化。逐漸將靶點溫度升高至60°C左右，以造成靶組織的熱消融。

5. 評估 (治療結束後)



採用畫螺旋線或其他測試方法來評估顫抖的改善情況。最後一次超音波治療後，掃描磁共振造影影像以確認消融區域。

治療時間平均2-3小時

5 何處可以諮詢“神波刀”？



台大醫院 影像醫學部
NTUH Department of Medical Imaging

精準 微創

備忘
