



6-1-2002

The Therapeutic Effects of Magnets on Knee Osteoarthritis

Shin-Ching Chen

Chao-Jung Chen

Chien-Hung Lai

Lei-Shih Chen

Cheng-Feng Chiang

Follow this and additional works at: <https://rps.researchcommons.org/journal>



Part of the [Rehabilitation and Therapy Commons](#)

Recommended Citation

Chen, Shin-Ching; Chen, Chao-Jung; Lai, Chien-Hung; Chen, Lei-Shih; and Chiang, Cheng-Feng (2002) "The Therapeutic Effects of Magnets on Knee Osteoarthritis," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 30: Iss. 2, Article 2.

DOI: <https://doi.org/10.6315/3005-3846.2157>

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol30/iss2/2>

This Original Article is brought to you for free and open access by Rehabilitation Practice and Science. It has been accepted for inclusion in Rehabilitation Practice and Science by an authorized editor of Rehabilitation Practice and Science. For more information, please contact twpmrscore@gmail.com.

磁石對退化性膝關節炎之療效

陳適卿 陳昭蓉 賴建宏 陳蕾詩 姜正風

台北醫學大學暨附設醫院復健科

磁場在臨床上已被運用於神經、肌肉、骨骼疼痛之緩解。本研究之主要目的為評估磁石對於退化性膝關節炎之影響。研究方法採雙盲測試，收錄退化性膝關節炎患者共 20 名，分別給予穿戴磁石護套，其中 10 個內含磁石，另外 10 個內含假磁石。所有患者將磁石護套佩戴於疼痛之膝關節部位 1 週，期間除沐浴盥洗外，一律穿戴。分別於施用前，施用 1 小時後，1 天後，及 1 週後，用 Visual Analogue Scale (VAS) 及 Lequesne's Index 來評估其影響，研究進行前 1 週及當週，停止使用所有抗發炎止痛劑，但給予紅外線淺部熱療。研究進行中除了 1 名患者，因於第 1 次及第 2 次 Lequesne's Index 之走路試驗中，過度勉強行走而造成膝關節腫脹退出研究之外，分析時總共 9 名使用磁石護套另 10 名使用假磁石護套。結果顯示，於施用 1 小時後及 1 天後兩組間未達統計差異，而於施用一週後，不論 VAS 及 Lequesne's Index，佩戴磁石組都比佩戴假磁石組有較明顯之改善，達統計上顯著差異($p < 0.05$)。本研究顯示磁石護套對於減緩退化性膝關節炎症狀有顯著之影響。(中華復健醫誌 2002; 30(2): 73 - 78)

關鍵詞：磁石(magnets)，退化性膝關節炎(knee osteoarthritis)

前 言

慢性疼痛一直是個相當普遍的問題,同時也造成相當多的病患很大的困擾,在現代社會裡,慢性疼痛不僅造成病患身體上的不適,更影響到病患心理、家庭、工作、及社會角色上的健全。

在臨床醫療上,膝關節疼痛一直是慢性骨骼肌肉疼痛之大宗,而在膝關節疼痛當中,尤其是在上了年紀之後,又以退化性膝關節炎佔了絕大多數。長久以來,有相當多的醫師及醫療專業人員投入退化性膝關節炎的治療,其治療方式包括口服藥物,注射玻尿酸,關節內類固醇注射,手術治療及傳統物理治療(包含熱療,電療,及運動治療),但有關磁石對於退化性膝關節炎疼痛的緩解之研究仍相當稀少。

在臨床上,磁場被運用於各種疾病的診斷及治療方面已行之有年,例如:運用於放射診斷的核磁共振掃描及物理治療中的磁場治療。近年來,開始有學者

利用磁石所產生的靜電磁場來治療各種疾病。Holcomb 等人^[1]利用四極化磁石來治療 54 名患者的下背部疼痛及膝關節疼痛,分析其 Visual Analogue Scale (VAS),結果顯示,四極化磁石對於下背部疼痛及膝關節疼痛均有顯著的緩解。Carlos 等人^[2]也利用靜電磁場來治療 50 名後小兒麻痺症候群(postpolio syndrome)患者的誘發痛點,結果發現這些患者的疼痛也有明顯的改善。

