

病例報告

雷射針灸治療跗骨疼痛病案討論

吳姿嬋¹、吳思穎¹、胡文龍¹⁻⁴、郭純恩^{1,5,6,*}

¹ 高雄長庚紀念醫院中醫科系，高雄，臺灣

² 長庚大學中醫學系，桃園，臺灣

³ 高雄醫學大學醫學系，高雄，臺灣

⁴ 輔英科技大學護理學院，高雄，臺灣

⁵ 高雄醫學大學醫學技術生物檢驗學系，高雄，臺灣

⁶ 屏東美和科技大學護理學系，屏東，臺灣

本案例是一位 26 歲男性患者，於 2015 年 10 月開始使用橢圓機健身器材，二個月後發現雙腳第四跖趾關節疼痛，第一二及四五跖骨間肌肉悶痛不舒，腳趾關節屈伸不利，接受物理治療包括電療及超音波五個月，其間曾嘗試拔罐及針灸治療，但症狀仍無明顯緩解，患者前來就診時，溝通後給予雷射針灸治療（RJ LaserPen 551A, gallium aluminum arsenide 150 mW, 810nm, 5W/cm², pulsed wave）。依循中醫經絡、臟腑辨證精神，根據患者的症狀辨證施治，選用了陽陵泉、足三里、豐隆（Bahr2，10 秒 / 每穴位），太衝、丘墟、足臨泣（Bahr3，10 秒 / 每穴位），第四跖趾關節（Nogier D'，40 秒），第一第二跖骨間肌、第四第五跖骨間肌（Nogier C'，60 秒 / 每部位），每週約三次，治療二週後，已無疼痛，恢復正常運動，且追蹤 6 個月均無復發。透過此案例治療經驗，可作為雷射針灸治療運動傷害的臨床經驗參考。

關鍵字：雷射針灸、跗骨疼痛、運動傷害

前言

隨著養生健身的觀念漸長，及政府推動運動休閒活動，路跑、健行等活動風氣在近幾年登上高峰。根據資料統計，臺灣在 2014 年就有公辦、民辦共 300 場以上的路跑活動，大約有 50 萬路跑人口，且還在增加中，運動

產業為國家帶來經濟產能，也為城市帶來龐大觀光效益 [1]。然而，媒體及環境帶動運動風氣雖是好事，但運動傷害知識的傳達並沒有等比例的增加，不適當的運動計劃或不正確的姿勢，都可能會造成運動傷害。其中，以運動員來說足部傷害又佔全部運動傷害的五分之一 [2]，在台灣，缺乏一般民眾運動傷

* 通訊作者：郭純恩，長庚醫療財團法人高雄長庚紀念醫院中醫科系，地址：83342 高雄市鳥松區大埤路 123 號，電話：07-7317123 分機 2334，傳真：07-7317123 分機 2335，E-mail：cherries@cgmh.org.tw

害的數據，加上有別於專業運動員，不夠完備的裝備、避震差的鞋具及不當的熱身及收操等，一般民眾之足部傷害在運動傷害門診十分常見。蹠骨疼痛（metatarsalgia）是足部前腳掌區域常見的疼痛症狀，泛指第二、三、四、五蹠骨頭（metatarsal head）的疼痛，常因不正常的足部結構、不良的步態、過度使用等原因所造成，蹠骨疼痛的病因 [3] 包括 (1) 原發性結構或功能性因素：結構問題如高足弓、鄰近蹠骨相對蹠曲 / 背屈、莫頓氏足（Morton's foot）或蹠骨較突出等 [4]，而功能性問題常因足部不均勻受力或摩擦造成，如穿拖鞋。(2) 局部因素：局部吸震能力降低，如脂肪墊萎縮。(3) 外傷：外力造成蹠趾關節囊破裂、韌帶損傷等。(4) 退化或發炎性關節疾病，如退化性關節炎、類風濕性關節炎等。臨床處理方式以保守性治療為主，建議患者減少負重活動、適當使用蹠骨墊或客製化鞋墊來支撐足弓，或服用非類固醇抗發炎藥物（NSAIDs），甚者局部注射類固醇，以減緩疼痛，若症狀仍存，才會考慮手術，但手術後症狀緩解效果有限，因運動不適當而導致症狀復發之比率也高 [2, 3, 5]。

傳統針灸廣泛用於治療骨骼肌肉系統的相關疾病，且已有許多研究證實針灸可緩解肌筋膜疼痛（中等證據），無論是透過門閥理論或內生性鴉片類物質釋放的理論，在適當的穴位上針灸，可調和陰陽氣血，達到止痛的作用 [6]。世界衛生組織及美國醫用針灸學會根據文獻回顧 [7, 8]，列出數樣針灸能夠改善的診斷，足以表示針灸早已不只侷限在亞洲地區，而是國際性的治療選擇之一了。

傳統針刺有好的療效及低危險性，但由於現代科技的發展、能量醫學的進步、無痛無侵入性治療的優越性，近十年來，雷射針

灸成為新的針灸方式。雷射針灸治療結合 1. 傳統針灸及 2. 低能量雷射治療的功效，透過低能量、無熱感的雷射光束，作用在穴位上，治療效果不亞於傳統針灸，且因其無侵入性，安全無痛，更易被患者所接受 [9]。

本病例為一 26 歲的男性患者，因使用健身器材，造成足部蹠骨疼痛已五個月，接受復健治療及傳統針刺後症狀仍未癒，經過雷射針灸兩週後，疼痛已無，且後續追蹤六個月，均無疼痛產生，顯示在中醫四診精神下，明確診斷之後，使用雷射針灸的效果確實不亞於傳統針灸及復健治療。故分享本病例報告以提供雷射針灸運用在運動傷害的經驗與優勢。

病例闡述

1. 個人基本資料：

姓名：陳○○ 性別：男 年齡：26 歲

職業：學生 婚姻：未婚

初診日期：105/05/02

2. 主訴：雙腳第四蹠趾關節疼痛已五個月

3. 現病史：

此 26 歲男性患者，過去無系統性疾病，生活自主且活動正常，雙足部、膝蓋、腰部無外傷史。自民國 104 年 10 月開始使用橢圓機健身器材，每週使用 2 次，每次使用 60 ～ 90 分鐘，二個月後開始覺得雙腳第四蹠趾關節疼痛，伴隨走路時足趾屈伸不利，第四、五趾與第一、二趾間有悶痛感，久走疼痛加重，自行按壓時有壓痛點，休息稍緩解，無明顯外傷史，無紅腫發熱及外觀變形，無燒灼麻木感、感覺異常或牽引痛。故停止使用健身器材，且接受復健活動及物理治療包括電療及超音波五個月，其間曾嘗試拔罐及針

