

體外震波治療經驗分享

陳銀旺醫師

陳銀旺骨科診所

體外震波原理介紹

震波是一種可在三度空間瞬間傳播、攜帶巨大能量、波壓能迅速改變的聲阻。它不是幅射，所以不會有幅射傷害；它也不是雷射，所以沒有熱效應，可以簡單的把它想像是超豪大型的超音波。醫界應用其波壓及所攜帶的能量，進行尿路結石碎石手術（體外震波碎石術 ESWL），已有多年的歷史，成效卓著，現已是泌尿外科結石治療的主要模式。

90 年代偶然在動物實驗中，發現震波有促進骨痂增生的效應。歐洲骨科界開始嘗試以震波來治療骨科疾病。發現震波的能量有增加組織血循、衍生組織再生的生物效應。骨震波的治療原理是透過血管新生 (neovascularization) 促成組織再生，與泌尿科震波碎石的機轉不同。震波治療早期應用於泌尿道碎石，其原理是利用震波治療機在短時間聚集一大的壓力聲波，作用在人體。高能量的震波能

夠粉碎鈣化結石。而在骨骼肌肉等其他組織，震波可攜帶能量，傳遞到人體組織。震波藉由兩種壓力對人體組織產生作用：震波的第一種作用是在短時間內形成一個大的正壓約 100-1000 大氣壓，直接地撞擊組織；第二種作用是藉由一個較小的張力波，在組織內形成微小泡泡，當微小泡泡破裂時，會釋放出泡泡內的壓力與能量，間接地撞擊組織。經由特殊的傳遞介質，醫學上體外震波傳遞到不同的人體組織介面，並不會喪失或折射大量的波動，故能將壓力與能量聚集在所治療的組織上。震波撞擊骨骼及肌腱筋膜軟組織，造成顯微骨折、顯微血腫、局部細胞死亡，進而刺激骨骼及軟組織的代謝、循環、修復、再生。

震波是一種聲波，震波有三種方法產生，原理是利用電擊棒、電磁式或壓電晶體產生震波 Electrohydraulic (Ossatron), Electromagnetic (Sonocur or Dornier), Piezoelectric (Pizoson), 電擊棒

在探頭產生一個電擊爆炸，然後形成震波。此種震波的特性屬高能量聚焦型震波，能量效果最好。但是成本最高。機器貴，耗材貴，占空間，一般只有醫院適合，診所以電磁式或壓電晶體比較適合。

幅射式震波 (Radial pressure wave) 傳統上認定的體外震波的治療原理是以聚焦 (focused) 的震波，投射於精準小範圍的人體部位，藉震波的高能量促成組織再生。而幅射式震波治療，則以幅射發散的方式，將震波大範圍的導入人體，但幅射式震波能量低，又無聚焦，無法有促成組織再生的效應，治療功效及適應症應用範圍不及聚焦震波，因此有人主張幅射式震波不宜歸類為骨震波。

心得及經驗分享

筆者在 2004 年，開始從事震波治療，大部分對象為軟組織為主，如：足底筋膜炎、網球肘、高爾夫球肘、肩鈣化性肌腱炎、...等慢性肌腱炎，成功率已達 80%-90% 視部位而定。肩頸，腰部肌膜炎等 trigger point 也不少，其它的骨科治療，如對骨折癒合的促進、對股骨頭缺血性壞死則限於操作機型只有零星個案經驗並不多。

1. 足底筋膜炎

成功率達 90% 已上，可從正下方或內側進行治療，只是足底筋膜炎的震波能量需要大一點，怕痛的病人或是機器能量不足，則效果不佳或復發率高。

一般人只要站、走腳底會痛，就嚷嚷是得了足底筋膜炎。但有一些腳痛，並沒有晨起下床初走劇痛、診間檢查、X 光檢查也未見扁平足或跗骨下軟組織的水腫，此時應謹慎排除其他病因；這些非典型的足底疼痛，多為足底的靜脈曲張，或足底的血管瘤，脂肪墊萎縮甚至是跟骨骨頭內的病變，如骨內囊腫... 等導致。