在歐美國家,近年來已開始利用靜電磁場來改善各種神經、肌肉、骨骼方面的疼痛,然而在台灣,仍較少把磁場運用於復健治療上。本研究的目的,主要在於探討磁石對於退化性膝關節炎的影響,希望本研究的結果,可提供作為磁石應用之參考。

材料與方法

研究對象

本研究收錄退化性膝關節炎患者共 20 名,其中男

投稿日期: 91 年 2 月 5 日 修改日期: 91 年 3 月 26 日 接受日期: 91 年 4 月 1 日

抽印本索取地址: 姜正風醫師, 台北醫學大學附設醫院復健科, 台北市 110 吳興街 252 號

電話: (02) 27372181 轉 2122 傳真: (02) 23776781

性 3 名，女性 17 名，平均年齡 60.9 ± 11.1 歲。每名患者都經過詳細的檢查及診斷，其檢查項目包含病史詢問，理學檢查，先前之診療情形，及膝關節 X 光片檢查。每名患者都必須確實診斷為退化性膝關節炎方可進入本研究，並排除膝關節嚴重腫脹及無法行走之退化性膝關節炎患者。

實驗設計

本研究採雙盲測試，來評估磁石對於退化性膝關節炎之影響。20 名退化性膝關節炎患者於簽署同意書後，分別給予磁石護套，其中 10 個內含磁石，另外 10 個內含假磁石。所有患者將磁石護套佩戴於疼痛側之膝關節 1 週，期間除沐浴盥洗外，一律穿戴。患者並且須同意於穿戴磁石護套之前 1 週及研究進行之當週停止服用一切抗發炎止痛劑。

每個膝關節護套內含 4 個真磁石或 4 個假磁石，而 4 個真磁石當中，2 個較大的真磁石置於護套前方距膝關節中心上下各 5cm 處，而另外 2 個較小的真磁石則置於護套前方距膝關節中心左右各 5cm 處。每個較大的真磁石之重量為 27g，直徑為 4.5cm，而藉由正負極交替之四極化磁場陣列產生 120 millitesla 的磁力，而另外 2 個較小的真磁石之重量為 12g，直徑為 3cm，而藉由正負極交替之四極化磁場陣列產生 100 millitesla 的磁力。4 個假磁石的位置，重量，及大小與真磁石完全相同然而卻不產生磁力。

20 名患者於磁石護套施用前，施用 1 小時後，1 天後，及 1 週後共被評估 4 次，分別用 VAS 及 Lequesne's Index^[3] 來評估其影響。其中 VAS 為 0 至 10 分，0 分代表沒有疼痛而 10 分為極度疼痛，至於 Lequesne's Index 則為 1 至 24 分，分數越高代表膝關節越疼痛。

基於人道的立場及為了增加病患配合的意願，所有患者疼痛之膝關節部份每天皆給予紅外線淺部熱療 20 分鐘。為了避免紅外線治療對磁石施用效應之評估產生干擾，於每次進行評估之前的 24 小時內，並不給予紅外線治療。

統計分析

本研究採用 Wilcoxon matched pairs test，分別以佩戴真磁石組與佩戴假磁石組之 VAS 及 Lequesne's Index 於施用 1 小時後，1 天後，及 1 週後與施用前作比較分析，分析所得數據， p 值小於 0.05 則視為有統計學上的意義。