灸治療，但效果不彰，症狀仍存。患者自 12 月症狀產生到 5 月就診前，疼痛反覆，但症狀最嚴重之疼痛指數（NRS）約 4～5 分，而初診時詢問時疼痛指數為 4 分。又因患者害怕針刺疼痛，經溝通後給予雷射針灸治療。

4. 過去病史：

- (1) 無糖尿病、高血壓等系統性疾病
- (2) 十二指腸潰瘍（104 年 10 月發作）

5. 個人史：

- (1) 飲食習慣：葷食；無抽菸、喝酒、檳榔
- (2) 藥物或食物過敏史：無
- (3) 最近三個月無旅遊史

6. 家族史：家族無高血壓及糖尿病或其他重大疾病

7. 檢查及檢驗報告：自述外院 X 光中無發現骨折、脫位、壞死、退化的現象

8. 中醫四診

8.1 望診：精神可，意識清楚，體型偏瘦但結實，面色紅潤，雙腳無紅腫，步態平穩，舌紅苔白微厚，舌下絡脈無怒張。

8.2 聞診：語音正常，說話有力，無特殊氣味。

8.3 問診：無惡寒發熱，汗平，病患表示原本即容易緊張，近日準備考試，感覺焦慮緊張，心情不舒，難以放鬆，有情志不暢感，自覺全身肌肉緊繃痠重感。開始準備考試後，自覺消化變慢，偶胃悶脹、噯氣，食慾尚可，二便平，近日因課業壓力有時熬夜，足部疼痛不影響睡眠。雙腳第一二及四五蹠趾關節間悶痛不舒，按壓時第四蹠趾關節上有疼痛感，走路時感覺趾頭屈伸不利，使其無法運

動、跑步，久走痠痛加重，休息稍緩解，無明顯外傷史，平素無腰痠膝痛。

8.4 切診：

8.4.1 觸診：四肢尚溫，雙腳無紅腫發熱，第四蹠趾關節上壓痛，第四、五趾與第一、二趾間略有壓痛；在小腿的膽經循行上，有較明顯的筋束，大小腿肌肉彈性可，同側腿比較，外側肌肉質量較內側明顯。各關節主、被動角度正常，感覺正常。

8.4.2 脈診：脈弦。

9. 時序圖：見圖一

10. 診斷

10.1. 西醫診斷：

Metatarsalgia, favor myositis or metatarsophalangeal synovitis

10.2 中醫診斷：

病名：筋傷，跖骨痛 [10]

證型：肝氣鬱結，氣滯血瘀，脾胃氣弱，痰濕不化

11. 臟腑病機四要素分析

11.1 病因：

內因：情志不暢

不內外因：運動勞損

11.2 病位：

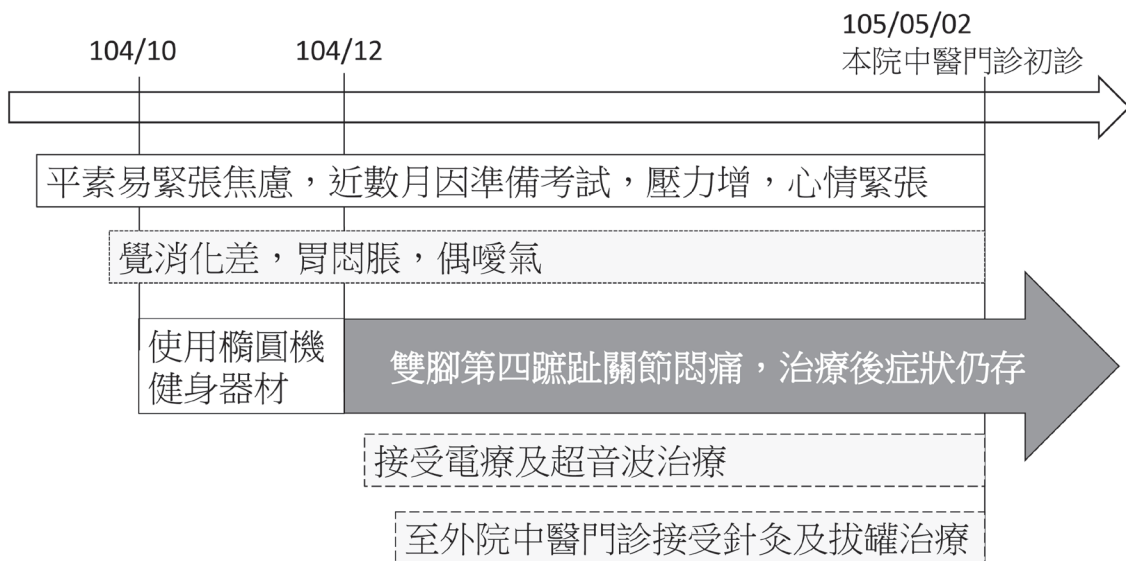
西醫解剖病位：第四蹠趾關節、第四、五蹠骨間肌

中醫臟腑病位：肝、脾

中醫經絡病位：足厥陰肝經、足少陽膽經

11.3 病性：

11.3.1 主證：雙腳第四蹠趾關節疼痛，走



圖一 病患就診時序圖

路時感覺屈伸不利，第四、五趾與第一、二趾間悶痛、壓痛感，久走痠痛加重，無麻鈍或牽引痛，休息稍緩解。平素容易緊張，近日準備考試，更焦慮緊張，心情不舒，難以放鬆，舌紅苔白，脈弦。

11.3.2 次證：自覺全身肌肉緊繃痠重感、消化慢，胃脘偶悶脹不適，噯氣，舌苔厚膩。

11.4 病勢：

此 26 歲男性患者，因使用運動器材，動作使力不當或過度勞損，導致損傷筋肉，《靈樞·經脈篇》：「膽足少陽之脈……直下抵絕骨之端，下出外踝之前，循足跗上，入小指次指之間……」「是主骨所生病者……胸，脅肋、髀，膝外至脛、絕骨外踝前、及諸節皆痛，小指次指不用。」而肝經循行為「肝足厥陰之脈，起於大指叢毛之際，上循足跗

