

超音波導引脈衝式射頻熱凝療法之應用

吳永燦醫師 / 三軍總醫院 復健醫學部

脈衝式攝頻熱凝療法簡介

脈衝式攝頻熱凝療法 (pulsed radiofrequency, PRF) 所產生的電磁波作用在人體的神經組織上，可阻斷痛覺神經傳導，使患者對疼痛的感覺降低。有別於傳統攝頻熱凝療法 (radiofrequency, RF)，脈衝式攝頻熱凝療法不會使組織的溫度超過 42°C，不致於燒損神經，也不影響運動神經，在治療慢性疼痛患者也較為安全，目前廣泛應用在下背痛，脊椎手術後遺症候群等^[1]。雖然脈衝式攝頻熱凝療法具有不錯療效，然而目前大部分仍需要 fluoroscopy 導引來完成，故仍有許多不方便之處及存在輻射暴露的風險，因此臨床上大部

分操作此技術為麻醉科、神經外科及骨科醫師。

超音波導引脈衝式攝頻熱凝療法應用

超音波導引臨床上有許多好處，包括不具有輻射性、也不需打顯影劑；不具侵入性；能提供即時且動態的影像；迅速、方便；費用便宜，不像電腦斷層或 fluoroscopy 昂貴；可以準確注射，避免盲目注射可能造成的副作用。近幾年來，在超音波導引技術不斷提升下，可更直接看到周邊神經，因此提供臨床上相當大的幫助，因此若是可以利用超音波導引執行脈衝式攝頻熱凝療法是一相當不錯的概念，然而相關研究仍非常少見，除幾個零

星案例報告外。

三軍總醫院復健部自 2014 年起發表一系列超音波導引脈衝攝頻熱凝療法治療許多常見疾病，包括沾粘性關節炎、腕隧道症候群及頑固性足底筋膜炎，獲得相當不錯療效且無任何嚴重併發症^[2-4]，因此證明超音波導引脈衝攝頻熱凝療法是一相當可行的介入性治療方式，此方式除了極為方便且可避免輻射暴露風險外，透過超音波導引下直接看到神經，幾乎可以完全避免針尖不小心碰觸到神經的可能風險。此外執行脈衝式攝頻熱凝療法成功與否的一項關鍵在於針尖與神經間的距離，傳統利用 fluoroscopy 導引時，為了確認