本研究也採用 Mann-whitne U test，分別比較佩戴真磁石組與佩戴假磁石組兩組間在 VAS 及 Lequesne's

Index 方面於施用前後的差異值(difference)及變化率(change)，分析所得數據， p 值小於 0.05 則視為有統計學上的意義。

結 果

研究之結果除了 1 名男性患者，因於第 1 次及第 2 次 Lequesne's Index 之走路試驗中，過度勉強行走而造成膝關節腫脹，退出研究之外，分析時總共收錄 19 名患者之資料。其中使用磁石護套的共 9 名患者(皆為女性，平均年齡為 62.3 ± 14.1 歲)，而使用假磁石護套的共 10 名患者(其中男性 2 名，女性 8 名，平均年齡為 59.3 ± 8.8 歲)，兩組間年齡及施用前的 Lequesne's Index 無統計學上顯著差異，而兩組施用前的 VAS 雖略有差異，此為患者人數不夠多而於隨機分組中所自然造成，在未來研究中，若能增加患者數目，將能減少此類差異。

研究結果顯示，磁石對於退化性膝關節炎確實有明顯的影響。在 VAS 方面，根據真磁石組與假磁石組於佩戴磁石前後的 VAS(表 1)可知，當施用 1 小時後的 VAS 與施用前比較時，兩組都略有減少之趨勢，但都未達統計學上顯著意義($p > 0.05$)。而於施用 1 天後及施用 1 週後與施用前比較，兩組的 VAS 減少都同時達統計學上顯著意義。

表 2 則顯示，施用後兩組間 VAS 減少幅度之比較，當施用 1 小時後及施用 1 天後與施用前比較時，兩組間 VAS 減少的情形並沒有明顯差異。而當施用 1 週後與施用前比較時，真磁石組 VAS 減少的情形(VAS 平均減少 2.1 而減少的變化率為 53.8%)確實比假磁石組 VAS 減少的情形(VAS 平均減少 0.8 而減少的變化率為 16%)來得更顯著，且 p 值等於 0.01，具顯著統計差異。意即，當施用 1 週後，佩戴真磁石組對於退化性膝關節炎之疼痛減緩顯著優於假磁石組。

在 Lequesne's Index 方面，表 3 顯示了真磁石組與假磁石組於佩戴磁石前後的情形，不論施用 1 小時後，施用 1 天後，或施用 1 週後的 Lequesne's Index 與施用前比較，兩組都有減少之趨勢，但都未達統計學上顯著意義($p > 0.05$)。而比較兩組間施用前後 Lequesne's Index 減少的幅度(見表 4)可知，當施用 1 小時後及 1 天後與施用前比較時，兩組間減少的情形並沒有明顯差異。而當施用 1 週後與施用前比較時，真磁石組 Lequesne's Index 減少的情形(Lequesne's Index 平均減少 1.3 而減少的變化率為 14.9%)確實比假磁石組(Lequesne's Index 平均減少 0.4 而減少的變化率為 4.3%)來得更顯著，且 p 值等於 0.01，具顯著統計

表 1. 施用前後真磁石組與假磁石組的 VAS 值

	施用前	施用 1 小時後	施用 1 天後	施用 1 週後
真磁石組	3.9±0.5 ^a (5.0) ^b	3.7±0.6 (5.0)	3.2±0.5* (4.0)	1.8±0.4* (2.0)
假磁石組	5.0±0.5 (5.0)	4.6±0.4 (5.0)	4.2±0.4* (4.5)	4.2±0.4* (4.0)

^a平均值±標準誤 ^b中位數

*與施用前比較 $p < 0.05$

表 2. 比較真磁石組與假磁石組兩組間，在施用前後 VAS 的差異值與變化率

	施用 1 小時後 與施用前比較	施用 1 天後 與施用前比較	施用 1 週後 與施用前比較
真磁石組	-0.2 ^a (-5.1%) ^b	-0.7(-17.9%)	-2.1(-53.8%)
假磁石組	-0.4 (-8%)	-0.4(-8%)	-0.8(-16%)
<i>p</i> 值	0.51	0.39	0.01*