上廉，去內踝一寸，上踝八寸，交出太陰之後，上膕內廉，循股陰，入毛中，環陰器，抵小腹，挾胃，屬肝，絡膽，上貫膈，布脇肋，循喉嚨之後，上入頰頰……」依照患者的疼痛部位，屬於足厥陰肝經、足少陽膽經，除因健身器材使用壓力集中在足部，導致足部經絡氣滯血瘀，不通則痛。另外，從臟腑辨證，患者平素即易緊張焦慮，近幾個月準備課業壓力大，伴隨熬夜，致肝氣疏泄不暢，肝鬱氣滯，影響肝膽氣機，足部肝膽經循行所過部位因此成為易受影響區域，故表現為雙腳第四跖趾關節處疼痛、近太衝及足臨泣周圍之肌肉悶痛，在觸診上也發現小腿膽經循行上有較明顯筋束。另因肝鬱氣滯，木不疏土，影響脾胃，脾失健運，胃失和降。胃氣不降，則胃部悶脹不舒、偶噯氣；脾失健運，則痰濕不化，患者自覺消化慢、全身肌肉較緊繃痠重感（因肝主筋、脾主肌肉）；而濕為陰邪，其性黏膩停滯，常纏綿難癒，患者之疼痛部位經之前多樣治療卻難以痊

癒，推測與其氣滯痰濕有關，符合其舌紅苔白厚膩的舌象，及弦脈之脈象，弦脈為風木之應，主肝病、諸痛、拘急等症，印證其筋肉疼痛不舒、土受木克的臨床表現，而在最近壓力較大的幾個月前，患者表示並沒有便秘、腹瀉、消化慢等症狀，因此推測脾氣虛的狀況來自肝鬱氣滯後，木不疏土，影響脾胃氣機而來。

11.5 病因病機圖：見圖二

12. 治則與處方：

12.1 治則：疏肝利膽，行氣化痰，通絡止痛

12.2 處方：

(1) 中藥：龍膽瀉肝湯 2g，知柏地黃丸 2g，每日三次，七天。

(2) 雷射針灸：以 RJ LaserPen 551A 雷射治療儀，採用功率：150mW

穴位：

雙側陽陵泉、雙側足三里、雙側豐隆：

Bahr2，10 秒 / 每穴位

雙側太衝、雙側丘墟、雙側足臨泣：

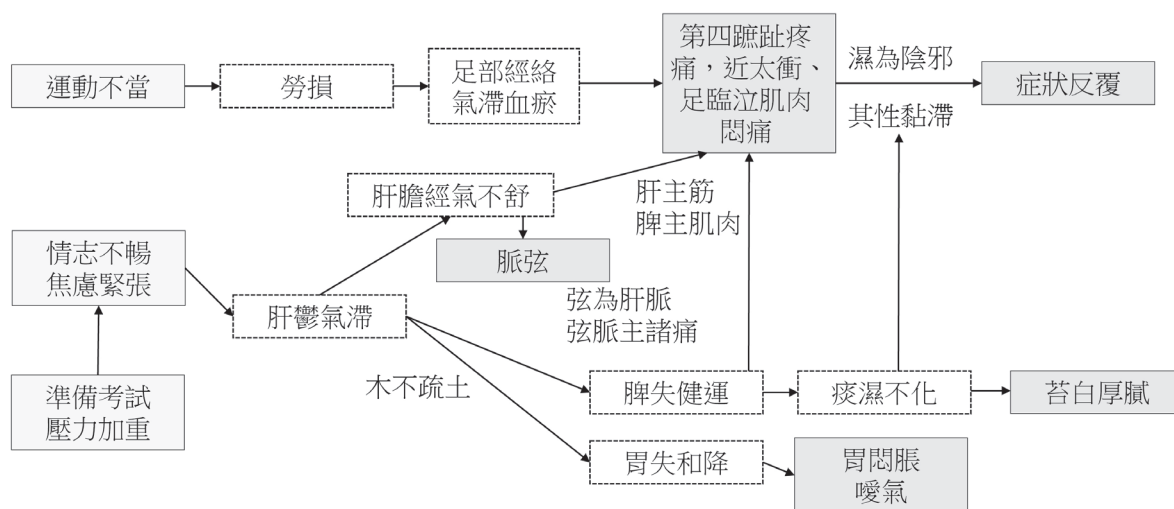
Bahr3，10 秒 / 每穴位

雙側第四蹠趾關節上：Nogier D'，40 秒（關節周圍滑動）

雙側第四第五蹠骨間肌、第一第二蹠骨間肌，Nogier C'，60 秒 / 每部位（肌肉範圍上滑動）

經過辨證後，此運動傷害為損傷足厥陰肝經、足少陽膽經經絡造成，在穴位的選擇上，選用膽經合穴陽陵泉、原穴丘墟，俞穴足臨泣以疏通膽經經氣，通絡止痛；肝經原穴太衝以疏泄肝氣，宣暢氣機。患者亦出現脾胃氣弱、痰濕不化的兼證，故選用足陽明胃經合穴足三里及絡穴豐隆，以健脾和胃、祛痰化濕；足陽明胃經為多氣多血之經，在胃經上治療可助行氣活血止痛。此外，在雙側第四蹠趾關節、雙側第四第五蹠骨間肌及第一第二蹠骨間肌壓痛處給予局部治療，以增進局部微循環，促使組織修復，緩解疼痛。

雷射針灸槍採用德製 RJ LaserPen 551A，探頭選用 point applicator（長 20mm，內徑 4mm），此為鎘鋁砷（GaAlAs）雷射光束，



圖二 病因病機圖

波長 810nm，最大輸出能量 150mW，能量密度 $5\text{W}/\text{cm}^2$ ，為脈搏波雷射（pulsed wave）。各模式頻率如表一所示（Bahr2：1199 Hz, Bahr3：2398 Hz, Nogier C'：1168 Hz, Nogier D'：2336 Hz）。其中，陽陵泉、足三里、豐隆採用 Bahr2，丘墟、足臨泣、太衝採用 Bahr3，治療時間為 10 秒，即每穴位輸入 0.75J。另外，局部在第四蹠趾關節，採用 Nogier D' 頻率，治療 40 秒；在第四、第五蹠骨間肌及第一第二蹠骨間肌壓痛處，採用 Nogier C' 頻率，治療 60 秒，來回滑動於蹠骨間處。操作時，儀器輕壓於皮膚上並垂直皮膚，減少散射。