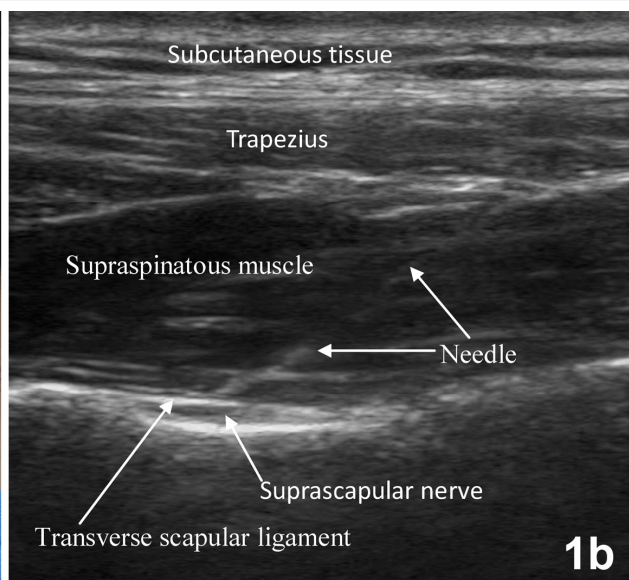


圖 1

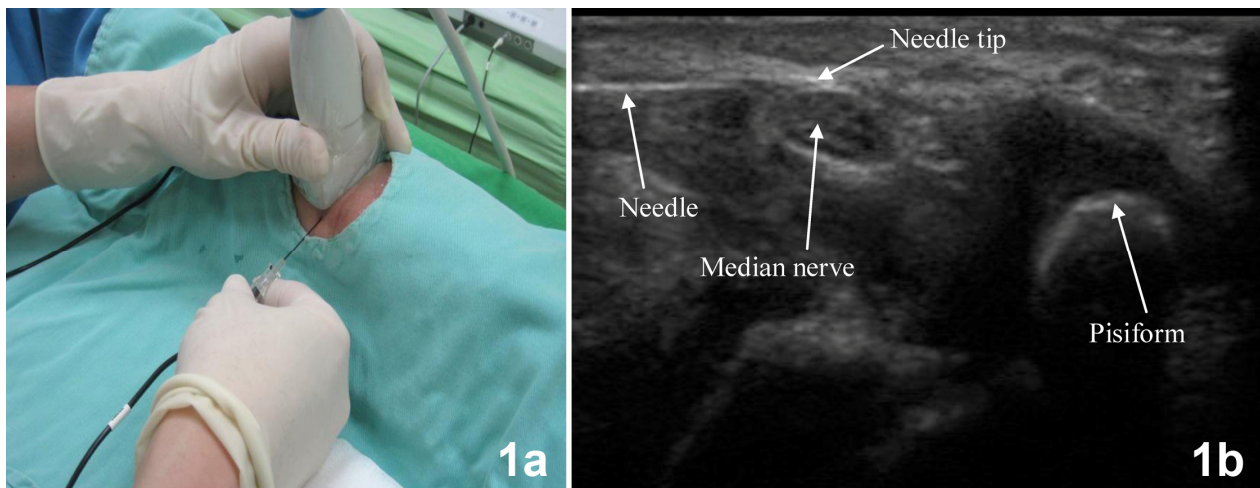


圖 2

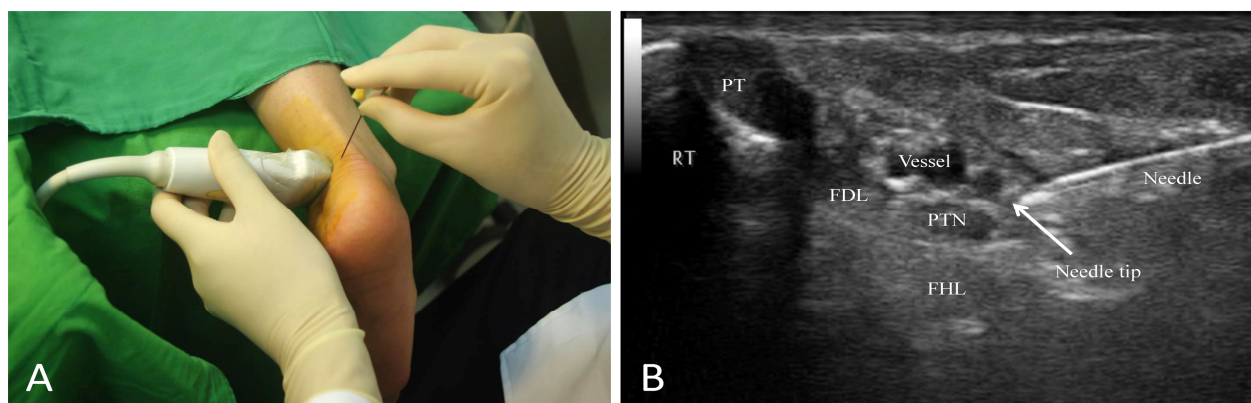


圖 3

FDL, flexor digitorum longus; FHL, flexor hallucis longus; PT, posterior tibialis tendon; PTN, posterior tibial nerve; RT, right.

兩者間的距離，操作者會使用機器本身附有的 **sensory and motor stimulation**，觀察及確認病患的反應並做針尖的位置調整，以達最大療效，如今藉由超音波導引協助下，操作者可更精準確認針尖與神經間的距離，甚至可不需要使用 **sensory and motor stimulation** 即可確認，大大提升脈衝攝頻熱凝療法的方便性及成功率。但是超音波導引脈衝攝頻熱凝療法亦有使用上的限制，例如若是相對深層的神經，針尖的顯影便會不清楚，會增加操作的困難

度。

以下簡單介紹目前超音波導引脈衝式攝頻熱凝療法之應用

1. 沾粘性關節炎 (Adhesive capsulitis) (冰凍肩、五十肩)^[2]

我們於患者肩胛上神經 (suprascapular nerve) 實施超音波導引脈衝式射頻熱凝療法 (如圖 1)，追蹤療效 3 個月，結果顯示不僅初期病人可獲得顯著疼痛緩解，對於中後期的關節活動度、疼痛降低、失能進步情況等均相較於控制組有顯

著改善。

2. 腕隧道症候群 (Carpal tunnel syndrome)^[3]

我們於患者腕部正中神經 (median nerve) 實施超音波導引脈衝式射頻熱凝療法 (如下圖)，追蹤 3 個月療效，結果顯示可更快速降低病人的痠麻、疼痛，且有效提升握力，並改善生活品質。

3. 頑固性足底筋膜炎 (Recalcitrant plantar fasciitis)^[4]

我們於患者內踝處後脛神

經(posterior tibial nerve)實施超音波導引脈衝式射頻熱凝療法(如下圖)，追蹤3個月療效，結果顯示可有效緩解病人疼痛。

4. 慢性膝部疼痛 (Chronic knee pain) [5]

作者於患者膕窩處坐骨神經(sciatic nerve)實施超音波導引脈衝式射頻熱凝療法，追蹤1個月療效，結果顯示可有效緩解病人疼痛。

5. 膝關節退化 (Osteoarthritis of knee) [6]

作者於患者膝部genicular nerve實施超音波導引脈衝式射頻熱凝療法，追蹤3個月療效，結果顯示可有效緩解病人疼痛。

6. 疱疹後下背神經痛 (Lower back post-herpetic neuralgia) [7]