這些非典型足底筋膜炎，已不適合以骨震波治療，即使治療，也不見效。

高弓足扁平足或雙側足底筋膜炎則強烈建議搭配足弓鞋或鞋墊，可事半功倍，大幅降低復發率。

2. 網球肘、高爾夫球肘

成功率達 90% 以上，盲點較少，只要能量足夠，大多效果不錯。

效果不佳的病人，大多是沒辦法配合休息，或是已經多次施打類固醇的患者，或是更年期的婦女，這些病人仍是有效，只是需要病人多治療幾次，效果就會出來。

有人擔心震波打在神經上會有不良反應，就我的經驗上，並不會發生，反而麻痛會改善，因此治療高爾夫球肘時，不用特別閃避尺神經。在早期的腕隧道症候群病人，震波也有不錯效果，但是較嚴重的病人，如已經肌肉萎縮的病人，效果則很有限。

3.肩鈣化性肌腱炎、肩非鈣化性肌腱炎

成功率約 75 至 80%，肩部範圍大，不像網球肘、足底筋膜炎，就是單一位置，常常是有些部位沒治療到，或是有其他病因：如旋轉肌肌腱斷裂，或是神經痛，或是五十肩。

五十肩症狀初發時，肩膀酸痛難忍，夜痛加重。跟肌腱炎不易區分，隨後逐漸發生手臂活動受限，震波在五十肩的治療上，對活動角度並不會有明顯，對疼痛則有幫助，因此若確診是五十肩，我是不建議震波治療，而是以復健 PROM 為主，當病人震波治療沒有改善而活動角度變小時，就不建議繼續震波治療。

肩關節治療前最好以 X 光檢查一下，若有鈣化點，針對鈣化點，震波量要多一點，次數要多幾次。鈣化點的消失不一定很快，通常疼痛改善則比較明顯。

4.髕骨肌腱炎、膝部肌腱炎

成功率約 80%，診斷很重要，有一些病人合併退化性關節炎或是十字韌帶，半月板損傷的病人，效果不佳。而內外側副韌帶受傷則效果不錯。

關節炎在動物實驗上有著不錯的效果，但在人體上並不明顯 有可能是與能量大小相關，我的經驗是關節炎不宜以震波治療。

5.阿基里斯肌腱炎

成功率達 85%，但是筆者有兩個 case 經過震波治療，最後仍發生跟腱斷裂之憾事。

6.蹠痛 metatarsalgia

成功率約 60 至 75%，遠不如足底筋膜炎，分析原因：可能與病人的腳型，如第二蹠骨較長，大拇趾外翻，扁平足，或是工作需要特殊鞋子，如高跟鞋、安全鞋等相關。

若是病人有上述情形，以矯正鞋具治療優先，再考慮震波治療。

7.手腕、手指肌腱炎、媽媽手、板機指

成功率約 80 至 90%，若是沒有卡住 locking 現象，效果大多不錯，一旦卡住情形很明顯，則不建議打震波治療，效果很有限，以打類固醇或開刀優先。

8. 肌筋膜疼痛症候群-如:肩頸部肌炎、下背肌炎、臀部肌炎

筆者的經驗是：在短期及急性期的病人是有很有效的，但是在長期慢性的病人身上則效果不佳，歸納原因有可能是：

- (1) 診斷上不正確，病人可能合併有頸椎或腰椎有退化問題，只是臨床表現上以肌膜炎為主，這些病人也會改善，但是不到滿意的地步，可能是震波只解決一部分的問題。
- (2) 病人的職業需求或習慣性的姿勢不良，導致症狀不斷的重複發生，這些病人會覺得花自費的錢震波治療效果跟打針吃藥復健差不多3. 焦慮性神經質的病人，這些病人很大部份的症狀是以肩頸痠痛，身體多處疼痛來表現，心病需要心藥醫，這類病人建議合併身心科治療才能達到較佳的效果。