在用藥上，使用龍膽瀉肝湯清肝膽經濕熱，取本藥治療所主經絡之病變，合知柏地黃丸清補肝腎之陰，下焦濕熱清且滋養則腳部疾患易癒，其中龍膽草除濕瀉火，黃芩、梔子助龍膽草瀉肝膽經濕熱，丹皮清肝涼血，澤瀉、木通、車前子使濕熱由小便出，茯苓健脾滲濕，柴胡疏暢肝膽之氣，而肝體陰而用陽，用生地、當歸滋養肝血；又肝腎同源，熟地、山茱萸養肝補腎，合山藥健脾養陰，知母、黃柏滋腎水。然而，患者因服用中藥的順應性不佳，僅服用兩天後便自行停用，又表示雷射針灸的效果佳，故初診開立後，之後便無繼續服用中藥。

表一 LaserPen 各模式頻率

Bahr 頻率 (Hz)	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
	599.5	1199	2398	4796	9592	19184	38368
Nogier 頻率 (Hz)	A'	B'	C'	D'	E'	F'	G'
	292	584	1168	2336	4672	9344	18688



圖三 足部 X-ray

說明：此為療程結束後 6 個月追蹤之足部 X-ray A-P View，左圖為左足，右圖為右足。

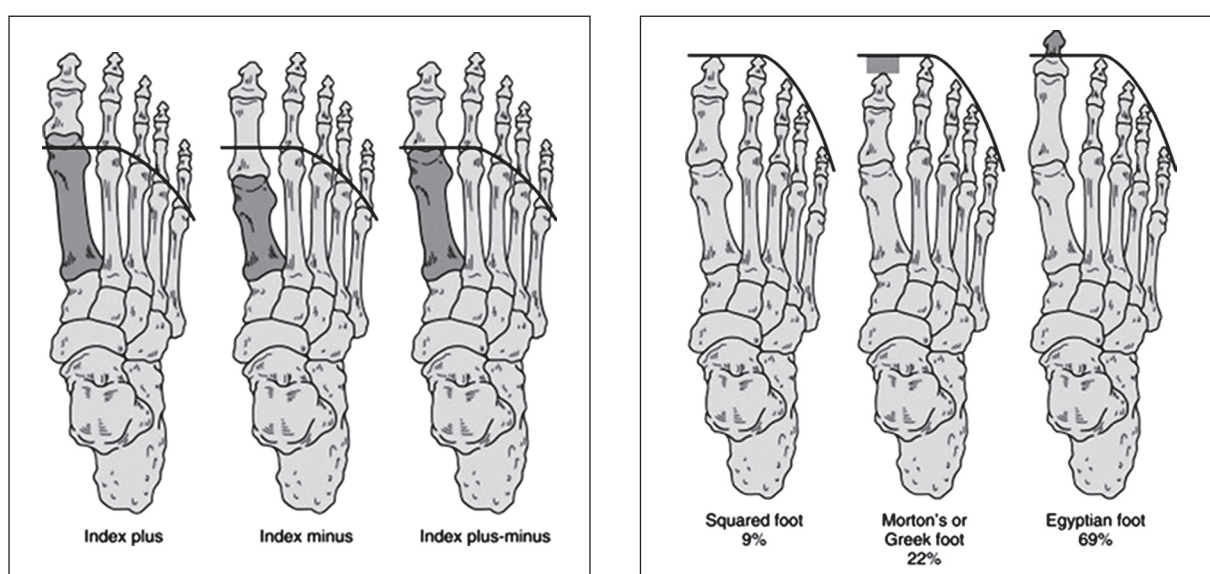
13. 治療經過及後續追蹤：

該患者自 5/2 初診開始至 5/24，共 8 次治療，期間記錄其主訴及使用 numerical rating scale (NRS) (0-10 分) 量化其疼痛的狀況，穴位上視來診時症狀回饋調整，以原立定之處方加上神門穴寧心安神、助心養脈、幫助睡眠。在回診過程中，病患表示疼痛大幅減

輕，走路不適感幾乎消失，且可慢跑 2 公里後無明顯疼痛感，回到日常運動習慣。確認症狀穩定後，即結束療程，並利用電話追蹤病情 6 個月，6 個月後追蹤足部 X 光片（圖三），亦可發現其第二趾較突出，屬於原本就較容易產生蹠骨周圍疼痛的足型（圖四、五），雖足弓角度可，但仍予以衛教正確運

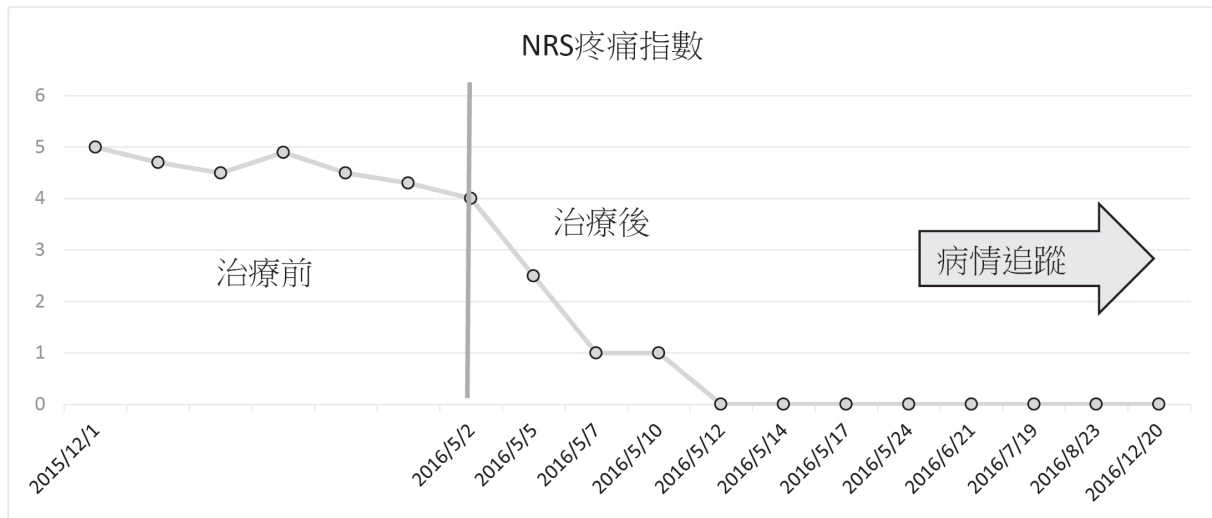


圖四 患者足形照片



圖五 莫頓氏足 (Morton's foot) [14]

