

國科會結案報告

退化性膝關節炎是臨床上常見的病變，其病理變化以軟骨的磨損為主，並且伴隨產生滑膜囊炎及週邊組織之變化，造成了疼痛、水腫、關節僵硬等症狀，影響走路、上下樓梯等日常生活功能。物理治療中之短波熱療即為治療退化性膝關節炎患者常用之方式，研究証實，短波確實可降低疼痛及提高功能指數，但短波透熱療法對退化性膝關節炎產生療效的機轉，在某些理論上至今卻仍缺乏直接且客觀的實証。文獻中指出：短波熱療是透過增加血液循環，促進新陳代謝，而減輕發炎反應或改變神經閾值而降低疼痛指數。然而過去的文獻中對於短波熱療在人體組織中造成之生理變化，是否能減輕發炎此機轉則不明確，仍需進一步探討。近 10 年來超音波在軟硬體方面的進步，不光解像力大為改善，對於肌肉骨骼等近距離之淺層組織更為清晰，並且在文獻上肌肉骨骼系統方面的診斷已逐漸的被研發出來，已知它可診斷出肌肉、肌腱拉傷、滑膜囊炎等。另一方面，利用超音波中都卜勒模式的顯示方式，更可偵測到人體組織中微小血管之血流情形(如發炎而充血或因缺血而血流下降等之情形)。因此超音波影像檢查應是可以彌補傳統 X 光方面的不足，對退化性膝關節炎之軟組織明確之評估以期能早期發現組織之病變。

本研究之目的有三：1. 建立使用超音波測量退化性膝關節炎患者滑膜囊炎的客觀評估方法； 2. 利用超音波影像當做檢測工具，比較退化性膝關節炎患者接受短波熱療後滑膜囊之厚度及充血指數是否減少； 3. 比較滑膜囊厚度及充血指數變化量與疼痛指數及功能障礙指數變化量之相關性。先驅實驗：為了建立一

客觀評估膝關節滑膜囊炎之方法並且確保每次之測量位置皆相同，因此由二位物理治療師以超音波影像分別評估 8 位退化性膝關節炎患者之滑膜囊厚度，探討評估者間及評估者內重測信度，結果顯示以超音波影像評估退化性膝關節之滑膜囊厚度可獲得高度重測信度。

研究方法：30 位(6 位男性及 24 位女性)經台大復健科或骨科門診診斷為退化性膝關節炎之患者；分成實驗組 21 名及對照組 9 名。實驗組之受試者又分成兩組：第一組僅接受每週至少三次每次 20 分鐘之感應線圈式短波治療(共 21 人)；而控制組之受試者則只接受評估沒有接受任何治療。以 HDI 5000 超音波影像儀評量受試者膝關節滑膜囊厚度及充血之情形。所有受試者分別在短波治療前、治療 10 次後、20 次後及 30 次後各接受一次超音波影像檢查。檢測部位共有四個：
1. 髌骨上方滑膜囊；2. 髌骨外側滑膜囊；3. 髌骨內側滑膜囊；4. 髌骨下方滑膜囊。另外，同時記錄患者之疼痛指數及功能障礙指數之情形。

結果：實驗組之受試者接受 30 次大約 6 週之短波治療後，以重複量數變異數分析(Repeated Measures ANOVA)，受試者隨著治療次數之增加，在膝關節髌骨四周之滑膜囊厚度及充血指數上有統計意義的變小($p < 0.05$)；並且下降的程度和控制組間有統計意義上的差別。實驗組之受試者，其滑膜囊厚度的變化量和疼痛及功能障礙指數變化量之斯皮爾曼相關係數分別為 0.69、0.63；滑膜囊充血指數和疼痛及功能障礙指數變化量之相關係數為 0.70，皆為高度相關性。意即當滑膜囊厚度及充血指數下降的愈多時，其疼痛指數及功能障礙指數下降的也愈大。

控制組之受試者，不論在髕骨上方、外側、內側或下方之滑膜囊厚度，在經過六週之後皆無統計意義的變化；而充血指數在第四次評估時則有統計意義的上升($p<0.05$)，且同時在疼痛指數及功能障礙指數上有統計意義的上升。實驗組和控制組間不論在滑膜囊厚度、充血指數、疼痛指數或功能障礙指數皆有統計意義的差異。

討論：本研究之受試者接受 30 次短波治療後，透過超音波檢測其膝關節滑膜囊厚度及充血指數有統計意義明顯變小之情形，且滑膜囊炎和疼痛指數和功能障礙指數有高度相關，反之控制組的患者則無明顯之變化，顯示短波熱療確實可降低滑膜囊炎，研究者推測：30 次之短波深度熱療有效的增加了膝關節滑膜細胞層中血管網之血流量、並促進血管擴張：1. 提高了局部組織之代謝率，提升氧氣、氧分及吞噬細胞等物質的運輸，可修復部分滑膜並能移除增生之滑液，滑膜囊厚度即降低；2. 滑膜囊內因發炎反應而浸潤的細胞，因代謝率的增加而使得細胞體積之變小(cell infiltration decrease)，也可使得滑膜囊厚度減小；3. 代謝率的增加也可將引起發炎反應等代謝廢物加速代謝離開，進而下降發炎反應，最後表現出充血指數的降低。

實驗組之受試者，在接受短波熱療後皆表示其疼痛及僵硬等不舒服的症狀明顯降低。在短波治療 20 次後不僅有統計意義的下降外，絕大多數的患者更可持續此情形，症狀較穩定不會浮動，連帶的日常生活功能也有所提升，表現在功能量表上即為障礙指數降低，顯示短波確實有減輕疼痛之療效，此結果與以往之研

究相同。本研究控制組的患者在第四次評估即約六週之時間後，滑膜囊充血指數有統計意義的上升，且表現在疼痛及功能障礙指數也有統計意義的升高。顯示隨著時間之增加，患者之症狀變差並且反應在超音波影像中，因此建議控制組之退化性膝關節炎患者應即早接受治療，以避免再度惡化。

未來研究方向：未來可繼續追蹤這些接受過短波治療後之受試者一段時間，觀察其滑膜囊厚度及充血指數在治療停止後能夠持續多久？另外，可持續對此群退化性膝關節炎患者施與短波治療，探討需要短波治療多久才能夠在膝關節之軟骨上產生變化？

結論：本研究利用超音波影像學，應用在退化性膝關節炎患者的滑膜評估，証實了過去學理上的推論，肯定短波熱療確實能夠降低發炎反應。並且超音波影像之檢測和患者在臨床上之疼痛及功能障礙指數有很高之相關性。

建議臨床上可將超音波影像檢查結果納入例行的評估中，偵測退化性膝關節炎患者對治療之反應情形，對於患者主要導致症狀的部位，可更明確的掌握，有助提升治療效果。由於人體膝關節是一承重關節所以常會因為年齡的增加而使得週邊血管充血發炎、導致滑膜囊增生變厚，若能早期的偵測出滑膜囊已增生變厚，我們應可即早教導及建議患者一些注意事項或接受治療，降低或減慢退化性膝關節炎的發生，也可減低患者嚴重到須換人工膝關節的比率，節省醫療成本。