^a差異值(difference)=施用後與施用前 VAS 差異的平均值 ^b變化率(change)=差異值(difference)/施用前的平均值

*真磁石組與假磁石組比較 $p < 0.05$

表 3. 施用前後真磁石組與假磁石組的 Lequesne's Index

	施用前	施用 1 小時後	施用 1 天後	施用 1 週後
真磁石組	8.7±1.3 ^a (8.0) ^b	8.6±1.3 (8.0)	8.3±1.3 (7.0)	7.3±1.2 (6.0)
假磁石組	9.4±1.0 (10.0)	9.2±1.0 (10.0)	9.2±1.0 (10.5)	9.0±0.9 (10.0)

^a平均值±標準誤 ^b中位數

表 4. 比較真磁石組與假磁石組兩組間，在施用前後 Lequesne's Index 的差異值與變化率

	施用 1 小時後 與施用前比較	施用 1 天後 與施用前比較	施用 1 週後 與施用前比較
真磁石組	-0.1 ^a (-1.1%) ^b	-0.3(-3.4%)	-1.3(-14.9%)
假磁石組	-0.2(-2.1%)	-0.2(-2.1%)	-0.4(-4.3%)
<i>p</i> 值	1	0.46	0.01*

^a差異值(difference)=施用後與施用前 Lequesne's Index 差異的平均值

^b變化率(change)=差異值/施用前的平均值

*真磁石組與假磁石組比較 $p < 0.05$

差異。也就是說，當施用 1 週後，佩戴真磁石對於退化性膝關節炎之疼痛，走路距離，及每日關節活動能力的整體評估方面明顯優於假磁石組。

討 論

在臨床醫療上，磁場被運用於各種疾病的診斷及治療方面已經有相當多年的歷史。而在歐美國家，雖然已開始利用磁石來治療骨骼肌肉方面的疼痛，然而至今有關磁場對於細胞生理的影響，作用的機制，以至於臨床應用的研究，仍是非常的稀少。

在磁場影響關節軟骨的研究方面，Aaron 等人^[4]及 Baker 等人^[5]發現磁場可以刺激軟骨細胞的增生及增加 proteoglycan 的合成。Liu 等人^[6]也發現磁場可以增加透明軟骨(hyaline cartilage)中的 glycosaminoglycan 的含量及減少軟骨中原有 glycosaminoglycan 的退化。退化性關節炎原本就是一種關節透明軟骨的退化，藉由這些學者的發現，磁場確有可能經由增加關節軟骨的增生及減少關節軟骨的退化而達到緩和退化性關節炎的作用。

此外，在細胞生理的研究方面，Mclean 等人^[7]利用正負極交替四極化磁石去影響培養皿中的感覺神經元，研究結果發現，感覺神經元受到磁石的作用而阻斷了動作電位的產生。而 Cavopoli 等人^[8]的研究也證實了外界的磁場可以有效地阻斷感覺神經元的動作電位。而在磁場影響神經傳導的研究方面，Mclean 等人^[9]認為，磁場梯度可能使細胞膜上對於電壓敏感的鈉離子通道蛋白質產生變化而阻斷膜動作電位。Lednev^[10]及 Olney 等人^[11]更進一步認為磁場可以藉由改變膜動作電位而影響傳導痛覺的 C 纖維。以上這些學者的研究發現，對於磁場也能夠藉由影響痛覺的神經傳導而達到緩解疼痛的理論提供相當良好的基礎架構。

在磁場的臨床應用方面，Holcomb 等人^[1]利用磁石來治療病患的疼痛，他們將四極化磁石放置於下背部疼痛患者的背部及膝關節疼痛患者的膝蓋，利用雙盲研究，結果發現在磁石施用 24 小時後，治療組的 VAS 減少程度比上控制組有顯著的差異。Segal 等人^[12]利用磁石來治療發炎性關節炎病患的疼痛，他們將磁石放置於 18 名類風濕性關節炎及 1 名牛皮癬患者的膝關節，結果發現在磁石施用 1 小時後，1 天後，及 1 週後，和施用前比較起來，病患的疼痛也都有明顯的緩解。Carlos 等人^[2]也利用靜電磁場施用於 50 名後小兒麻痺症候群患者的誘發痛點，結果發現這些患者的慢性疼痛也獲得了緩解。上述這些學者的研究顯示出磁石治療對於各種疾病的疼痛緩解都確實有相當的