說明：此為莫頓氏足示意圖，左圖表示不同蹠骨長度，影響足形；右圖為各足形之盛行率。



圖六 患者自覺疼痛指數 (NRS)

說明：自 2015/12 月症狀出現、治療前後，及 2016/5/24 結束療程後，並持續電訪追蹤病情 6 個月，患者之症狀最嚴重時之自覺疼痛指數

表二 患者治療經過

日 期	病情變化	雷射針灸處置	中 藥
2016/05/02 初診	雙腳趾掌關節走路時第四趾感覺屈伸不利，第四跗骨關節疼痛明顯，近太衝及足臨泣處肌肉悶痛、壓痛感。	雙側丘墟、足臨泣、太衝（150mW，Bahr3，10 秒 / 每穴位），雙側第一、第二跗骨間肌，雙側第四、第五跗骨間肌（150mW，Nogier C'，60 秒 / 每部位）	知柏地黃丸 2g，龍膽瀉肝湯 2g，每日三次，七天
2016/05/05	屈伸不利狀況稍有緩解，服藥後胃脹氣仍稍有	雙側陽陵泉、足三里、豐隆（150mW，Bahr2，10 秒 / 每穴位），丘墟、足臨泣、太衝（150mW，Bahr3，10 秒 / 每穴位），雙側第一、第二跗骨間肌，雙側第四、第五跗骨間肌（150mW，Nogier C'，60 秒 / 每部位），雙側第四跗趾關節（Nogier D'，40 秒） 若眠差時，加上雙側神門（150mW，Bahr3，10 秒）。	無開立藥物
2016/05/07	屈伸不利狀況緩解，疼痛減緩		
2016/05/10	僅剩走路有時刺痛微作		
2016/05/12	屈伸不利改善許多，走路悶痛刺痛無作，但就診時理學檢查，第四跗骨關節上仍有壓痛		
2016/05/14	第四跗骨關節上壓痛較不明顯，快走後有短暫刺痛		
2016/05/17	屈伸不利較無，胃不適減少，快走後腳悶痛、脹痛不明顯		
2016/05/24	開始嘗試跑步，慢跑 2 公里後症狀無復發		

動方式、足部護具足墊使用，避免運動後傷害再度發生。（見表二、圖六）

結果

治療及追蹤結果發現患者自覺疼痛指數（NRS）從 4 分降低為 0 分，且追蹤六個月均無復發。顯示雷射針灸可有效緩解蹠骨疼痛，且雷射針灸無痛、無侵入性，提供患者較為舒適的一個治療方式。此外，面對此類病患時，若患者病程較久，則須先排除可能合併結構性的問題，如神經瘤、或疲勞性骨折，有 X 光或超音波檢查輔助更為理想。

討論

足部複雜的解剖結構支撐著全身重量，並幫助完成許多動作，包括走、跑、跳、著地等，在走路時，足部承受體重的 115%；在跑步時，甚至達體重的 275%。雖然足部的運動傷害佔全部運動傷害的比例不高，但足部受傷足以影響運動員的表現及運動生涯[11]。對一般人來說，足部疼痛亦會影響日常生活，若無適時診斷治療，可能會造成其他肢體關節的代償，以中醫經絡的想法考慮，也可能造成踝部、膝蓋甚至腰部連帶不適，或是形成慢性疼痛。

蹠骨疼痛是足部前腳掌區域常見的慢性疼痛之一，常因橫向韌帶變鬆，使支撐遠段蹠骨的力量變弱，壓力加諸於上而造成疼痛，好發於第二、三蹠骨之間。而當足弓較高時，則易造成第四、五蹠骨疼痛[11, 12]。當患者主訴以蹠骨疼痛就診時，必須進一步做鑑別診斷[3, 12]，包括 (1) 蹠間神經瘤，即莫頓氏神經瘤（Morton's neuroma），為神經受壓迫

刺激造成的良性神經瘤，好發於第三、四蹠骨間。(2) 外傷性或疲勞性蹠骨骨折。(3) 感染、膿瘍或異物。(4) 蹠骨頭缺血性壞死，即 Freiberg's infarction，好發於第二蹠骨。(5) 系統性疾病，如痛風、類風濕性關節炎。(6) 惡性腫瘤。其中，除了透過病史及理學檢查外，可藉由 X 光來排除骨折、腫瘤、缺血性壞死、關節退化性疾病；磁振造影（MRI）以排除軟組織問題，包括關節囊、韌帶、足底板（plantar plate）破裂受傷，神經瘤等[13]。

從患者的病史中，因無明顯外傷史、無紅腫及外觀變形，且患者行走正常，初步先排除骨折及脫位，雖病史無法完全排除疲勞性骨折，但疲勞性骨折較少雙側、單側上兩個位置一起發生；從年齡、職業及疼痛型態，排除退化性或發炎性關節疾病；無腫脹、燒灼麻木感或感覺異常，故排除神經炎的可能性；從足部外觀，排除脂肪墊萎縮，局部吸震問題；但從足部外觀，無法了解其足部細部結構，也無法了解患者運動姿勢，及足部受力情況，故無法排除結構性及功能性的因素；因患者自述最近除使用橢圓運動機以外，活動無明顯改變，之前從事慢跑、騎腳踏車等運動均無相關疼痛產生，近來因開始使用橢圓機後，而出現足部疼痛不適。綜合上述，以時序關係推論及理學檢查後，初步懷疑是運動型態改變後，造成筋肉損傷或關節囊發炎的蹠骨疼痛。此外，從外觀及影像學可發現患者第二趾較突出（圖三、四），莫頓氏足（Morton's foot）又稱為 Greek foot，盛行率大約有 22%，其第二蹠骨較第一蹠骨長，故從外觀看第二腳趾較第一腳趾長（圖五），該足形會使第二蹠骨承受更大的壓力，進而產生其他足部疼痛[14]，屬於原本就較容易產生蹠骨周圍疼痛的足型。