震波治療要成功，第一，最關鍵的還是在正確的診斷，嚴格篩選病人、不浮濫使用震波，這是成功與否的先決條件。很多疼痛並不是局部發炎引起，肩部痛很多是合併頸部神經壓迫，左肩痛也許是心臟問題所導致，腳痛未必是足底筋膜炎 蹠底肌膜層血管瘤、足（蹠）底靜脈曲張症、足底脂肪墊萎縮、跗骨隧道症候群也

會跟足底筋膜炎混淆。

第二，治療時部位的定位是否準確；也就是說 震波必須精準的打到病變部位，才會有效。這有賴於操作者對治療標的三度空間的了解，術前正確的診斷更是不可少，才能有效。更重要的是打的位置要對，這就牽涉到定位的重要性。精準程度須視對解剖學瞭解的程度與操作震波儀的功力而定。例如足底筋膜炎大部分患者從正下方即可打擊到病灶，但是高弓足的病人往往是痛在內側，甚至是足弓部位，這時震波治療方向由內側施打，可能更為合適。有些人主張在震波治療前，以超音波定位，才開始治療，依我個人經驗，覺得不一定需要，我一向以病人疼痛感來決定治療能量大小及時間多寡，當你給予的震波能量足夠時，病人疼痛感大減時，即可移動震波探頭。當病人所有位置都不再疼痛時，也許病人的症狀尚未完全恢復，但可終止震波治療，在等待 4 至 6 週，病人大都有滿意的結果。

又例如肩關節肌腱炎，病人痛的位置可能性又更多了，從前面或側面或後面，就更多選擇了，因為震波的發數有限，從哪個方向治療直接影響效果。

震波應打的能量、強度與次數，須視病人的年齡、症狀之長短、X 光

之所見，不是所有的病人都是同樣的震波次數，效果都一樣，這點在治療前應充分與病人溝通，以免產生不必要之醫療糾紛。

震波機器的保養與維護也是很重
要，震波的耗材是成本的最大部分，有時震波能量已衰退，效果自然不佳，此時並不是給予病人的治療已經夠了，而是震波的深度不足，效果就不會那麼好，因此定期檢測震波的能量是很重要，耗材的更新這筆費用是省不得的。

震波新的應用範圍

1. 傷口癒合不良，糖尿病足的震波治療，目前已被證實相當有效，效果比起高壓氧可說猶有勝之，目前廠商更設計出新型的線性探頭，專門用來治療傷口，更是事半功倍。
2. 男性雄風會隨著年齡和慢性病而減弱，根據國內流行病學研究顯示，男性罹患勃起功能障礙有 7 成是因為年紀老化和三高等慢性病所導致的血管硬化引起，治療勃起障礙第一線主要以口服藥為主，若服藥效果不佳，可進一步使用低能量體外震波治療，改善率可達 87%。原理是利用低能量的震波，傳遞到陰莖後刺激陰莖產生新生血管，使得陰

莖的充血功能回復，改善勃起功能，針對血管性疾病導致的性功能障礙十分有幫助。因而達到比藥物更根本的效果，根據美國泌尿科醫學會及歐洲泌尿科醫學會的報導，在治療 6 ~ 8 週時，病患即可感受到勃起功能的改善；有 60 ~ 80% 的病患原本服用藥物仍無法勃起，但接受 3 個月震波治療後再輔以藥物治療，就獲得明顯的改善。衛生署在某些機型上已正式核准這項應用，但是若操作的機型上沒有這項許可，要實施此項治療，要考量醫療糾紛之可能性。

3. 心肌梗塞，用震波於做完冠狀動脈整形術後的病患，將震波打在心肌梗塞部位的邊緣，改善梗塞範圍內的血流，抑制梗塞面積的擴大，防止慢性期心力不全的惡化。臨床上可解除病患的狹心症相關症狀而沒有不良反應。

非骨科的骨震波治療，假以時日，說不定會比用在骨科疾病的治療更多。

震波的發明大幅度的改善了這些以往骨科、復健科醫師難以治療的病症，但是震波也不是萬能，還是要用在適合的病人身上，有賴各位先進更能發表自己的臨床經驗，讓這項治療更能造福人群。