效果。

本研究結果顯示磁石治療對於退化性膝關節炎確實有相當的影響，尤其在疼痛緩解方面，本研究的結果發現，在磁石施用 1 天後與施用前比較起來，VAS 的減少雖未達統計學上顯著意義，但也有減少之趨勢，而在磁石施用 1 週後與施用前比較起來，VAS 確實有相當顯著的減少，這與 Holcomb 等人^[1]的研究結果發現膝關節疼痛的患者於磁石施用 24 小時後 VAS 有明顯的減少，實在有類似之處。此外，本研究的結果也顯示出在 Lequesne's Index^[3]方面，總分於磁石施用 1 週後與施用前比較起來確實有顯著的減少，而 Lequesne's Index 總分減少及 Index 中的第 1 項疼痛及不舒服方面的分數減少確實是和患者的膝關節疼痛緩解有相當大的關係。然而在 Index 的第 2 項走路距離方面及第 3 項每日關節活動能力方面的進步，除了和患者膝關節的疼痛緩解有關之外，是否也有可能是經由磁石治療使得膝關節軟骨獲得改善，進而增加了患者膝關節的功能與耐受度，這一切都還有待更進一步研究。

本研究中真磁石組與假磁石組同時都有佩戴膝關節護套，而兩組也都有接受紅外線治療，根據 Komistek 等人^[13]及 Matsuno 等人^[14]的研究結果發現膝關節護套可以使退化性膝關節炎患者的膝關節疼痛有所緩解，McNair 等人^[15]及 Birmingham 等人^[16]的研究也證實膝關節護套可以增加退化性膝關節炎患者膝關節的本體感覺回饋及姿勢控制，而 Stelian 等人^[17]的研究結果也發現紅外線治療可以使退化性膝關節炎患者的膝關節疼痛改善。本研究之結果發現，真磁石組與假磁石組在 VAS 及 Lequesne's Index 方面都有所改善，而在改善之程度上，真磁石組改善之程度又明顯優於假磁石組達統計顯著意義，我們推想，假磁石組之改善可能是由於佩戴膝關節護套及接受紅外線治療所造成，而真磁石組更有優於假磁石組的明顯進步，經由統計分析推斷，真磁石亦應有其顯著之效應。在未來的研究中，若能排除膝關節護套及紅外線治療之影響，則研究結果勢必更加客觀。

另外，於本實驗期間，磁石並沒有產生其他任何的副作用或併發症，至於長期使用磁石是否會有不良的影響，則需要更進一步研究。

結 論

本研究的結果顯示出真磁石組對於退化性膝關節炎在 VAS 及 Lequesne's Index 的改變確實顯著優於假磁石組。先前學者的研究不論是對於細胞生理及作用

機制方面的基礎研究，或對於磁場實際應用方面的研究都不多。本研究提出初步之實際應用成果，未來應可針對磁石作用在分子生物層次上的影響，作更進一步的探討，將更有助吾人對磁石的了解。但如果在未來的研究中，再增加病患數，研究的結果勢必可以更加的客觀及顯著。