橢圓機（Elliptical Trainer）又稱為橢圓交叉訓練機、滑步機，為一項心肺適能的運動器材，其設計為標榜著符合人體工學，與對下肢關節的低衝擊性，故近年來被廣泛使用 [15]。然而，因其踏板限制運動軌跡，須將下肢關節維持在彎曲的姿勢以有效控制質量中心的移動，卻也會直接影響到關節力矩的表現，雖然其設計目的是為了模擬步行，但兩者運動學與力動學的表現大不相同 [16]，故若無正確使用橢圓機，或是缺乏專業訓練員調整姿勢，也可能潛藏下肢運動傷害的可能性。綜合上述，該病患在外院做過影像學檢查，排除骨折、神經瘤等結構性異常之診斷後，推測應由不當地過度使用，導致足部傳導力量不均而造成功能性的疼痛。

蹠骨（metatarsal bone）古稱跗骨，今稱足跗骨或跖骨。蹠骨疼痛（metatarsalgia）在中醫稱作「跖骨痛」，屬於「傷筋」的範疇 [10]。《醫宗金鑑·正骨心法·四肢部》：「跗者，足背也，一名足趺，俗稱腳面，其骨乃足趾本節之骨也。其受傷之因不一，或從損墮，或被重物擊壓，或被車馬蹠研。若僅傷筋肉，尚屬易治；若骨體受傷，每多難治。先以手法輕輕搓摩，令其骨合筋舒……。」各種暴力或慢性勞損等原因造成的軟組織損傷，中醫統稱為「傷筋」。《傷科匯纂》：「挫閃者，非跌非打之傷，乃舉重勞力所致也。或挫腰痠痛，不能轉側，或手足拗閃，骨竅扭出，其傷雖屬尋常，若不實時醫治，失於調理，非成痼疾，即為久患也。」中醫可透過許多方式來治療筋傷，包括中藥 [17,18]、傷科手法 [19]、針灸 [7] 等，以舒筋活血，行氣止痛。其中，針灸藉由針刺於穴位上可調整經絡臟腑中氣血，達行氣活血、化瘀止痛之效果。

低能量雷射治療（low-level laser therapy, LLLT）是使用非常低能量的光束，透過光生物調節作用而非熱能來達到治療效果 [20]。低能量雷射可活化電子傳遞鏈，增加 ATP 的合成，因而造成巨噬細胞、纖維母細胞、淋巴球細胞的活化；另外，亦可以改變神經傳導及再生，促使血管擴張，改善微循環；透過增加受傷區域的血液循環，可加速發炎物質代謝，而達止痛的效果 [21]。自 1960 年代開始自今，低能量雷射已被廣泛運用在神經系統、骨骼肌肉疾病、軟組織損傷及慢性傷口等疾病的治療上 [22]。

雷射針灸是結合低能量雷射及傳統針灸理論之治療方式，以不具侵入性、較其他治療更加安全無痛為優點，被病患廣為接受 [9]。不同於傳統針刺方式，穴位接收雷射光束的能量並產生光生物調節作用，進而調整經絡氣血及臟腑功能 [20]。雷射針灸運用廣泛，在骨骼肌肉系統方面，已被證實在適當的治療參數下可以緩解肌筋膜的疼痛（中等證據），且有效劑量包括輸出功率（output power）至少為 10mW，每點至少 0.5J [22]；或在穴位上給予 $0.1 \sim 0.5\text{J}/\text{cm}^2$ ，在阿是穴上給予 $1 \sim 4\text{J}/\text{cm}^2$ [20]。此外，對於止痛及功能性恢復，雷射針灸不僅具有立即性的治療效果 [23]，在此案例上可以印證中長期之維持效果 [24]。

低能量雷射的治療劑量目前並沒有被明確的設定，例如同樣運用在運動傷害上，Morimoto[21] 根據臨床經驗選擇較高輸出功率雷射來治療 41 位各種運動傷害的患者，雷射波長為 830nm，輸出功率 10W，能量密度（power density）為 $6\text{-}7\text{W}/\text{cm}^2$ 。治療在穴位或痛點上，每個位置治療 5 ~ 10 秒，每次治療約 5 ~ 10 分鐘，每週一次。結果顯示，

平均治療 4.1 次（最多 10 次），治療有效率為 65.9%，其中治療跳躍膝關節（Jumper's knee）、網球肘、阿基里斯肌腱炎的效果尤佳。許多研究已指出雷射的波長、輸出功率、能量密度、治療時間等是治療是否成功的重要參數，其中又以能量密度最為關鍵 [25]，治療時間長短影響能量輸出大小，給予適當治療劑量才能產生生物反應，並進行雙向性調節，肌肉骨骼系統疾病一般建議劑量為不超過 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ ，在被建議範圍內視病患的反應及臨床操作者之經驗決定，不同的疾病症狀，最佳的治療處方及雷射劑量仍須更多的研究來驗證。此病案選用之治療頻率中，Bahr 頻率可促使組織的自我修復，用於多種骨骼肌肉系統損傷及部位，此外，Bahr2 用於 1 ~ 1.5 吋深穴位，Bahr3 用於 0.5 ~ 1 吋深穴位。Nogier C'、Nogier D' 可幫助肌肉放鬆，適用於骨骼肌肉系統及骨縫等接合處 [26]（表

三）。

在本案例中，患者使用運動器材後出現髌骨疼痛的情形，經過物理治療包括電療及超音波，後期並輔以針灸、拔罐，治療五個月後疼痛仍反覆存在，但在給予中藥（僅初診時開立）、雷射針灸治療約兩週後，疼痛已無且療效持久無復發。首先探討中藥與雷射針灸的療效，患者僅服用兩天後便自行停用、順應性不佳，故除初診開立後，之後便無繼續服用中藥，推測中藥療效發揮不大。而是否因停用器材後，症狀便自然痊癒，或是疾病的自然進程已至自行修復之時間點，以下進行討論：軟組織受傷的恢復過程包括發炎期（約 3 ~ 7 天）、增生期（1 ~ 3 週）、重塑期（3 ~ 8 週至數年），隨著損傷嚴重程度恢復時間或長或短，尤其是重塑期，因體質及損傷機理而有個體差異性，甚至延長達到 2-3 年以上 [27]，然而，患者已反覆疼

表三 各雷射頻率之作用 [26]