作者於患者spinal nerve posterior ramus實施超音波導引脈衝式射頻熱凝療法，結果顯示可有效緩解病人疼痛。

7. 其他應用

其他相關案例報告有neoplastic plexopathic pain (interscalene brachial plexus) [8], intercostals neuralgia, postthoracotomy pain syndrome, and postherpetic neuralgia (intercostal nerve) [9], trigeminal neuralgia (trigeminal nerve) [10], recurrent tarsal tunnel syndrome (posterior tibial nerve) [11], chronic pelvic

pain (pudendal nerve) [12, 13], complex regional pain syndrome (cervical sympathetic chain and superficial peroneal nerve) [14, 15], intractable lateral epicondylitis (radial nerve) [16] and Morton's neuroma [17]。

結論

脈衝式攝頻熱凝療法是一個安全又快速有效的疼痛緩解治療方式，進一步運用超音波導引技術，可使脈衝式攝頻熱凝療法變成更方便的工具，日後當超音波解析度及相關導引技術不斷提升，可更推廣脈衝式攝頻熱凝療法治療更多的疾病，嘉惠更多的病患。

參考文獻

1. Cosman, E.R., *A comment on the history of the pulsed radiofrequency technique for pain therapy*. Anesthesiology, 2005. **103**(6): p. 1312; author reply 1313-4.
2. Wu, Y.T., et al., *Ultrasound-guided pulsed radiofrequency stimulation of the suprascapular nerve for adhesive capsulitis: a prospective, randomized, controlled trial*. Anesth Analg, 2014. **119**(3): p. 686-92.
3. Chen, L.C., et al., *Ultrasound-Guided Pulsed Radiofrequency for Carpal Tunnel Syndrome: A Single-Blinded Randomized Controlled Study*. PLoS One, 2015. **10**(6): p. e0129918.
4. Wu, Y.T., et al., *Ultrasound-Guided Pulsed Radiofrequency Stimulation of Posterior Tibial Nerve: A Potential Novel Intervention for Recalcitrant Plantar Fasciitis*. Arch Phys Med Rehabil, 2017. **98**(5): p. 964-970.
5. R, E.D.F., et al., *Ultrasound-guided sciatic nerve pulsed radiofrequency for chronic knee pain treatment: a novel approach*. J Anesth, 2013. **27**(6): p. 935-8.
6. Kesikburun, S., et al., *Ultrasound-Guided Genicular Nerve Pulsed Radiofrequency Treatment For Painful Knee Osteoarthritis: A Preliminary Report*. Pain Physician, 2016. **19**(5): p. E751-9.
7. Pi, Z.B., et al., *Randomized and controlled prospective trials of Ultrasound-guided spinal nerve posterior ramus pulsed radiofrequency treatment for lower back post-herpetic neuralgia*. Clin Ter, 2015. **166**(5): p. e301-5.
8. Arai, Y.C., et al., *Pulsed radiofrequency treatment within brachial plexus for the management of intractable neoplastic plexopathic pain*. J Anesth, 2013. **27**(2): p. 298-301.
9. Akkaya, T. and D. Ozkan, *Ultrasound-guided pulsed radiofrequency treatment of the intercostal nerve: three cases*. J Anesth, 2013. **27**(6): p. 968-9.

10. Nader, A., et al., *Ultrasound-Guided Pulsed Radiofrequency Application via the Pterygopalatine Fossa: A Practical Approach to Treat Refractory Trigeminal Neuralgia*. Pain Physician, 2015. **18**(3): p. E411-5.
11. Chon, J.Y., et al., *Pulsed radiofrequency under ultrasound guidance for the tarsal tunnel syndrome: two case reports*. J Anesth, 2014. **28**(6): p. 924-7.
12. Ozkan, D., et al., *Ultrasound-guided pulsed radiofrequency treatment of the pudendal nerve in chronic pelvic pain*. Anaesthesist, 2016. **65**(2): p. 134-6.
13. Hong, M.J., et al., *Management of pudendal neuralgia using ultrasound-guided pulsed radiofrequency: a report of two cases and discussion of pudendal nerve block techniques*. J Anesth, 2016. **30**(2): p. 356-9.
14. Kim, E.D., et al., *Ultrasound-guided pulsed radiofrequency treatment of the cervical sympathetic chain for complex regional pain syndrome: A retrospective observational study*. Medicine (Baltimore), 2017. **96**(1): p. e5856.
15. Chae, W.S., et al., *Reduction in mechanical allodynia in complex regional pain syndrome patients with ultrasound-guided pulsed radiofrequency treatment of the superficial peroneal nerve*. Korean J Pain, 2016. **29**(4): p. 266-269.
16. Oh, D.S., T.H. Kang, and H.J. Kim, *Pulsed radiofrequency on radial nerve under ultrasound guidance for treatment of intractable lateral epicondylitis*. J Anesth, 2016. **30**(3): p. 498-502.
17. Deniz, S., et al., *Ultrasound-guided pulsed radio frequency treatment in Morton's neuroma*. J Am Podiatr Med Assoc, 2015. **105**(4): p. 302-6.



作者吳永燦醫師