參考文獻

- Holcomb RR, Parker RA, Harrison MS. The biomagnetics in the treatment of human pain - past, present, future. *Environ Med* 1991;8:1-7.
- Carlos V, Carlton FH, Gabor J. Response of pain to static magnetic fields in postpolio patients: a double-blind pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78: 1200-3.
- Lequesne M, Mery C, Samson M, et al. Indexes of severity for osteoarthritis of the hip and knee. Validation-value in comparison with other assessment tests. *Scand J Rheumatol* 1987;85 Suppl 65:85-9.
- Aaron RK, Ciombor DM, Jolly G. Stimulation of experimental endochondral ossification by low-energy pulsing electromagnetic fields. *J Bone Miner Res* 1989; 4:227-33.
- Baker B, Spadaro J, Marino A, et al. Electrical stimulation of articular cartilage regeneration. *Ann NY Acad Sci* 1974;238:491-9.
- Liu H, Abbott J, Bee JA. Pulsed electromagnetic fields influence hyaline cartilage extracellular matrix composition without affecting molecular structure. *Osteoarthritis Cartilage* 1996;4:63-76.
- McLean MJ, Holcomb RR, Wamil AW, et al. The effects of steady magnetic fields on action potentials of sensory neurons in vitro. *Environ Med* 1991;8:36-44.
- Cavopol AV, Wamil AW, Holcomb RR, et al. Measurement and analysis of static magnetic fields that block action potentials in cultured neurons. *Bioelectromagnetics* 1995;16:197-206.
- McLean MJ, Holcomb RR, Wamil AW, et al. Blockade of sensory neuron action potentials by a static magnetic field in the 10 mT range. *Bioelectromagnetics* 1995;16: 20-32.
- Lednev LL. Possible mechanisms of weak magnetic fields on biological systems. *Bioelectromagnetics* 1991; 12:71-5.
- Olney RK, So YT, Goodin DS, et al. A Comparison of magnetic and electrical stimulation of peripheral nerves. *Muscle Nerve* 1990;13:957-63.
- Segal N, Houston J, Fuchs H, et al. Efficacy of a static magnetic device against knee pain associated with inflammatory arthritis. *J Clin Rheumatol* 1995;5:23-7.
- Komistek RD, Dennis DA, Northcut EJ, et al. An in vivo analysis of the effectiveness of the osteoarthritic knee brace during heel-strike of gait. *J Arthroplasty* 1999;14:738-42.
- Matsuno H, Kadowaki KM, Tsuji H. Generation II knee bracing for severe medial compartment osteoarthritis of the knee. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78: 745-9.
- McNair PJ, Stanley SN, Strauss GR. Knee bracing: effects of proprioception. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77:287-9.
- Birmingham TB, Kramer JF, Kirkley A, et al. Knee bracing for medial compartment osteoarthritis: effects on proprioception and postural control. *Rheumatology* 2001;40:285-9.
- Stelian J, Gil I, Habot B, et al. Improvement of pain and disability in elderly patients with degenerative osteoarthritis of the knee treated with narrow-band light. *J Am Geriatr Soc* 1992;40:23-6.

The Therapeutic Effects of Magnets on Knee Osteoarthritis

Shih-Ching Chen, Chao-Jung Chen, Chien-Hung Lai, Lei-Shih Chen, Cheng-Feng Chiang

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Taipei Medical University and Hospital, Taipei.

Background and purpose: Magnets had been applied in the relief of musculoskeletal pain for years. We conducted a double blind study to assess the efficacy of magnets on knee osteoarthritis. **Methods:** Twenty subjects were recruited in our study. All patients wore braces over the painful knee areas all day long for 1 week except the time of bathing. Ten bands containing magnets and the other 10 bands containing placebos were used in our study. 4 times of measurements were performed before application, 1 hour, 1 day, and 1 week after application. Measurements were obtained by using Visual Analogue Scale (VAS) and Lequesne's Index. No NSAID was given but superficial infrared ray therapy was given 1 week before and the week during the study. **Results:** Nine patients in the magnet group and 10 patients in the placebo group were included, as 1 patient dropped out due to the knee swelling caused by over walking in the walking test of the first and second Lequesne's Index evaluation. There was no significant difference between the magnet group and placebo group 1 hour and 1 day after the application. However, the magnet group showed a significant improvement in the VAS and Lequesne's Index compared with placebo group 1 week after the application. **Conclusion:** Magnets had a significant effect of pain reduction on the knee osteoarthritis. (J Rehab Med Assoc ROC 2002; 30(2): 73 - 78)

Key words: magnets, knee osteoarthritis