Frequency/Hz	Disease, part of the body
1/599,5	Disruption in conversation of acquired energy, disruption in conversation of own energy resources, source of illness, affinity to sympatetic nerve system Lower tissue layer
2/1199	Transfer of energy, neuronal energy and distribution function, hormonal and nerve systems, affinity to parasympathetic nerve system Central tissue layer
3/2398	Boundary and tangential area between man and the environment, biotic points, Omega-Ren channel points Surface tissue structures Omega-Ren-channel
4/4796	Omega-Du channel points
5/9592	Oscillation frequency, Super omega
6/19184	Left axis, right points
7/38368	Right axis, left points

Frequency/Hz	Disease, part of the body	Acupuncture
A'/292	Acute illness, cellular level, inflammation, tumors Body orifices	Shu point
B'/584	Chronic illness, metabolism, cell nutrition Abdomen	Sedation
C'/1168	Circulation, energy transfer, locomotor disorder, Bones, muscles, joints, extremities	Tonification
D'/2336	Psychic disorders, fatigue, laterality disorders Commissures	Alarm point
E'/4672	Nerve disturbances/pain, neuralgia, neuritides, Spinal cord, nerves	Starting point
F'/9344	Depressions, psychic symptoms and causes, Bone reconstruction Face, subcortex, emotions	End point
G'/18688	Intellectual and psychosomatic disturbances Frontal cerebral zone	Source point

痛 5 個月，似乎已超出自然痊癒時程許多。再者，患者曾接受復健治療，甚至拔罐及針灸治療，理應可以加速組織修復過程及症狀緩解，但患者仍感到疼痛不適。而在經過雷射治療後，患者表示立即性及後續追蹤時期的疼痛緩解，且短時間內可恢復日常運動。總結上述並推測，雖此病例之改善，可能與疾病自然修復之進展及之前治療效果部分相關，但之後的雷射針灸治療的確是加速復原的關鍵因子。推測雷射針灸在此病案發揮較好療效的原因：第一，中醫經絡辨證的優越性：相對於物理治療，其重點為局部止痛及促進軟組織修復，而雷射針灸則是運用中醫理論，利用經絡及臟腑辨證，選定穴位處方，促進經絡上氣血之運行，而達活血行氣、通絡止痛的作用，加上局部治療效果更彰。第二，相對於針灸、拔罐治療，雷射針灸為無侵入性、無痛的處置，降低容易緊張之患者，因針刺恐懼、緊張造成筋膜攣縮進而影響氣

血運行。因此，雷射針灸對運動傷害為有潛力的治療方式。另外，在處理運動傷害時，必須重視及遵守運動傷害預防及治療五大原則：1. 良好的精神狀態，2. 強壯的身體能力，3. 正確的運動觀念，4. 充足的休息調養，5. 妥善的傷害處理 [28]。以中醫的辨證論治觀念及現代化的工具強化此五大原則，注意衛教的重要性，必要時與其他專業合作，如運動防護員協助調整運動姿勢、訓練核心肌群，全面降低傷害造成的因素，方能將治療成效鞏固。

此外，曾利用電子資源查詢系統，搜尋蹠骨疼痛中醫治療的中英文相關資料庫，包括在「中文電子期刊資料庫 (CEPS)」及「中國期刊全文數據庫」中，搜尋關鍵字包括「蹠骨」、「蹠骨疼痛」、「跖骨痛」、「足痛」與「中醫」、「中藥」、「針灸」、「傷科」、「推拿」、「手法」，僅出現 2 筆蹠骨骨折的中醫療法，及數筆足跟

痛之中醫療法；在英文資料庫「Pubmed」、「Cochrane library」中，搜尋關鍵字包括「metatarsalgia」、「foot pain」與「TCM」、「acupuncture」、「massage」，發現一篇針灸治療第五跖骨骨折的病歷報告，及數篇針灸治療足跟疼痛及足踝痛文獻，均與本案例欲探討之跖骨疼痛較不相關。因目前文獻中無類似病例報告或研究，因此，也期許本病案報告可做為引子，開啟許多中醫治療跖骨疼痛相關的研究。

此個案報告的侷限性在於，缺乏一開始發病時的X光或超音波檢查，無法確立西醫診斷為單純性骨關節炎或是滑液囊發炎，僅就病患口述外院檢查無骨折或囊腫；另外，缺乏較完整經絡能量的主客觀數據，來佐證我們的中醫診斷，未來在應用經絡辨證的病例上，可考慮採用良導絡或體質量表來佐證，將更加完整。

結論

透過這個案例可發現，利用雷射針灸治療骨骼肌肉系統的問題，應用中醫經絡、臟腑辨證的思考，療效不亞於傳統針灸或西醫傳統治療，且療效持久。雷射針灸是項無痛安全的治療選擇，唯獨尚未有明確的劑量準則，有待更多的研究確立。也希望透過此治療經驗，體現中醫診斷精神結合現代化治療儀器的優越性，能激勵更多雷射針灸相關的研究及臨床使用，確立適當的治療劑量及應用範圍。

同意聲明

經患者同意發表本病案討論報告與不涉

隱私的相關圖像，並簽署受訪者同意書。本病案討論經長庚人體試驗倫理委員會同意（IRB案號：201700481B0）。

致謝

感謝高雄長庚醫院中醫針灸科胡文龍醫師提供雷射針灸治療之寶貴經驗及儀器操作指導。

參考文獻

1. 黃蕙娟，臺灣地區運動觀光發展之策略性分析，中華體育季刊，2014；28(1):1-9。
2. Fields K. Evaluation and diagnosis of common causes of foot pain in adults. In: UpToDate. edn. Edited by Eiff P. UpToDate, Waltham, MA. 2016.
3. Ferri FF. Ferri's Clinical Advisor 2017. Elsevier, Philadelphia, pp. 793, 2017.
4. Brukner P, Khan K. Brukner & Khan's clinical sports medicine. McGraw-Hill Education, Sydney, pp. 866-867, 2013.
5. Miller MD, Thompson SR. DeLee & Drez's Orthopaedic Sports Medicine 4th edition. Saunders, Philadelphia, pp. 1453-1464, 2014.
6. Yuan QL, Wang P, Liu L, Sun F, Cai YS, Wu WT, Ye ML, Ma JT, Xu BB, Zhang YG. Acupuncture for musculoskeletal pain: A meta-analysis and meta-regression of sham-controlled randomized clinical trials. *Sci Rep*, 2016; 6:30675.
7. World Health Organization. Acupuncture: review and analysis of reports on controlled clinical trials. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, Geneva, 2002.
8. American Academy of Medical Acupuncture.

- Conditions for which Medical Acupuncture May Be Indicated in a Hospital Setting, 2017. <http://www.medicalacupuncture.org/For-Patients/General-Information/Health-Conditions>
9. 胡文龍，雷射針灸減肥的優勢，中醫藥研究論叢，2011；14(1):147-153。
 10. 武春發、張安楨，中醫骨傷科學，知音，台灣，pp. 539-540，1992。
 11. Garrett WE, Speer KP, Kirkendall DT. Principles and practice of orthopaedic sports medicine. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, pp. 945-954, 2000.
 12. Bahr R, Maehlum S. Clinical guide to sports injuries. Human Kinetics, Champaign, IL, pp. 430-439, 2004.
 13. Ashman CJ, Klecker RJ, Yu JS. Forefoot pain involving the metatarsal region: differential diagnosis with MR imaging. *Radiographics*, 2001; 21(6):1425-1440.
 14. Magee D. Orthopedic Physical Assessment 6th edition. Saunders, pp. 888-980, 2014.
 15. 蔣孝珍、郭埤圻，橢圓機運動模式與生理反應之探討，大專體育，2009；100:174-179。
 16. 簡惠蓮，橢圓機運動之下肢生物力學分析，台灣大學醫學工程學研究所碩士論文，未出版，國立臺灣大學，台北市，2006。
 17. 吳靜雯、周正邦、羅明江、莊健煜、何裕鈞、楊哲彥，骨傷的中醫藥膳食療法回顧，中醫骨傷科醫學雜誌，2004；3:16-21。
 18. 江宛蓉、羅明江、周正邦、何裕鈞、莊健煜、楊哲彥，中醫骨傷科外用膏藥回顧，中醫骨傷科醫學雜誌，2004；3:27-33。
 19. 陳朝暉、唐東昕、王立恒、張軍，孫樹椿主任手法治療踝足部筋傷經驗擷菁，中國中醫骨傷科雜誌，2007；15(8):54-54。
 20. Wu SY, Kuo CE, Hung YC, Hu WL. Managing Pain with Laser Acupuncture. InTechOpen, DOI: 10.5772/62863. 2016.
 21. Morimoto Y, Saito A, Tokuhashi Y. Low level laser therapy for sports injuries. *Laser Ther*, 2013; 22(1):17-20.
 22. Baxter GD, Bleakley C, McDonough S. Clinical effectiveness of laser acupuncture: a systematic review. *J Acupunct Meridian Stud*, 2008; 1(2):65-82.
 23. Takenori A, Ikuhiro M, Shogo U, Hiroe K, Junji S, Yasutaka T, Hiroya K, Miki N. Immediate pain relief effect of low level laser therapy for sports injuries: Randomized, double-blind placebo clinical trial. *J Sci Med Sport*, 2016; 19(12):980-983.
 24. Law D, McDonough S, Bleakley C, Baxter GD, Tumilty S. Laser acupuncture for treating musculoskeletal pain: a systematic review with meta-analysis. *J Acupunct Meridian Stud*, 2015; 8(1):2-16.
 25. Huang YF, Lin JC, Yang HW, Lee YH, Yu CH. Clinical effectiveness of laser acupuncture in the treatment of temporomandibular joint disorder. *J Formos Med Assoc*, 2014; 113(8):535-539.
 26. RJ- LASER-THERAPY A practical guideline. RJ- LASER REIMERS & JANSSEN GmbH Medical - Laser – Technology, Frohnacker 8, 79297 Winden, Germany, 2008.
 27. Prentice WE. Principles of Athletic Training: A Competency-Based Approach. McGraw-Hill Education, New York, pp. 256-276, 2013.
 28. 郭名集，認識與預防羽球運動傷害，輔仁大學體育學刊，2007；6:334-343。

Case Report

Laser Acupuncture for Metatarsalgia: A Case Report

Tzu-Chan Wu¹, Szu-Ying Wu¹, Wen-Long Hu¹⁻⁴, Chun-En Kuo^{1, 5, 6, *}

¹ *Department of Chinese Medicine, Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital and Chang Gung University College of Medicine, Kaohsiung, Taiwan*

² *School of Traditional Chinese Medicine, Chang Gung University College of Medicine, Taoyuan, Taiwan*

³ *Kaohsiung Medical University College of Medicine, Kaohsiung, Taiwan*

⁴ *Fooyin University College of Nursing, Kaohsiung, Taiwan*

⁵ *Department of Medical Laboratory Science and Biotechnology, Kaohsiung Medical University, Kaohsiung, Taiwan*

⁶ *Department of Nursing, Meiho University, Pintung, Taiwan*

This 26 y/o male reported pain over bilateral 4th metatarsal pharyngeal joint and muscle fullness over metatarsals between the 1st and 2nd digit, and between the 4th and 5th digit, and limited motion of metatarsal pharyngeal joints in December 2015. At that time, he had been using elliptical trainer for two months. He received physical therapy including TENS and ultrasound, and he tried vacuum cupping and acupuncture treatment for 5 months. However, there was no prominent regression of his symptoms. He came to the Department of Chinese Medicine, Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital and received laser acupuncture (RJ LaserPen 551A, gallium aluminum arsenide 150 mW, 810nm, 5W/cm², pulsed wave) after well communication. According to patient's symptoms, the TCM meridian and viscera syndrome differentiation was applied. Laser acupuncture was carried out with the LaserPen on acupoints including GB34, ST36, ST40 (Bahr2, 10sec/ point), LI4, GB40, GB41 (Bahr3, 10sec/ point), and on local tender areas including 4th MTP joint (Nogier D', 40s), interosseous muscle between 1st and 2nd, and between 4th and 5th metatarsal. (Nogier C', 60s/ area). The treatment frequency was three times per week. The pain and the limitation of the range of motion of metatarsal pharyngeal joints were improved after the two-week treatment. He was able to do exercise as usual without pain. Besides, the symptoms did not recur during the six-month follow up. This case report could be the reference for the future application of laser acupuncture in treating sports injuries.

Key words: Laser acupuncture, metatarsalgia, sports injury

*Correspondence author: Chun-En Kuo, Department of Chinese Medicine, Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital, No. 123, Dapi Rd., Niasong Dist., Kaohsiung City 833, Taiwan, Tel: +886-7-7317123 ext. 2334, Fax: +886-7-7317123 ext. 2335, E-mail: cherries@cgmh.org.tw